



Universidad Nacional Autónoma de México

---

---

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**Conocimiento y aplicación de los diferentes  
tipos de fluoruros en profesores de la FO.  
UNAM. 2005**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A

ALEJANDRA PENÉLOPE ALEMÓN MEDINA

DIRECTOR: C.D. Alberto Zelocuatecatl Aguilar

ASESOR: C.D. Miriam Ortega Maldonado



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

	Índice	Página
1.	Introducción.	3
2.	Antecedentes.	5
2.1	Características fisicoquímicas del ión fluoruro.	5
2.2	Historia del fluoruro.	6
2.3	Principales fuentes de fluoruro.	8
2.3.1	Fuentes Naturales.	8
2.3.2	Fuentes Antropogénicas.	8
2.4.	Metabolismo del Fluoruro.	12
2.4.1	Propiedades Benéficas.	19
2.4.2.	Toxicidad y efectos adversos.	20
2.5.	Vías de administración.	24
2.5.1	Técnicas de aplicación.	25
2.6.	Tipos de Fluoruro.	28
2.6.1.	Fluoruro de sodio (NaF).	29
2.6.2.	Fluoruro de estaño (SnF <sub>2</sub> )	30
2.6.3.	Fluoruro fosfatado acidulado (APF)	31
2.6.4.	Diamino fluoruro de plata	32
2.6.5.	Barnices fluorurados.	32
3.	Planteamiento del problema.	37
4.	Justificación.	39
5.	Objetivos.	40
5.1.	Objetivo General.	40
5.2.	Objetivos específicos.	40
6.	Material y método.	41
6.1	Tipo de estudio.	41
6.2.	Población estudio.	41
6.3.	Muestra.	41

6.4	Criterios de Inclusión.	41
6.5.	Criterios de Exclusión.	41
6.6.	Variable Independiente.	41
6.7	Variable dependiente.	42
6.8	Mapa conceptual.	42
6.9	Conceptualización de las variables.	42
6.10	Operacionalización de las variables.	42
6.11.	Análisis de la información y tratamiento estadístico	44
6.12.	Recursos.	44
6.12.1.	Humanos.	44
6.12.2.	Materiales.	45
6.12.3.	Financieros.	45
7.	Resultados.	46
8.	Discusión.	51
9.	Conclusión.	53
10.	Referencias.	54

## 1. Introducción

Las enfermedades bucales por su alta morbilidad se encuentran entre las cinco de mayor demanda de atención en los servicios de salud del país, situación que condiciona el incremento en el ausentismo tanto escolar como laboral, generando grandes gastos económicos que rebasan la capacidad del sistema de salud y de la misma población. Es importante señalar que la mayoría de las enfermedades bucales pueden ser controladas con actividades preventivas, lo cual también ayuda a hacer un diagnóstico temprano, disminuyendo significativamente sus secuelas incapacitantes. La prevención de las enfermedades bucales a nivel masivo, grupal e individual, debe orientarse al mejoramiento de hábitos higiénico alimentarios, eliminación de hábitos nocivos funcionales y parafuncionales, a la conservación de ambas denticiones sanas, a orientar la vigilancia en el consumo y uso adecuado de los fluoruros sistémicos y tópicos; al empleo de las medidas de protección específica, al diagnóstico temprano, al tratamiento y control de estas enfermedades. <sup>(1)</sup>

La protección específica se debe orientar a la formación, instrucción y motivación de la población para realizar un adecuado control personal de placa dentobacteriana a través de métodos y técnicas de uso doméstico con cepillo dental, auxiliares para la higiene bucal como mineralizantes antienzimáticos, **fluoruros de uso tópico** y acudir con el dentista en forma periódica para la revisión profesional, evitando factores de riesgo. <sup>(1)</sup>

Existen diferentes tipos de fluoruros para uso dental, así como técnicas para su aplicación en clínica, por lo que el conocimiento de estos dos aspectos es de suma importancia en el campo de la odontología pues ayuda a evitar errores en la aplicación del fluoruro y a controlar su toxicidad y otros efectos adversos en pacientes; que pueden convertir una excelente medida preventiva en un factor de riesgo. <sup>(1)</sup>

En el presente trabajo se realizó una investigación del conocimiento de la aplicación de diferentes tipos de fluoruros a los profesores de la Facultad de Odontología UNAM 2005, no con el afán de cuestionar sus capacidades sino conocer las características de los tipos de fluoruros y su aplicación pues ellos son los pilares de la educación odontológica y vuelcan sus conocimientos a los estudiantes, quienes serán los próximos encargados de la salud bucal, donde la prevención y los métodos que ésta implica deben aplicarse correctamente a todos los pacientes, tomando en cuenta sus características individuales, para lograr avances en salud pública.

También se realizó este trabajo para, responder a una incógnita personal puesto que este estudio no se había realizado anteriormente en la Facultad. Pues los fluoruros, son compuestos que constituyen un elemento importante dentro de la preventiva y es necesario conocerlos para que se apliquen bien, evitando problemas mayores de salud bucal. Con esto, se pretende alcanzar un componente muy importante en la salud de una población o comunidad, es decir, la prevención primero en nuestras clínicas de la Facultad y posteriormente en la práctica privada.

## 2. Antecedentes

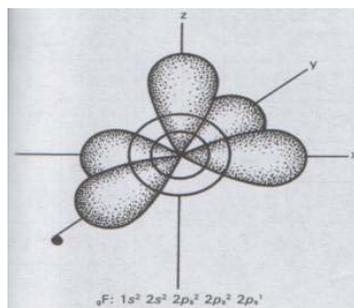
### 2.1 Características fisicoquímicas del ión fluoruro.

La palabra flúor proviene del latín *fluere* que significa fluir.

El flúor es un elemento químico electronegativo no metálico perteneciente al grupo de los halógenos VII de la tabla periódica, su número atómico es 9 y su peso atómico 19 (18.9984), su símbolo es F. Casi no existe como elemento libre se encuentra en forma de fluorita, fluoruro de calcio o espatofluór; en estado puro aislado en el laboratorio es un gas de color amarillo claro, bastante tóxico y de olor irritante.<sup>(2)</sup>

Es demasiado activo como aceptor de electrones nunca los cede, en su nivel energético exterior consta de siete electrones ( $S^2$  y  $p^5$ ). Reacciona con todos los elementos excepto con metales nobles (platino y oro) y algunos gases nobles.<sup>(3)</sup>

Un fluoruro es la combinación del elemento flúor con otros minerales o compuestos químicos, que se incorpora en la estructura de los huesos y dientes, brindando protección contra la caries dental.<sup>(3,4,5)</sup>



Fuente: Higashida B. Odontología Preventiva. Modelo de Dirac para el átomo de flúor.

## 2.2. Historia del Fluoruro

En 1529 Georgius Agrícola (minerólogo alemán) describió en su obra “*De re metallica*” al espatofluor y lo llamo flúor lápiz o piedra fluida porque se licuaba y fluía con mucha facilidad, en el siglo XVIII Hainrich Schwan (tallador de cristal), observó que por acción del ácido sulfúrico sobre espatoflúor se obtenía un líquido que opacaba el vidrio.

En 1771 Karl Wilhelm estudio el vapor de la fluorita acidificado. En 1886 Moissan obtuvo por primera vez el flúor, mediante electrólisis del fluoruro potásico y del ácido fluorhídrico, para ello utilizó un aparato de platino.

En 1888, Kuhns realizó la primera observación del fluoruro en el esmalte dental , informando un defecto del esmalte en los miembros de una familia que residía en Durango México. En 1892 Sir James Crixhton atribuyo el aumento de caries a la refinación de la harina porque con ello se eliminaba el fluoruro.<sup>(3)</sup>

En 1901 Frederick McKaay inició su práctica profesional en Colorado Springs, se asombró al encontrar numerosos residentes nacidos en Colorado Springs con grotescas manchas de color café en sus dientes se le dio el nombre de mancha café de Colorado.<sup>(6)</sup>

En 1909 el renombrado investigador odontológico G.V. Black acudió a Colorado Springs a colaborar en la investigación y observó que estaban afectados los dientes infantiles así como los de la dentición adulta e investigó la fluorosis por seis años hasta su muerte en 1915, durante ese periodo él y McKay hicieron dos descubrimientos cruciales:

- 1) El esmalte moteado era resultado de imperfecciones del desarrollo en los dientes de los niños.
- 2) Los dientes afectados por la mancha café eran sorprendente e inexplicablemente resistentes a la caries.<sup>(6)</sup>

Churchill químico de la compañía Americana de Aluminio, después de un reporte publicado por McKay y Kempf y por haber pasado los últimos años refutando reclamaciones que insistían que los utensilios de cocina eran tóxicos,

teniendo encima a los detractores de la compañía, decidió iniciar su propia investigación, usando análisis fotoespectrográfico, después de varios días reporto una novedad, el agua del pueblo contenían altos niveles de fluoruro, en 1931 redacto una carta de cinco paginas dirigida a McKay el cual tenía la respuesta y la denuncia de sus treinta años de investigación el agua contenía altos niveles de fluoruro ciertamente causaba la coloración del esmalte dental. Los niveles de fluoruro en agua potable de hasta 1.0 ppm no causaban esmalte moteado y si se excedía este nivel, la fluorosis empezaba a aparecer. El encargado de desarrollar un método para medir el nivel de fluoruro en agua con precisión de 0.1 partes por millón (ppm) fue el Dr. Elias Elvove.<sup>(6)</sup>

En 1944 en Michigan se adiciono fluoruro a sus depósitos de agua potable para el año siguiente.<sup>(6)</sup>

Posteriormente se dieron avances como la aplicación de soluciones de fluoruro en los dientes (tópico), las pastas de dientes con fluoruro, los geles de fluoruro el método de autoayuda en escolares con enjuagues de solución de fluoruro.<sup>(6)</sup>

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) en 1977 recomendó como norma oficial la fluoruración de la sal de mesa donde no sea posible fluorurar el agua, entre estos México, toda la sal de mesa que se produce y distribuye debe ser adicionada con fluoruro por Norma Oficial Mexicana evitándose en las zona de fluorosis.<sup>(6)</sup>

## 2.3 Principales fuentes de Fluoruro

### 2.3.1. Fuentes Naturales.

En los alimentos: La carne de pescado contiene de 0.1 a 20 ppm de fluoruro, la leche de vaca encontramos 0.02 a 0.05 ppm/ lt, en carne roja el contenido es bajo de 0.2 a 1 mg/kg.<sup>(7,8)</sup>

En Agua de ríos o pozos, la concentración de fluoruro varia de 0.01 hasta 10 o más ppm. Las aguas superficiales contienen bajos porcentajes de fluoruros, y el agua subterránea puede adquirir concentraciones más altas.<sup>(8)</sup>

En la Atmósfera existe en pequeñas cantidades, por acción volcánica, retorna a la tierra al depositarse como polvo, lluvia, nieve, el gas fluoruro de hidrógeno será absorbido por la lluvia, las nubes y la niebla y formará ácido fluorhídrico, el que caerá a la tierra.<sup>(8,9)</sup>

También ingresa en la hidrósfera por filtración desde los suelos y minerales, hacia el agua subterránea. A partir del suelo, el agua o el aire se incorpora a la vegetación, no puede ser destruido en el ambiente; solamente puede cambiar de forma, formando sales con minerales en el suelo.<sup>(9)</sup>

### 2.3.2. Fuentes Antropogénicas.

En alimentos procesados por el hombre: Productos enlatados como pescado, salmón y sardinas lo encontramos en concentraciones de hasta 40 mg/kg. En concentrados proteínicos a base de pescado encontramos 370 mg/kg.<sup>(8)</sup>

Para el crecimiento de algunos alimentos como fresas y lechugas se utilizan fertilizantes confiriendo a estos alimentos fluoruros de forma “oculta”. También lo encontramos por el procedimiento de envasado de aguas de garrafón, refrescos,

jugos de frutas y cerveza (0.3 a 0.8 ppm/ lt.) pues el agua para su fabricación proviene de pozos profundos y no hay un control adecuado de sales. <sup>(8,10)</sup>

En productos con fines terapéuticos como:

Sal de mesa: Desde 1992 para disminuir la incidencia de caries, en México <sup>(11)</sup>

Pastas dentales fluoruradas (dentífricos): Son generalmente una mezcla de un abrasivo, un detergente y sustancias que le otorgan sabor y olor, preparaciones utilizadas con cepillo dental, sus funciones actuales son, mantener la limpieza de las superficies dentales accesibles, pulido de las superficies dentales, disminución de la incidencia de caries dental, promoción de la salud gingival y proporcionar una sensación de limpieza oral controlando los olores de la boca. La adición de el fluoruro en los dentífricos los hace más efectivos para la prevención de la caries. Los agentes abrasivos más usados en la actualidad son el pirofosfato de calcio, el meta-fosfato de sodio. <sup>(12,13)</sup>

Son un método efectivo de administración tópica de fluoruro, se ha demostrado que los dentífricos fluorurados reducen la caries de 15 a 30%.<sup>(14)</sup> Por su concentración carecen de contraindicaciones en el adulto pero se calcula que un niño preescolar con dos cepillados diarios puede deglutir alrededor de 1 gramo de pasta dental al día debido a la inmadurez del reflejo de deglución por esto la Academia Europea de Dentistas recomienda: En niños de 6 meses a 2 años el cepillado lo harán los padres con una pequeña cantidad de pasta dentífrica que contenga una baja concentración de fluoruro, entre los 2 y los 6 años el dentífrico debe contener menos de 500ppm, aquí encontramos pastas dentales como colgate junior a la cual se le realizaron pruebas para ver su concentración de fluoruro encontrándose alrededor de 800 ppm, esto debido a su uso en niños y tomando en cuenta la posibilidad que durante el cepillado dental se ingiriera, produciendo un riesgo más que un beneficio, a partir de los 6 años las pastas dentales deben contener de 1000 a 1450 ppm. La concentración máxima de fluoruro total en las pastas dentales para el auto cuidado, independientemente de

su presentación cosmética, no debe ser mayor de 1 500 ppm en el producto terminado, aunque también una concentración óptima de fluoruro en los dentífricos es de 0.1 % o de 1000 ppm de fluoruro como lo dice el Consejo de Terapéutica Dental de la Asociación Dental Americana ( ADA). <sup>(13,14)</sup>

Enjuagues dentales: Fueron aprobados por la FDA y el Council on Dental Therapeutics (Consejo de Terapéutica Dental) de la ADA. Al principio las presentaciones eran prescritas médicamente, posteriormente se dio su venta libre, estableciendo algunas restricciones como mínimo que incluyen; su distribución con cantidades menores de 300 mg de fluoruro en un envase, una etiqueta de advertencia para evitar el tragado y una indicación de que el producto no debe ser usado por niños menores de seis años de edad. Se emplean soluciones diluidas de sales de fluoruro con las que se realizan enjuagues bucales diarios o semanales después de los 6 años de edad, con una concentración cerca de 225 ppm de fluoruro. Las indicaciones más importantes de uso de enjuagues son: Pacientes que debido al uso de medicaciones, cirugía o radioterapia tienen una salivación reducida y mayor formación de caries. Pacientes con aparatos de ortodoncia o prótesis removibles que retienen o acumulan más placa en ellos. Pacientes con retracción gingival y susceptibilidad a caries radiculares. Pacientes con caries rampante (caries de aparición súbita, extendida y rápidamente penetrante, con temprana involucración de la pulpa), por lo menos en lo que persiste la alta susceptibilidad a caries. <sup>(12,13,15)</sup>

Suplementos orales de fluoruro (SOF): Se utilizan en comunidades donde no se fluorura el agua, y en comunidades donde a pesar de contar con esta medida utilizan los SOF es necesario que la cantidad de suplemento a administrar se realice en función a la concentración del fluoruro en agua. El fluoruro sódico (NaF) se absorbe entre un 90 y 97% si se toma sin alimentos con alimentos o leche y otros lácteos la biodisponibilidad desciende hasta un 53.7%. Se distribuye libre y unido a proteínas y se deposita en los dientes y el tejido óseo, su vida media es de 1 hora y se excreta a nivel renal principalmente. Los SOF deben administrarse en

ayunas y alejados de las tomas de productos lácteos, para evitar la precipitación de fluoruro cálcico. Pueden usarse gotas desde los 6 meses al año o dos años, continuando después con comprimidos. Lo ideal sería darlo en forma de comprimidos masticables o comprimidos que al chuparse se disuelva lentamente. Si no se dispone de esto, se puede formular una receta magistral con 110mg. de NaF en 1 litro de agua, de modo a que 5cc; contengan 0.25mg. de ión F. Deben ser usados desde los 6 meses y hasta los 16 años de edad, según la Academia Americana de Pediatría y la Asociación Dental Americana.<sup>(14,16)</sup>

Debido a procesos industriales, como fundidoras de aluminio, fabricación de ladrillos, explotación mineral de rocas de fosfato podemos encontrar fluoruro en la atmósfera.<sup>(9)</sup>

## 2.4. Metabolismo

### *Absorción.*

Después de haber ingerido el fluoruro en tabletas o solución es rápidamente absorbido cerca de 86 a 97 % en el estómago, el mecanismo y el porcentaje de la absorción gástrica del fluoruro esta relacionada con la acidez gástrica y en el intestino el calcio, aluminio y magnesio ayudan a que se fije el fluoruro, en ayuno incrementa la velocidad de absorción y esta disminuye con alimento en el estomago. Solo a 30 minutos de haber sido ingerido, aumenta en el plasma la concentración de fluoruro. El proceso de absorción se da por difusión pasiva dependiente de gradientes de pH y no necesita transportadores, es distribuido a los diferentes tejidos. No hay evidencias exactas de que el transporte activo este involucrado. Los iones fluoruro son soltados rápidamente y casi completamente absorbidos de los compuestos de fluoruro soluble o que se encuentran de forma natural, como el fluoruro de sodio, el de hidrógeno, monofluorofosfato de sodio El fluoruro compuesto y con baja solubilidad o de otra fuente incluye al fluoruro de calcio, magnesio y fluoruro de aluminio que son absorbidos en menor cantidad.<sup>(10,17,18)</sup>

Las concentraciones plasmáticas regresan a los valores previos a la ingestión después de 11 a 15 horas.<sup>(12)</sup>

La información de la biodistribución de los fluoruros contenidos en la dieta es limitada, la biodistribución del fluoruro en la dieta infantil es cerca de 90%.<sup>(18)</sup>

Con un desayuno rico en calcio, la biodisponibilidad es reducida a 60%. La disminución en la absorción esta asociada con la ingestión de leche o comida, probablemente sea debido al enlace del fluoruro con ciertos alimentos que incluyen calcio y otros cationes divalentes y trivalentes. Dado lo anterior la excreción del fluoruro en heces fecales aumenta.<sup>(10)</sup>

Cuando unos pocos gramos de dentífrico fluorurado son deglutidos, 15 minutos después de la comida la concentración en plasma ocurre después de 1 hora. Los fluoruros en productos dentales de aplicación bucal son casi completamente absorbidos cuando son tragados.<sup>(10,17)</sup>

Es parcial o completa la absorción de gases y partículas de fluoruro por el tracto respiratorio, la extensión de la absorción es dependiente sobre la solubilidad de la partícula y su tamaño por ejemplo, los trabajadores de fabricas de fundición de aluminio donde las partículas se absorben fácilmente por los alvéolos pulmonares. Las partículas de fluoruro depositadas en los bronquiolos y nasofaringe pueden ser tragadas ( vía ciliar y/o tosiendo) y por último absorbidas, en gran proporción por el tracto gastrointestinal.<sup>(8,10,16)</sup>

La información disponible acerca de la absorción del fluoruro sobre la piel es limitada a causa de exposición dérmica al ácido fluorhídrico. Aunque el ácido fluorhídrico aparece y es rápidamente absorbido siguiendo la exposición dérmica, la absorción en la circulación general , también puede constituir un daño al sistema vascular en vista de que este compuesto es altamente corrosivo.<sup>(10,19)</sup>

### *Distribución.*

El sistema circulatorio distribuye rápidamente al fluoruro a través del líquido intra y extra celular. En la sangre el ión es distribuido entre el plasma y las células, siendo en el primero mayor la concentración que en el segundo El suero y el plasma contienen prácticamente la misma cantidad de fluoruros.<sup>(10)</sup>

Distribución en los tejidos calcificados.

Las proporciones de fluoruro en el plasma y los huesos es alta, como lo es la del calcio. Aproximadamente en el 99% del cuerpo lo encontramos depositado en huesos y dientes. La cantidad de fluoruro que se almacena en el tejido esquelético depende de las proporciones ingeridas previamente por vía sistémica.

La cantidad de fluoruro que se almacena en el tejido esquelético varía con la edad, pues la retención persistente y acumulativa en el hueso, es mayor en organismos en crecimiento, en el recién nacido casi el 90% del fluoruro que se absorbe se retiene en el hueso y decrece a mayor edad, sexo, tipo y parte específica del hueso y se cree que este efecto es característico de cada persona, por exposición corta o prolongada a fluoruros.<sup>(8,10,17)</sup>

El fluoruro tiene afinidad selectiva por los tejidos mineralizados, la cual está dada por procesos de cambio isoiónico y heteroiónico, sobre la superficie ósea se encuentran cristales encargados de captar dichos iones, integrando estos a su estructura enrejada y reemplazando algunos iones hidroxilo dentro de las unidades celulares de hidroxiapatita produciendo parcialmente fluorapatita; este mecanismo se da de igual forma en dientes y tejido esquelético. El fluoruro no se une irreversiblemente al hueso, esto fue demostrado en personas quienes vivieron en un área con alta concentración de fluoruro en el agua y se cambiaron a un área donde la concentración o nivel de fluoruro era baja y su excreción urinaria de fluoruros se mantuvo elevada durante largo tiempo, a pesar de haber disminuido considerablemente su ingestión diaria, mostrando liberación del fluoruro desde el esqueleto y manteniéndola hasta que se alcanzó un nuevo equilibrio del compuesto.<sup>(9,10)</sup>

#### *Distribución en tejidos blandos.*

El fluoruro es distribuido desde el plasma a todos los órganos y tejidos. Las proporciones de la liberación están determinadas generalmente por el fluido de la sangre a dichos tejidos; por lo cual el estado constante del fluoruro depende de la rapidez y buena difusión del plasma a los tejidos. Como el corazón, los pulmones e hígado y es poco absorbido en el resto del músculo esquelético, piel y tejido adiposo. La concentración del fluoruro en la mayor parte de los tejidos blandos es inferior a su nivel en el plasma, salvo en el riñón sano, en el que puede producirse una acumulación ocasional de fluoruro a causa de la producción de orina. El

fluoruro atraviesa la placenta y como han demostrado algunos estudios, su nivel en la sangre del feto es aproximadamente un 75% del de la sangre materna.<sup>(8,9,10,17)</sup>

### *Distribución en Diente.*

En el diente existen diferentes episodios de desarrollo en los cuales se puede adquirir fluoruro, es muy importante conocerlos, pues su acción en cada uno de estos así como sus efectos son diferentes, y pueden causar daño dependiendo de la fase de desarrollo en que se administre.<sup>(20)</sup>

*Etapa de mineralización o Pre-eruptiva:* El fluoruro es depositado durante la formación del esmalte, después de que la matriz de esmalte ha sido formada por los ameloblastos. El depósito de fluoruro en el esmalte tiene lugar a través de 2 mecanismos: 1) La precipitación de una apatita fluorosustituida durante el depósito mineral sobre la matriz de esmalte.<sup>(15)</sup> Aquí el fluoruro es incorporado como fluorapatita. El fluoruro es aprovechable en el desarrollo del diente por vía torrente sanguíneo, de los tejidos que se encuentran alrededor de los gérmenes dentarios. Durante la mineralización cuando hay un exceso de fluoruro, la actividad normal de los ameloblastos puede ser inhibida y puede haber un defecto en la matriz del esmalte; este mecanismo puede provocar fluorosis dental, que es una forma de hipomineralización que resulta de la ingestión exagerada de fluoruro durante el desarrollo del diente.<sup>(20)</sup>

Cuando el fluoruro ingerido llega a los dientes en desarrollo se incorpora a la estructura cristalina de la hidroxiapatita del esmalte conforme éste se forma. En el cristal los iones fluoruro sustituyen a los hidroxilo y originan una apatita fluorada, ya que el ión flúor es más pequeño que el ión hidroxilo, los propios cristales se hacen más densos y estables.<sup>(12)</sup>

*Etapa de Maduración o Pre-eruptiva:* También llamado posdesarrollo pre eruptivo. Después de que la mineralización se completo y antes de la erupción, el fluoruro se deposita continuamente engrosando la superficie del esmalte. 2) La reacción del esmalte ya formado con el fluoruro presente en los líquidos internos que bañan la superficie dentaria.<sup>(15)</sup>

En el momento de la erupción, el esmalte no está aún completamente calcificado y sufre un periodo pos eruptivo de 2 años de duración, en el cual continua la calcificación del esmalte y es en esta fase donde los niños obtienen mayor beneficio del fluoruro.<sup>(8,20)</sup>

*Etapa Posteruptiva:* Después de la erupción y durante toda la vida del diente, el fluoruro tomado del agua aquí encontramos una modalidad de principal actividad cariostática, consiste en su participación en el proceso de desmineralización remineralización. Dentífricos, y otras exposiciones actúan inhibiendo la desmineralización ayudando a la remineralización. En este caso el fluoruro evita que continúe el desarrollo de las lesiones iniciales de caries o manchas blancas.<sup>(12,15)</sup>

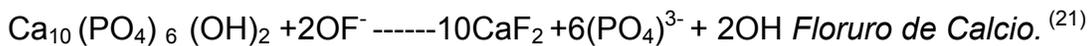
El fluoruro desplaza al ion hidroxilo de la molécula de apatita y ocupa su lugar, habiendo mayor riqueza del esmalte en cristales fluorados, ya que se han disuelto cristales de hidroxiapatita y se han formado cristales de fluorapatita. También se forma fluorhidroxiapatita (FHAP).<sup>(21)</sup>

La aplicación directa del fluoruro en el esmalte produce efectos diferentes según la dosificación la cual puede ser alta (tópica) o baja y continua (sistémica). Las dosis altas de fluoruro ocasionan gran absorción en las zonas desmineralizadas por su gran afinidad con el fluoruro y la consiguiente precipitación acelerada capta gran cantidad de iones calcio y fosfato libres del interior, con lo cual se hace lenta la remineralización. El fluoruro administrado en cantidades menores pero continuas se vuelve disponible, lo mismo que los iones

calcio y fosfato, puede difundirse hacia el interior y precipita en forma de fluorapatita y fluohidroxiapatita. En concentración baja reacciona con el esmalte y reemplaza iones  $\text{OH}^-$  de la hidroxiapatita: <sup>(21)</sup>



En grandes concentraciones, el fluoruro se capta de manera temporal:



En la superficie del esmalte se forma un depósito de fluoruro de calcio, el cual se disuelve con lentitud y así libera flúor a la saliva, actuando en lesiones incipientes de caries reduciendo la disolución del esmalte y propiciando su remineralización. <sup>(15,21)</sup>

#### *Excreción.*

La mayor ruta para remover el fluoruro del cuerpo son los riñones pues la cantidad de fluoruro que no se almacena en el hueso se excreta rápidamente a través de ellos. En la orina la concentración de fluoruro es alcanzada dentro de 2 horas de ser ingerido de una cantidad dada de fluoruro, tal como una tableta; en aproximadamente cuatro horas se excreta de 20 a 25% de una dosis ingerida de fluoruro de 1.0 a 1.5 mg. La velocidad de excreción se incrementa con rapidez durante la primera hora y disminuye durante las tres horas siguientes. <sup>(12,20)</sup>

Las heces pueden representar hasta un 25% del fluoruro eliminado, pero la cantidad total depende de la presencia de elementos dietéticos como calcio, magnesio, aluminio y otros agentes fijadores. En la vía biliar se excreta poco así como por las glándulas sudoríparas. La concentración en leche humana se aproxima a la sanguínea de 0.003 a 0.01 ppm. La concentración en saliva por lo general está en el intervalo de 0.01 a 0.04 ppm y es menor que la plasmática. La saliva no estimulada (0.018 ppm) contiene una concentración mayor que la

estimulada (0.013ppm).La concentración en la placa dentobacteriana por lo general es de 50 a 100 veces superior a la de la saliva. <sup>(20,22,23)</sup>

### 2.4.1. Propiedades Benéficas.

En pequeñas cantidades el fluoruro ( menores de 0.7 ppm) ayuda a prevenir la caries dental. De acuerdo a la norma mexicana NOM-127-SSA1-1994, el máximo permitido de fluoruro en agua para uso y consumo humano es de 0.7 ppm/L.<sup>(24)</sup>

El fluoruro contribuye a aumentar la resistencia del diente al ataque de caries. Las aplicaciones tópicas de fluoruro en sus diferentes formas han demostrado ser eficaces para inhibir la caries dental.<sup>(14)</sup>

En algunos países se ha reportado que la prevalencia de caries ha disminuido por la fluoruración del agua, el uso de pastas fluoruradas, geles, suplementos y la ingestión de comidas y bebidas elaboradas con agua fluorurada como en E.U.A.<sup>(25)</sup>

El continuo uso de agua fluorurada desde su inicio pudo disminuir de 40 a 65% las lesiones cariosas, en algunas comunidades con óptimos niveles de fluoración en el agua también se logro este nivel de disminución, en muchas otras comunidades se logro totalmente estar sin caries con el uso de agua fluorurada. La progresión de la caries es altamente reducida en las superficies que reciben fluoruro por primera vez después de la erupción.<sup>(20)</sup>

Los dientes anteriores, particularmente los superiores reciben más protección del fluoruro que los posteriores, pues tienen mayor contacto con el agua fluorurada al paso de esta por la boca.<sup>(20)</sup>

El fluoruro actúa contra la desmineralización del esmalte a través de dos procesos: El esmalte con una concentración alta de fluorapatita o fluorhidroxiapatita es menos soluble en ácido que cuando contiene sólo hidróxiapatita; y con concentración de ión fluoruro alta en los fluidos bucales disminuye la disolución de las apatitas del esmalte.<sup>(3)</sup>

En ensayos clínicos realizados con soluciones de fluoruro de potasio y de sodio se demostró que el esmalte de los dientes sanos contenía más fluoruro que el esmalte intacto de los dientes cariados, demostrando que el fluoruro podría servir para proteger contra la caries.<sup>(15)</sup>

En la placa también hay fluoruro, el cual se ha difundido desde la saliva, el sitio de disolución atrás de la placa supersaturado con fluorapatita constituye la fuerza conductora de la reprecipitación del mineral de regreso en el esmalte. La hidroxiapatita del esmalte disuelta originalmente se sustituye con la fluorapatita, la cual es menos soluble en ácido y más resistente a los futuros ataques ácidos.<sup>(12)</sup>

#### 2.4.2. Toxicidad y Efectos adversos

La excesiva administración y absorción de fluoruro por periodos prolongados en el ser humano puede generar toxicidad la cual se manifiesta con la aparición de una variedad de padecimientos que incluyen, fluorosis dental, fluorosis esquelética, fracturas óseas no vertebrales y de cadera, algunos trastornos gastrointestinales y la disfunción renal. Algunos estudios toxicológicos con animales asocian daños en niveles neurológico y reproductivo. Algunas investigaciones indican que estas alteraciones afectan a un considerable porcentaje de la población mundial, siendo la de mayor prevalencia la fluorosis dental.<sup>(24,26)</sup>

El efecto toxico de los fluoruros depende del tiempo de exposición y asociado a otros factores como son el estado nutricional, función renal e interacciones con otros elementos como el calcio así como la altura de las zonas donde radica la población como en Kenya donde a pesar de que el agua de consumo regular contenía 0.5ppm se reporto prevalencia de fluorosis del 100% de la población que se encontraba a 2400 metros sobre el nivel del mar, lo cual muestra la presencia de altos niveles de fluorosis dental en zonas con elevada altitud. El factor de riesgo más importante para determinar si la fluorosis dental o esquelética puede

ocurrir, así como su severidad, es la determinación de la ingesta total de fluoruros de todas las fuentes. <sup>(26,27)</sup>

Fluorosis Esquelética: Fue clasificada por Smith y Hodge, en 1979, con etapas preclínicas y tres etapas clínicas: Para que una persona desarrolle fluorosis esquelética se requiere del consumo de 10 a 25 miligramos de fluoruro por día en periodos de 10 a 20 años o de 20 a 80 miligramos por día durante el mismo periodo para llegar a fluorosis esquelética invalidante. <sup>(28)</sup>

Es una consecuencia significativa de exposición prolongada al fluoruro, consiste en tres etapas, en la primera se presenta un aumento de la densidad de los huesos de la pelvis y columna vertebral, con excrecencias y opacidad de las trabéculas óseas. En esta fase no hay síntomas específicos ni consecuencias metabólicas o físicas por lo que su diagnóstico es difícil. De continuar la exposición por algunos años más se llega a la segunda fase, en la cual aumentan la densidad y la pérdida de nitidez de los contornos de los huesos, de la pelvis, columna vertebral y costillas. Sus síntomas o alteraciones funcionales no son específicos ni constantes. Al avanzar la enfermedad se pierden los detalles del tejido óseo, que se observa como una sombra difusa blanco mármol. <sup>(10,17,28)</sup>

En la tercera y última etapa se produce una fluorosis incapacitante en la cual existe un marcado aumento de la densidad ósea, con pérdida de nitidez e irregularidad de los contornos óseos en especial de los huesos esponjosos. Se calcifican los ligamentos sacrotuberosos y sacrociáticos de los del cuello y la columna vertebral pueden ocasionar xifosis y como consecuencia, restricción marcada de los movimientos. Cuando las articulaciones de la cadera y la rodilla resultan afectadas, se produce deformación de ellas. Si se calcifican los cartílagos, se afecta el funcionamiento del tórax y puede haber manifestaciones de compresión en las raíces de los nervios espinales o raquídeos (dolor y disminución de la sensibilidad). <sup>(8)</sup>

Por otra parte el flúor ha sido investigado como posible factor etiológico de las fracturas óseas a consecuencia de los hallazgos de ensayos clínicos en los que se le usaba como tratamiento para la osteoporosis, sin que se tengan reportes definitivos que muestren una correlación positiva.<sup>(28)</sup>



Figura 1. Fuente: Fotografía tomada de la Universidad de Utha se observa la disminución en la cantidad de hueso de las vértebras, por osteoporosis.



**Figura 2. Fuente: Skeletal Fluorosis in India & Its Relevance to the West - Fluoride Action Network, May 2004**

Fluorosis Dental: Una hipoplasia del esmalte causada pos la ingestión excesiva de fluoruro durante la etapa de formación del esmalte, clínicamente se puede observar como manchas que van de un color blanquecino hasta manchas de color café oscuro y en casos graves existe pérdida del esmalte dentario.<sup>(11)</sup>

La intoxicación aguda puede producirse después de una exposición a altas concentraciones de fluoruro y de ácido fluorhídrico en el aire. En tales casos se

observa una irritación inmediata de los tejidos expuestos, incluidos los ojos y el tracto respiratorio. <sup>(8,10)</sup>

La **intoxicación aguda** se presenta cuando se ingieren dosis elevadas de flúor, definiéndose como **dosis ciertamente letal (DCL)** la dosis capaz de producir la muerte de cualquier persona, establecida por Hodge y Smith en 1962 en 32 a 64 mg/kg de peso y la **dosis de tolerancia segura (DTS)** aquella que al ser ingerida en una sola dosis no produce síntomas manifiestos de intoxicación aguda siendo aproximadamente una cuarta parte de la primera (8 a 16 mg/kg). Las formas sistémicas de administración de flúor (agua o sal), hacen difícil la presencia de intoxicaciones agudas, pues se requeriría de 96 litros de agua con 1 ppm de flúor en una sola toma o la ingesta de medio kilo de sal con 220 ppm para un niño de 2 años; en el caso de un niño de 10 años la ingesta necesitaría ser 10 veces superior. Los principales síntomas en una intoxicación aguda se presentan en la primera media hora después de la ingesta, se caracteriza por náusea, vómito, dolor abdominal, mareo debilidad muscular, calosfrío, depresión del sistema nervioso, disnea, palidez, choque, bradicardia, midriasis, espasmos, convulsiones, coma e incluso la muerte. Esto debido a que el flúor produce inhibición de las enzimas dependientes del magnesio y el hierro con lo cual se bloquea el metabolismo celular, origina formación y compuestos de calcio que conducen a hipocalcemia, con la consiguiente alteración de la transmisión de impulsos nerviosos y alteraciones de la coagulación sanguínea, ante lo cual se debe proceder de forma inmediata con el suministro de antieméticos, aplicación de bloqueadores para la absorción del flúor (antiácidos conteniendo hidróxido de aluminio o magnesio o leche), traslado inmediato para atención por urgencias para lavados estomacales, así como mantenimiento alto del volumen urinario con líquidos parenterales y elevación del pH con diuréticos alcalinizantes con observación del caso por varias horas. Al primer signo de estremecimiento muscular se administra gluconato de calcio intravenoso junto con solución salina y glucosa para prevenir el shock. <sup>(3,8,9,28)</sup>

## 2.5.Vías de Administración.

### *Sistémica.*

Son métodos dentro de los cuales encontramos a la fluoruración del agua, la cual representa la más efectiva, eficiente y económica de todas las medidas de prevención de caries donde el fluoruro se ingiere, administrado en forma natural o artificial que ingresa al organismo por medio de diferentes vehículos, con el objetivo de producir efecto sobre la estructura dental, huesos y fluidos corporales, los dientes sin brotar son el blanco de dicho fluoruro, actuando principalmente en la fase de formación del esmalte dental. <sup>(8,23,28)</sup>

### *Tópica.*

Son aquellos métodos en los cuales el fluoruro no se traga y en vez de esto entra en contacto con los dientes una vez que han brotado. se aplica localmente en la estructura dentaria y ejerce su actividad directa en la misma. <sup>(12,23)</sup>

La expresión tratamiento tópico con fluoruro se refiere al uso de sistemas que contengan concentraciones relativamente grandes de fluoruro que se aplique en forma local o tópica a las caras erupcionadas de los dientes para prevenir la formación de caries dental. Las investigaciones de esta modalidad comenzaron a principios de la década del 40, cuando ya se había establecido el beneficio de la vía sistémica, encontraron que la exposición de las caras dentarias erupcionadas al fluoruro servía para protegerlas contra el futuro desarrollo de caries, al principio solo se estudiaron los fluoruros de sodio y de potasio.

Los fluoruros de aplicación tópica se encuentran en contacto directo con los diente después de su erupción y producen un efecto protector en la superficie dental o cerca de ésta que puede variar según el agente utilizado por su concentración y frecuencia de aplicación. <sup>(9)</sup>

La aplicación tópica comprende el uso de enjuagues, dentífricos, pastas, geles y soluciones con fluoruros que se aplican de distintas maneras, como son barnices

fluorurados y materiales de uso dental utilizados para base y cementación de algunas restauraciones.<sup>(15,17)</sup>

### 2.5.1. Técnicas de Aplicación

Sin tomar en consideración la forma física o la identidad del sistema de fluoruro tópico, es fundamental que se realice una limpieza profunda con pasta abrasiva y cepillos utilizar también copas de hule eliminando depósitos superficiales como materia alba, mucina o placa bacteriana, pues esto disminuye la eficacia del tratamiento con fluoruro; aunque estudios realizados en niños en los cuales se utilizaron diferentes procedimientos para la limpieza de los dientes o ninguno, indicaron que no se necesita profilaxis inmediatamente antes de la aplicación tópica de fluoruro pues no se veía afectada la actividad cariostática del fluoruro, esto con fluoruro de fosfato acidulado (FFA). Existen dos formas principales de aplicación, la primera involucra el aislamiento de los dientes y la aplicación continua de la solución en las superficies dentales (cuadrantes); el segundo utiliza geles de fluoruro aplicados con bandeja o cucharilla desechable.<sup>(12,15,29)</sup>

Para la aplicación tópica de fluoruro por cuadrantes, el instrumental básico consiste en rodillos de algodón cortado, portarrollos de algodón, y aplicadores de algodón, el fluoruro de elección y un godete para vaciarlo. Después de la profilaxis, el paciente se tiene que enjuagar muy bien, se colocan los rollos de algodón y los portarrollos de manera que aislen la parte a tratar o cuadrante, se pueden aislar al mismo tiempo los cuadrantes derecho e izquierdo tanto superiores como inferiores, para trabajar simultáneamente la mitad de la boca. Una vez aislados, los dientes se secan con aire comprimido y la administración de la solución de fluoruro se realiza con los aplicadores de algodón, cuidando cubrir todas las superficies dentales, ya sea con *masaje o pintado*, la aplicación tiene que ser repetitiva, conservando húmedas las superficies dentales durante todo el tratamiento, se tiene que tener todo el tiempo en boca el eyector para que absorba el fluoruro que cae del aplicador empapado evitando tragarlo, una vez terminados los cuadrantes se retiran los rollos de algodón y los portarrollos, permitiendo que

el paciente escupa, sin enjuagarse y el proceso se repite en los cuadrantes restantes.<sup>(12)</sup>

La aplicación con cucharilla desechable, es la técnica más conveniente para los geles fluorurados. El material utilizado es cucharilla desechable, el gel de fluoruro elegido, y un poco de algodón. Encontramos muchos tipos de cucharillas, se tiene que seleccionar la adecuada para cada paciente, esta debe cubrir toda la dentadura, tener suficiente profundidad para llegar más allá del cuello del diente y contactar con la mucosa alveolar, impidiendo que la saliva diluya al gel fluorurado, se pueden tratar simultáneamente ambos arcos. Después de la limpieza dental el paciente se tiene que enjuagar perfectamente, se secan los dientes con aire comprimido, se coloca una pequeña cantidad de algodón en la porción profunda de la cucharilla y se vacía ahí mismo el gel, la cucharilla se coloca sobre todo el arco, tenemos que asegurar que el gel alcance todos los dientes y fluya por los espacios interproximales, lo mejor para esto son las cucharillas blandas, las cuales al ser colocadas tanto superior como inferiormente, el paciente puede morderlas ligeramente proporcionando presión y el tixotropismo (capacidad de adquirir fluidez cuando se les aplica carga) del gel lo hará llegar a todas las superficies del diente. Las cucharillas deben permanecer en boca por un período de 4 minutos aproximadamente. Una vez pasado este tiempo, se retiran las cucharillas y el paciente no tiene que ingerir alimentos por un espacio de 30 minutos. Los barnices fluorurados se deben aplicar con previa limpieza de la superficie dental, se aísla con algodón el diente, aplicación del barniz en los dientes y secado.<sup>(12,15)</sup>

En las personas sanas se seleccionará y aplicará un compuesto de alta concentración y aplicación semestral por el profesional y una medida de autoaplicación frecuente. En las personas con riesgo cariogénico se seleccionará un compuesto de aplicación profesional con frecuencia trimestral y uno de autoaplicación frecuente. Es recomendable adicionar el empleo de fluoruro de fosfato acidulado FFA al 1% mediante autoaplicación (cepillado dental) diario durante 40 días para producir la remineralización de las manchas blancas<sup>(30)</sup>

Para individuos con riesgo cariogénico.

Compuesto	Concentración	pH	Aplicación	Frecuencia
FFA(gel)	1,23 %	3,5	Profesional	Trimestral
FNa (Barniz)	2.26 %	7	Profesional	Trimestral
FNa (líquido)	2 %	-	Profesional	Trimestral
F2Sn(líquido)	8 %	7	Profesional	Trimestral
FFA (gel)	1 %	2,5	Autoaplicación	Diario (hasta 40 días)
Fna (líquido)	0,2 %	7	Autoaplicación	Semanal
FNa (líquido)	0,05 %	7	Autoaplicación	2 veces / día

Fuente:<http://www.sdpt.net/indicclinicfluor.htm> Titulo Indicaciones Clínicas para el uso de fluoruros.

Para individuos sanos.

Compuesto	Concentración	pH	Aplicación	Frecuencia
FFA(gel)	1,23 %	3,5	Profesional	Semestral
FNa (Barniz)	2.26 %	7	Profesional	Semestral
Fna (líquido)	2 %	-	Profesional	Semestral
F2Sn (líquido)	8 %	7	Profesional	Semestral
FFA (gel)	1 %	2,5	Autoaplicación	Semanal
Fna (líquido)	0,2 %	7	Autoaplicación	Semanal
FNa (líquido)	0,05 %	7	Autoaplicación	Diario

Fuente:<http://www.sdpt.net/indicclinicfluor.htm> Titulo Indicaciones Clínicas para el uso de fluoruros.

## 2.6. Tipos de Fluoruros

Durante los últimos 50 años se han estudiado ampliamente las soluciones concentradas de fluoruro aplicadas tópicamente a la dentición previniendo la caries, pero han sido pocos estudios desde 1970.<sup>(22)</sup>

Se han evaluado principalmente 3 sistemas diferentes de fluoruros los cuales se han aprobado para uso dental en EUA y son el fluoruro de sodio a 2%, de estaño a 8% y fluoruro de fosfato acidulado con fluoruro a 1.23%.<sup>(12)</sup>

### *Presentaciones disponibles.*

En un inicio los compuestos fluorurados como fluoruro de sodio y de estaño se obtenían en polvo o cristales y las soluciones acuosas se preparaban inmediatamente antes de ser utilizadas, posteriormente se estabilizaron al almacenarse en envases de plástico y están disponibles en presentaciones líquida, gel a estas se les adiciono sabor para ser mejor aceptados por los

pacientes y polvo. También existen barnices fluorurados de uso principal en dientes con hipersensibilidad y materiales dentales con fluoruro.<sup>(12)</sup>

### 2.6.1. Fluoruro de Sodio ( NaF).

Hasta cierto grado, el fluoruro de sodio proporciona alivio en la hipersensibilidad dental. La concentración de fluoruro de sodio, el cual ha tenido más éxito, es de 33,33% aplicado como una pasta y pulido sobre la superficie de la raíz.<sup>(13)</sup>

El primer estudio clínico fue realizado por Bibby en 1941 utilizando 0.1% de fluoruro de sodio en solución acuosa. Después de la profilaxis y secando el diente, se aplicó por 7-8 minutos, se hizo 3 veces al año con 3 o 4 intervalos al mes. Un año después en el cuadrante experimental disminuyó un 45% la desmineralización en comparación con el cuadrante que no se experimentó. Posteriormente se realizaron estudios como el de Knutson en 1942, que utilizó una solución acuosa de fluoruro de sodio al 2% aplicada por 3 minutos y concluyó que la reducción máxima de caries se lograba con 4 tratamientos semanales, sugiriendo que las series de aplicación tenían que hacerse a las edades de 3,7,10 y 13 años coincidiendo con la erupción del diente. El 2% de la solución acuosa de fluoruro de sodio fue utilizada, así como el método de Knutson por otros investigadores quienes reportaron la reducción de caries hasta un 58% con una variación de 4.9% pero sólo en adultos. En 1942 Knutson realizó pruebas en niños de entre 7 y 15 años de edad, sus resultados publicados en 1946 denotaban una reducción de caries de 33%.<sup>(22)</sup>

Disponible en polvo, gel y líquido. Se recomienda que se utilice en una concentración a 2%, la cual puede prepararse al disolver 0.2 g de polvo en 10 ml de agua destilada. La solución preparada o el gel tienen un pH básico y son estables al ser almacenados en envases de plástico. En el mercado se dispone de soluciones y geles de NaF a 2% listas para usarse, debido a la ausencia de consideraciones sobre el sabor de este compuesto, por lo general, tienen poco saborizante o edulcorante.<sup>(12)</sup>

### 2.6.2. Fluoruro de Estaño ( SnF<sub>2</sub> )

Muchos de los trabajos realizados con fluoruro de estaño fueron hechos por Muhler y sus colegas de la Universidad de Indiana, los cuales concluyeron que el fluoruro de estaño era 3 veces más efectivo que el fluoruro de sodio en la prevención de la disolución de calcio del esmalte por los ácidos, esto en 1950. Posteriormente utilizando el microscopio electrónico se observó que los iones estañosos formaban una capa sobre la superficie del esmalte, la cual no tenía acción exactamente protectora, se sugirió que el fluoruro de estaño reduce el ataque de los ácidos mientras dure su capa protectora sobre la superficie del diente.<sup>(22)</sup>

La capacidad del fluoruro de inhibir la glucólisis interfiriendo en las enzimas enolasas se conoce desde hace tiempo y se ha demostrado que las concentraciones de fluoruro de sólo 50 ppm interfieren en el metabolismo bacteriano, el fluoruro puede acumularse en la placa dental por arriba de 100 ppm, aunque en gran medida este combinado y no disponible para acción antibacteriana se disociará dando fluoruro iónico cuando disminuya el pH de la placa (se formen ácidos), así actuara en el proceso carioso interfiriendo en la producción ácida de los microorganismos, también reacciona con la capa subyacente del esmalte promoviendo su reprecipitación como fluorohidroxiapatita dando como resultado una restauración fisiológica de la lesión inicial y la formación de una superficie adamantina más resistente. Los mecanismos anteriores se notaron en presencia de estaño, principalmente en la forma de fluoruro de estañoso, asociado con una significativa actividad antibacteriana.<sup>(15)</sup>

La concentración del fluoruro de estaño utilizado para el alivio de la hipersensibilidad oscila entre 0.75% y 1.23%.<sup>(13)</sup> ya sea en envases a granel o cápsulas previamente pesadas. La concentración recomendada y aprobada es a 8%, y se obtiene disolviendo 0.8g de polvo en 10 ml de agua destilada. Las soluciones de fluoruro de estaño son muy ácidas con un pH de casi 2.4 a 2.8. Las soluciones acuosas de SnF<sub>2</sub> son inestables debido a la formación de hidróxido de estaño y subsecuentemente, el óxido de estaño se hace visible

como precipitado blanco. Como resultado las soluciones deben prepararse inmediatamente antes de su uso. Como se menciona más adelante, las soluciones de  $\text{SnF}_2$  tienen un sabor metálico amargo. Para eliminar la necesidad de preparar esta solución a partir de polvo y mejorar la aceptación del paciente, así como retardar la hidrólisis del  $\text{SnF}_2$ , puede prepararse una solución con glicerina y sorbitol a la que se le agrega sabor con cualquiera de los saborizantes compatibles. En el mercado no se dispone de soluciones o geles listos para usarse con la concentración apropiada. <sup>(12)</sup>

### 2.6.3. Fluoruro Fosfado Acidulado ( FFA).

En 1947 Bibby reportó que si el pH de la solución era bajo, el fluoruro se absorbía en el esmalte más efectivamente. En 1963 Brudevold estudió los efectos de la exposición prolongada del esmalte a fluoruro de sodio y a soluciones ácidas de fosfato de sodio y concluyó que la concentración de fluoruro en el esmalte aumenta cuando el pH disminuye. <sup>(22)</sup>

Esta disponible en solución y en gel, ambos son estables y listos para usarse, las dos presentaciones contienen fluoruro a 1.23%, obtenido del fluoruro de sodio a 2% y ácido fluorhídrico a 0.34%. El fosfato a menudo se proporciona como ácido ortofosfórico a 0.98%. El pH de los verdaderos sistemas FFA debe ser de aproximadamente 3.5. Las presentaciones en gel varían mucho en su composición, particularmente respecto a la fuente y la concentración del fosfato. Además las presentaciones en gel contienen espesantes, saborizantes y colorantes. <sup>(12)</sup>

Otra presentación es la de fluoruro de fosfato acidulado para aplicaciones tópicas, es un gel tixotrópico, en estos el sistema de fluoruro activo es idéntico al de las soluciones de FFA. En los últimos años se dispone de una presentación en espuma del FFA, el cual tiene como ventaja principal el uso de menor cantidad para el tratamiento y los niños pequeños tragan cantidades menores. <sup>(12,15)</sup>

#### 2.6.4. Diaminofluoruro de plata.

Es un compuesto de fluoruro de alta concentración que empezó a usarse en 1976 para tratar lesiones activas de caries de esmalte. Se encuentra en diferentes concentraciones del ( 10 a 38 %). Ayuda a formar una película de fluoruro de calcio y fosfato en la superficie del esmalte para hacerlo insoluble y resistente al ataque ácido. El ión de plata le proporciona acción bactericida. Al mismo tiempo, disminuye la adherencia de la placa bacteriana a la superficie del diente, ya que inhibe la aglutinación de dextranos.<sup>(3,30)</sup>

#### 2.6.5. Barnices fluorurados.

Son una forma de mantener el ion fluoruro en intimo contacto con la superficie del esmalte por un largo periodo. Existen tres materiales que han sido usados en clínica: Duraphat, Elmex Protector y Epoxyte. El Duraphat fue el primero en usarse en 1968, contiene 2.26% de fluoruro en suspensión de fluoruro de sodio y una solución de alcohol natural.<sup>(22)</sup>

Recientemente en Estados Unidos se dispone de un barniz con fluoruro (duraflo), el cual se recomienda para tratamientos tópicos con fluoruro en niños muy pequeños. Contiene fluoruro de sodio al 5% (fluoruro al 2.26%) ya que un tratamiento clásico requiere solo de 0.3 a 0.5 ml del barniz, el cual contiene de 3 a 6 ml de fluoruro. Una vez aplicado, se conserva de 24 a 48 horas período durante el cual el fluoruro se libera por reacción con el esmalte subyacente. Se recomienda repetir las aplicaciones cada 4 meses. En Europa su aplicación repetida y cuidadosa a disminuido significativamente la incidencia de caries.<sup>(12)</sup>

La hipersensibilidad dental grave, debería ser tratada en el consultorio. Después de evaluar el número, gravedad y localización de las zonas sensibles, se aconseja a los facultativos que desarrollen un plan de tratamiento. Las zonas de hipersensibilidad más graves deberían ser tratadas por los pacientes en casa. El asesoramiento para eliminar los alimentos y bebidas ácidas de la dieta, así como instrucciones sobre un control efectivo de la placa y técnica de cepillado

adecuadas para romper los hábitos del cepillado abrasivo, son cruciales para el plan de tratamiento.<sup>(31)</sup>

Se ha evaluado la efectividad de un número de agentes para el alivio de la hipersensibilidad dental cuando son administrados por profesionales.

Como:

Flúor Protector: Es una laca protectora que contiene fluoruro para la desensibilización y prevención de caries. Logra el retroceso del dolor provocado por la fricción durante el cepillado dental, evita la sensibilidad al frío y calor elevando el umbral de dolor al rozamiento o el aire.<sup>(30,31)</sup>

Indicaciones

En áreas de esmalte desmineralizado o lesiones iniciales de caries. En zonas de hipersensibilidad. En tratamientos preventivos.

Ventajas

Indicado en tratamientos de niños, adolescentes y adultos, por su baja concentración de fluoruros del 0.1% puede aplicarse incluso en escolares. - Liberación a largo plazo de fluoruros que permite controlar procesos de remineralización y reparación de lesiones iniciales de caries. Su presentación en frascos o en ampolletas permite aplicar el barniz rápido y económicamente. Para el paciente representa un tratamiento rápido, estético (incoloro) e indoloro. No es fotocurable.

## Presentación

Flúor protector 0.1% porción /25 Flúor protector single dose  
40 Flúor protector test pack 4 x 0.4ml<sup>(30,31,32)</sup>



## Cervitec

Descripción :Barniz protector efectivo en el tratamiento de hipersensibilidad y control de gérmenes.

### Indicaciones

-Se utiliza en pacientes con hipersensibilidad en superficies radiculares expuestas-  
Pacientes ortodónticos. -Placientes con deficiente higiene oral.

-Pacientes con gingivitis.

-Xerostomía.

### Ventajas

-Se aplica en áreas localizadas

-Fácil manipulación e indoloro

-Barniz incoloro, por lo tanto ofrece estética al paciente

-Permite el control de microorganismos, al reducir el número de Streptococcus mutans que se encuentran en las superficies dentales

-Las sustancias activas que lo componen permanecen a través del tiempo

-Ofrece óptimos resultados en bajas concentraciones (1% de clorhexidina más 1% de timol).

### Presentación

Cervitec refill 21 ml

Incluye: 14 frascos de 1.5 ml

Cervitec nopa refill 10.5

Incluye: 7 frascos de 1.5ml

Cervitec intro pack x 2.<sup>(30,31,32)</sup>



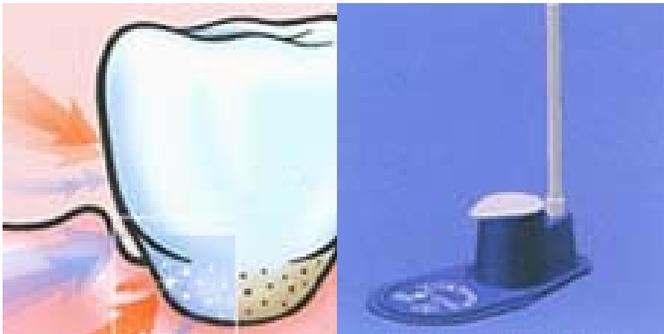
## Viva Sens

### Descripción

Barniz desensibilizante para el tratamiento de superficies radiculares hipersensibles.

### Indicaciones

- Sensibilidad cervical.
- Hipersensibilidad debido: Blanqueamiento y limpieza dental profesional. Ventajas
- Fácil de usar.
- Estético por ser transparente.
- No irrita la encía.
- Liberación de fluoruro.
- Buena adhesión.<sup>(30,31,32)</sup>



### 3. Planteamiento del Problema

La prevención en el área de salud es muy importante, evita posteriormente daños y gastos mayores, que pueden darse al dejar desarrollar una enfermedad.

La odontología no es la excepción, por lo cual, sus niveles y métodos tienen que ser dominados por sus profesionales.

En la Facultad de Odontología existen tres materias enfocadas principalmente a la prevención, una de ellas es Odontología Preventiva y Salud Pública la cual tiene como objetivo desarrollar una nueva concepción de la Odontología, basada en los principios de la prevención, relacionándolos con el conocimiento de la realidad socioeconómica de la población y con sus necesidades de atención bucal.

Otra es Odontopediatría, en esta además de restaurar y devolver la salud en dientes afectados, hace prevención en dientes próximos a erupcionar y en los ya erupcionados que están sanos, y la última es Educación para la Salud cuyos objetivos principales son; el alumno: Comprenderá la importancia de la Educación para la Salud, como parte de su formación profesional integra y su relación con la solución de los problemas de salud bucodental en México;

Aplicará los principios, métodos y técnicas que establece la disciplina de Educación para la salud, con el fin de lograr que los pacientes tanto a nivel individual como comunitario desarrollen conductas preventivas de enfermedad y de promoción de la salud, así como para que utilicen en forma óptima los recursos disponibles;

Diseñará, aplicará y evaluará un programa de educación para la Salud, tanto a nivel individual como para un grupo o comunidad.

Por lo tanto los profesores encargados de impartir estas materias tienen que tener amplio conocimiento de los métodos y materiales utilizados en prevención odontológica. No solamente los profesores de estas tres materias deben contar obligatoriamente con ese conocimiento, sino todos los profesores, pues llevan a cabo práctica privada donde no se debe dejar de lado la prevención

Uno de los elementos más importantes y de mayor uso en prevención odontológica es el fluoruro, el cual de forma indiscriminada y sin conocimiento de sus características, indicaciones, contraindicaciones, tipos y técnicas de aplicación, será convertido en un elemento nocivo para la salud de todos los individuos.

Con base a lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación:

***¿Cuál es el conocimiento y aplicación de los diferentes tipos de fluoruros en profesores de la Facultad de odontología UNAM 2005?***

## **4. Justificación**

Si se tiene un conocimiento amplio acerca de los diferentes tipos de fluoruros, sus aplicaciones clínicas y sus efectos adversos, la eficacia de este elemento preventivo será mejorada, aprovechando al máximo sus ventajas como elemento cariostático y disminuyendo alteraciones como fluorosis dental y fluorosis esquelética entre otros causadas por un uso indiscriminado y desconocimiento de los fluoruros. Tanto las ventajas como sus desventajas y efectos adversos tienen un impacto social en la salud bucal de los individuos y se debe tomar en cuenta que la salud oral de una sociedad esta en manos de los odontólogos, cuya preparación universitaria es tomada de la mano de sus profesores principalmente. Además de lo anterior, este estudio se realiza al no haberse encontrado antecedentes de uno igual dentro de la Facultad de Odontología.

## **5. Objetivos**

### **5.1. Objetivo General**

Describir el conocimiento y aplicación de los diferentes tipos de fluoruros en profesores de la Facultad de Odontología.

### **5.2. Objetivos Específicos**

- 1.- Determinar por medio de una escala propuesta, el conocimiento que tienen los profesores con respecto al uso y manejo de los fluoruros dentales.
- 2.-Determinar si el conocimiento de los diferentes tipos de fluoruros varía entre profesores encargados de impartir la misma materia.
- 3.-Determinar el número de profesores que tienen como principal interés la prevención en odontología.

## **6. Material y Método**

El presente estudio se realizó por medio de una encuesta aplicada a profesores de la Facultad de Odontología UNAM en el año 2005 , antecedida por una carta consentimiento la cual no estaba adjunta a la encuesta con el fin de guardar la confidencialidad de los profesores, en la cual se explicó los objetivos de este estudio y así contar con su aprobación. La encuesta consistió en 20 preguntas de opción múltiple, las cuales fueron contestadas directamente por ellos y cada una de las respuestas tenían un puntaje específico para otorgar un número final.

La selección de las encuestas se realizó en base a los criterios de inclusión y exclusión.

### **6.1. Tipo de Estudio**

Transversal Descriptivo.

### **6.2. Población de Estudio**

La población de estudio la integran los profesores de la Facultad de Odontología UNAM 2005.

### **6.3. Muestra**

La muestra esta conformada por los profesores encargados de impartir la materia de Odontología Preventiva y Salud Pública de la Facultad de Odontología UNAM 2005 tanto turno vespertino como matutino encuestados en marzo del mismo año.

### **6.4. Criterios de Inclusión**

-Profesores de Odontología Preventiva y Salud Pública así como de Educación para la Salud que acepten participar en el estudio

### **6.5. Criterios de Exclusión**

- Profesores de las dos que se nieguen a contestar el cuestionario.
- Profesores que sean de otras áreas.
- Encuestas levantadas con algún error.

### **6.6. Variable Independiente**

Conocimiento del fluoruro en general como: Concepto, vías de administración, técnicas de aplicación y efectos adversos.

Conocimiento de los diferentes tipos de fluoruro, sobre todo los más utilizados en odontología (dosis y usos).

### 6.7.Variable Dependiente

Aplicación de los diferentes tipos de fluoruros.

### 6.8.MapaConceptual.

Variable Independiente

Conocimiento de fluoruro:  
Concepto, vías de administración  
Técnicas de aplicación y efectos  
adversos. Conocimiento de los  
diferentes tipos de fluoruro de más  
utilización en odontología, dosis y  
usos.

Variable Dependiente

Aplicación de los diferentes tipos de  
fluoruros.

### 6.9 Conceptualización de las variables

**Conocimiento del fluoruro: concepto, vías de administración, técnicas de aplicación y efectos adversos.** Es necesario que los profesores de éstas áreas posean un conocimiento amplio y sólido sobre éste elemento tan importante en la prevención, ya que ellos son los encargados de formar a nuevos cirujanos dentistas mediante la impartición de sus cátedras, las cuales deben de estar orientadas hacia el empleo correcto del fluoruro para obtener únicamente el efecto preventivo deseado.

**Conocimiento de los diferentes tipos de fluoruros ,los más utilizados en Odontología (dosis y usos).**

Debido a la existencia de distintos tipos de fluoruro en odontología es necesario conocer sus características para así poder elegir el más apropiado para cada paciente según sea el caso, y son los profesores los encargados de proporcionar a los alumnos los conocimientos necesarios para llevar a cabo este procedimiento de manera correcta.

### **Aplicación de los diferentes tipos de fluoruros.**

El conocer las características de los fluoruros permite realizar su aplicación de acuerdo a las técnicas, tiempo y cantidad correctas ,siendo eficaz y evitando efectos adversos .Los profesores de Odontología Preventiva y Salud Pública así como de educación para la Salud son los encargados de formar en los alumnos este criterio selectivos el cuál ejercerán no solo dentro de la Facultad sino también en la práctica privada

## 6.10.Operacionalización de las Variables

**Conocimiento del fluoruro en general como concepto, vías de administración, técnicas de aplicación y efectos adversos.**

**Conocimiento de los diferentes tipos de fluoruro de mayor utilización en odontología: Dosis y usos.**

Se midieron a través de una encuesta aplicada a los profesores de Odontología Preventiva y Salud Pública.

Escala de Medición: Nominal.

Tipo de Variable: Cualitativa

**Aplicación de los diferentes tipos de fluoruros.**

Se midió con el resultado final de la encuesta aplicada a profesores de Odontología Preventiva y Salud Pública, como: Si, No, Algunas veces, No lo se. Cada una de estas respuestas cuenta con un puntaje establecido que va de 0, 0.5 o 1, dependiendo de cual sea la respuesta correcta en cada pregunta para fin de obtener un valor final que nos dará la evaluación de cada uno de los académicos encuestados.

Escala de Medición: Nominal.

Tipo de Variable: Cualitativa.

## 6.11.Análisis de la Información y Tratamiento estadístico

Las encuestas se vaciaron en una base de datos elaborada en Microsoft excel y SPSS 11, la estadística utilizada fue descriptiva comprendiendo medidas de tendencia central y dispersión, para variables cuantitativas, en el caso de variables cualitativas se obtuvieron proporciones.

## 6.12 Recursos

### 6.12.1.Humanos

Facultad de Odontología.

-C.D. Alberto Zelocuatecatl Aguilar.

-C.D. Miriam Ortega Maldonado.

-C.D. Jesús Manuel Díaz de León Azuara.

-MSP. Arcelia Meléndez Ocampo.

Encuestador: Alumno de la facultad de odontología.

Encuestados: Profesores de la Facultad de Odontología.

### 6.12.2.Materiales

-Encuestas Impresas.

-Impresión de Carta de Consentimiento Informado.

-Consumibles ( hojas blancas, lápices y disketts de 3 ½).

-Una computadora Windows xp.

-Paquete estadístico SPSS 11

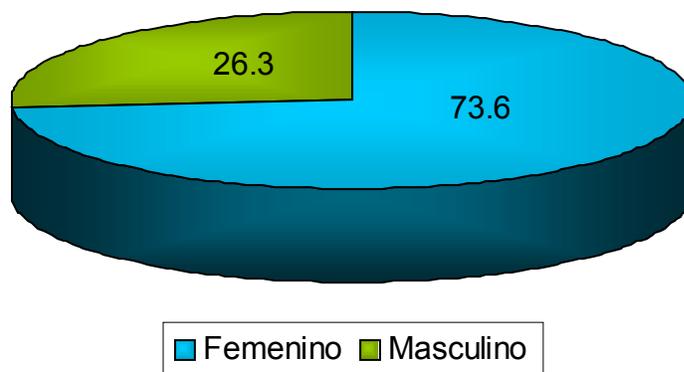
### 6.12.3.Financieros

Todos los recursos financieros utilizados en este trabajo fueron propios.

## 7.Resultados

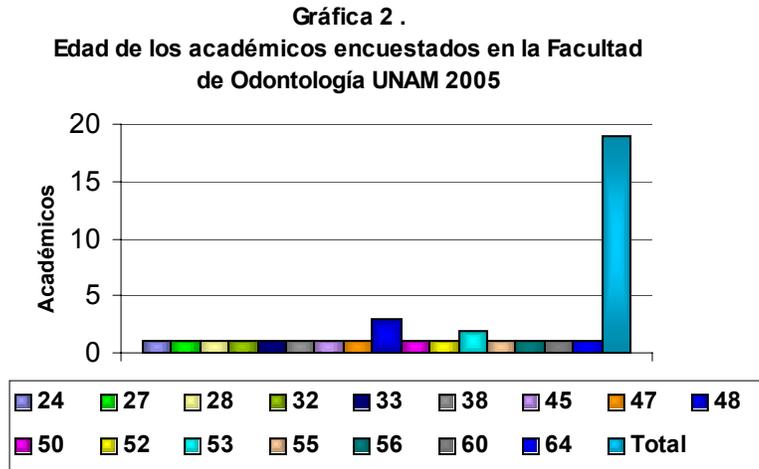
De los 19 profesores encuestados en la Facultad de Odontología, tanto turno matutino como vespertino, de las materias Odontología Preventiva y Salud Pública, así como Educación para la Salud en el año 2005, el 26.3 % correspondió al sexo masculino y el 73.6% al sexo femenino.

**Gráfica 1.**  
**Distribución de académicos por sexo**



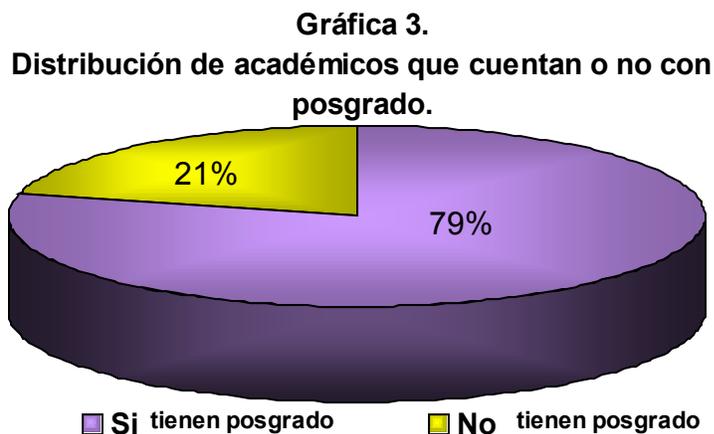
Fuente directa.

La edad mínima de los académicos encuestados en la Facultad de Odontología en el 2005, fue de 24 años, y la máxima fue de 64 años tanto de Odontología Preventiva y Salud Pública, así como de Educación para la Salud.



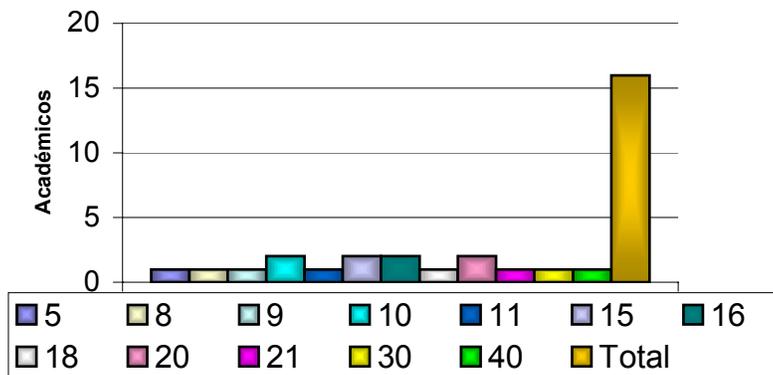
Fuente directa.

La distribución de los académicos que cuentan con posgrado, encuestados en la Facultad de Odontología 2005, de las materias Odontología Preventiva y Salud Pública y de Educación para la Salud fue la siguiente: El 21% de los profesores no contaban con posgrado y el 79% si lo tenían.



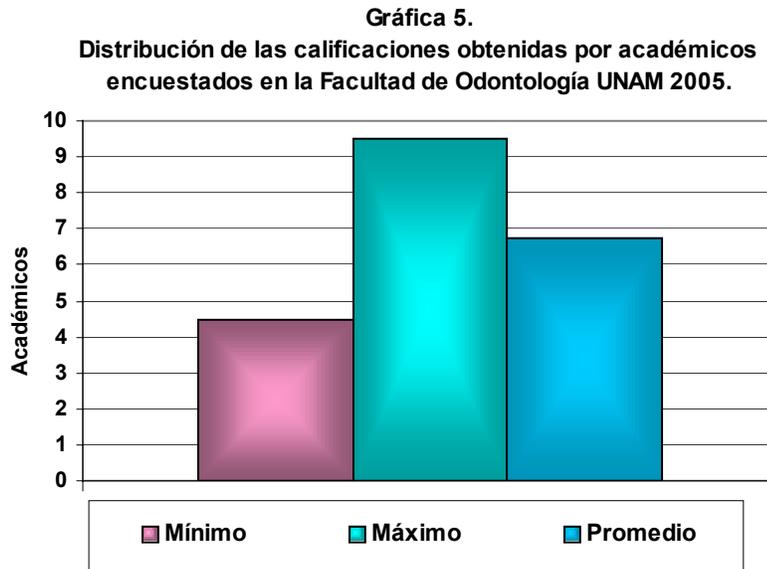
La distribución de las horas de clase con las que cuentan los académicos de la Facultad de Odontología Preventiva y Salud Pública, así como de Educación para la Salud fue la siguiente: La cantidad más pequeña fue de 5 horas y la más alta fue de 40 horas.

**Gráfica 4.**  
**Horas de clase por académico**



Fuente directa.

Se seleccionaron únicamente 10 preguntas de las 20 totales contenidas en la encuesta para llevar a cabo la evaluación de los académicos, cada pregunta tenía tres respuestas con un puntaje establecido, una vez obtenido el puntaje total de estas 10 preguntas, se realizó la evaluación, obteniendo una distribución de las calificaciones de los académicos, tanto de Odontología Preventiva y Salud Pública como de Educación para la Salud y fue la siguiente.



Fuente directa.

Una vez que se obtuvieron las evaluaciones de los académicos, se decidió cruzar las variables para obtener una distribución de calificaciones entre los académicos que cuentan o no con posgrado de las materias Odontología Preventiva y Salud Pública así como Educación para la Salud, quedando de la siguiente manera.

Cuadro 1. Evaluaciones de los profesores de Odontología Preventiva y Salud Pública así como de Educación para la salud encuestados en la Facultad de Odontología UNAM 2005.

	4.5	5	5.5	6	6.5	7	8	8.5	9	9.5	
Académico con posgrado Si	1	2	1	2	2	3	2	1	1	0	15
No	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	4
Total	1	2	2	2	3	3	2	2	1	1	19

Fuente directa.

## 8. Discusión

Este estudio no había sido realizado antes en la Facultad de Odontología UNAM, y al buscar referencias en otras facultades del país y el extranjero tampoco se encontró información.

Algunos autores mencionan que debe ser prioridad del odontólogo disminuir los niveles de incidencia de caries en nuestro país, utilizando medidas denominadas “nuevas” en prevención bucal; por ejemplo la combinación de dentífricos que contengan **fluoruro** en agentes antiplaca, antigingivitis y antisarro, el uso de gomas de mascar, enjuagues y dentífricos que contengan anticaries como xilitol, urea, arginina, y otros péptidos de base además de proporcionar sistemas de tratamiento preventivo de varios agentes químicos que mejoren la eficacia de agentes anticaries, antiplaca, antibacterianos y antiinflamatorios<sup>(14)</sup>.

A pesar de que existen métodos como técnica de cepillado y cambio de hábitos alimenticios como evitar el consumo de azúcares refinadas, pareciera que lo más fácil es utilizar fluoruros u otros productos que lo contengan en concentraciones que no son controladas ni siquiera por el fabricante como algunas pastas dentales a granel.

Es muy importante conocer los principios básicos del fluoruro, sus tipos utilizados en Odontología, su comportamiento y características ya que de esta manera será utilizado selectivamente en cada paciente, disminuyendo así la incidencia de caries, evitando a toda costa convertirlo en un factor de riesgo para fluorosis dental.

El odontólogo de práctica general debe contar con el conocimiento de las vías de administración de fluoruro tanto tópica como sistémica, pues lo encontramos en alimentos y productos hechos por el hombre, incluso de forma natural en el medio ambiente. Lo más indicado antes de recetar suplementos fluorurados, hacer aplicaciones tópicas de fluoruro o simplemente indicar una pasta con fluoruro es tomar en cuenta el entorno del paciente, y conocer las características del fluoruro a utilizar; logrando el objetivo principal del fluoruro

en Odontología, ser un auxiliar en la prevención de caries, pero lo más importante de todo y lo que nos llevará al éxito en la disminución de la incidencia de caries es educar a los pacientes, pues ellos son los principales responsables de su salud bucal.

## 9. Conclusiones

En el presente estudio se busco encuestar 26 profesores de las áreas de Odontología Preventiva y Salud Pública así como de Educación para la Salud, logrando reunir únicamente 19 encuestas, debido al corto tiempo para realizar la investigación de campo. Vale destacar que todos los profesores quienes participaron en el estudio mostraron gran cooperación y amabilidad. Se decidió encuestar a los profesores de Odontología Preventiva y Salud Pública por su estrecha relación con la prevención bucal y los métodos utilizados para alcanzarla entre los que se encuentra el fluoruro, tomando en cuenta la realidad socioeconómica de la población.

También se encuestaron a los profesores de Educación para la Salud, pues uno de sus objetivos es comprender la importancia de la educación para la salud como parte de la formación profesional e integral del odontólogo y su relación con la solución de los problemas de salud bucodental; tomando en cuenta que la fluorosis dental es una hipoplasia del esmalte causada por la ingestión excesiva de fluoruro durante la etapa de formación del esmalte, y además considerada un problema de salud bucodental y pública, debe ser manejado por medio de educación directa hacia el paciente, la cual se imparte por el odontólogo, y este debe tener conocimiento del fluoruro como medida preventiva que utilizada de forma excesiva puede convertirse en un factor de riesgo.

## 10.REFERENCIAS

- 1.-<http://www.adm.org.mx/normas/nom-013-ss2-1994.html>
- 2.-Barrandey. S, Cabello. M Magaña. J. Rodríguez. E. Sal fluorurada, riesgo o beneficio para la población de la ciudad de Chihuahua. Rev. ADM. 1994, 51: 80-89.
- 3.-Higashida B. Odontología Preventiva.1<sup>a</sup> ed. México. Ed. Mc Graw Hill. 2000,178-194.
- 4.-<http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es-tfactsII.html>
- 5.-Grijalba M.I. Barba M.E. Labrin A. Ingestión y excreción de fluoruros en niños de Hermosillo Sonora, México. Rev.Sal.Pub.Méx. 2001,127-134.
- 6.-Briseño. J. M. "Historia de la fluoruración." Rev. ADM. 2001,58: 192-194.
- 7.-<http://www.npwa.freeseve.co.uk/DF>
- 8.-Organización Mundial de la Salud. El uso de los fluoruros en la salud Pública. Ginebra -Suiza 1986
- 9.-Organización Mundial de la Salud. Los Fluoruros y la salud bucodental. Ginebra 1997.
10. World Health Organization Fluorides. Environmental Health Criteria 227.. Geneva 2002.
- 11.-Loyola. J, Pozos, A. J, Berumen. M, Tovar. L. Tratamiento de fluorosis dental con peróxido de carbamida. Rev ADM. 2000,57: 89-93

11.-Loyola. J. P. ; Pozos A. J. ,Hernández. J. C. , Hernández J. F. Fluorosis en dentición temporal en un área con hidrofluorosis endémica. Rev. Sal. Pub. Mex. 2000, 42: 194-200

11.-Loyola .J. P. ,Pozos A. J. ,Hernández .J.C. Bebidas embotelladas como fuentes adicionales de exposición al flúor. Rev salud pub Mex. 1998, 40:438-441.

12.-Harris N. García F.Odontología Preventiva Primaria. 1ª ed. México. Ed. El Manual Moderno. 2001,161-192.

13.-[http://www.encolombia.com/periodoncia4\\_tratamiento2.htm](http://www.encolombia.com/periodoncia4_tratamiento2.htm)

14.-Sánchez I. Alanis J. Nava J. Contenido de fluoruro en dentífricos nacionales .Rev. Prac. Odon. 1998,17;25-28.

15.-Katz S. Macdonald J. Stookey G. Odontología Preventiva en Acción.3ª ed. México.1990,215-243.

16.-<http://www.encolombia.com/.odontologíavadehtm>

17.-Ortiz P. Efectos deletereos de la administración oral del fluoruro. Rev med. 2003 1-3.

18.-Ekstrand J, Ehmebo M.. Influence of milk products on fluoride bioavailability in man. Eur J.Clin. Pharm. 1979.16:211-215.

19.Mclvor. Acute fluoride toxicity: pathophysiology and management. Drug Saf,1990 5:79-85.

20.-Wilkins.E. Clinical practice of the dental higienist. 7ª ed. Pensylvania. USA, Ed.William and Wilkins. 2001. 1: 434-456.

21.-Williams y Elliot. Bioquímica Dental Básica y Aplicada. Ed. Manual Moderno. México 1990.

22.-Murray J.J. Rugg-Gunn A.J. Jenkins G.N. Fluorides in Caries Prevention 3<sup>tr</sup> ed. Ed. Part of reed International Books. 1991, 127-220.

23.-Mares. R, Catala. G, ¿Debemos administrar suplementos orales de flúor a los lactantes?. Rev.An.Esp.Pediatr. 1996. Vol. 45; 236-241

24.-Trejo R , Bonilla A. Exposición a fluoruros del agua potable en la ciudad de Aguascalientes, México. Rev panam s, pública 2001,10:108-113

25.-Rojas R, Kelly S.A. Drake KM, Eckert G.J. Stookey G.K. Dunipace A.J. Fluoride intake from foods, beverage and dentifrice by water: a pilot study. Community Dent Oral. Epidem. 1999, 27: 288-297.

26.-Irigoyen M.E., Sánchez G, Molina N, Luengas I. Fluorosis dental en comunidades rurales localizadas en zonas con elevada altitud. Rev.ADM. 1997, 54:46-50.

27.-<http://www.Fluoridation.com.htm>. Fluoridation-when the panacea becomes the poison.

28.-<http://www.Neuquen.gov.ar/salud/odontología.htm:odontologia>.

29.-Birkhed D, Edwarsson S, Andersson H. Comparison among a dip-slide test (Dentocult), plate count and Snyder test for estimating number of lactobacilli in human saliva. Jour. Dent. Res. 1981, 60: 1832-1841.

30.<http://www.atencionprimaria.8m.com/saludbucal.htm.fluorprotec.htm:fluorprotector>.

31-<http://www.fluoridealert.org/dental-fluorosis.htm>

32.- <http://www.fluoridealert.org/fluorosis-india.htm>

33.- -Buck C. Llopis A. Nájera. E. Terris M. El desafío de la epidemiología. Problemas y lecturas seleccionadas. 2ª ed. USA. Ed. Publicación Científica: 1998: 284-292,812-818.

# Anexo 1.



Universidad Nacional Autónoma de México .  
Facultad de Odontología.  
Seminario de Epidemiología y Salud Pública.

### Carta de consentimiento informado.

Nombre del Proyecto:

Conocimiento y aplicación de los diferentes tipos de fluoruros en profesores de la F.O. UNAM 2005.

Por medio de la presente me dirijo a Ud. para solicitar su consentimiento en la participación voluntaria de el presente trabajo, el cual tiene como objetivo describir el conocimiento y aplicación de los diferentes tipos de fluoruros en profesores de la Facultad de Odontología. Consta de un cuestionario dirigido a usted.

Todos los datos obtenidos durante la encuesta serán manejados con absoluta confidencialidad y en ningún momento se utilizarán datos personales para otros fines que no sean los del trabajo al menos que usted lo autorice.

Usted tiene la libertad de tomar la decisión para participar en el estudio y de retirarse en el momento que lo desee.

Acepto participar:

Nombre completo: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del encuestador

# Anexo 2.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO.  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA.

No.

“CONOCIMIENTO Y APLICACIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE  
FLUORUROS EN PROFESORES DE LA F O. UNAM.2005”

El presente cuestionario tiene como objetivo conocer diferentes aspectos sobre el uso y manejo de los fluoruros por parte de los profesionistas de la Salud que imparten clases en la FO. Las respuestas serán de manera anónima por lo que la confidencialidad de la misma está asegurada. Gracias por su colaboración.

Edad

Sexo M 1 F 0

Materia que imparte \_\_\_\_\_

Cuenta con alguna especialidad o posgrado \_\_\_\_\_

Horas asignadas en la Facultad de Odontología. \_\_\_\_\_

1.-¿Usted explica técnica de cepillado a cada uno de sus pacientes, así como uso del hilo dental y cepillo

interproximal en su consulta privada?

1) SI      2) NO      3) ALGUNAS VECES.

2.- ¿Usted utiliza diferentes tipos de fluoruros y las dosis necesarias en cada paciente?

1) SI      2) NO      3) ALGUNAS VECES.

3.-¿El fluoruro es el principal recurso en prevención odontológica?

1) SI      2) NO      3) ALGUNAS VECES.

4.- ¿Utilizo fluoruro por vía sistémica en mujeres embarazadas?

1) SI      2) NO      3) ALGUNAS VECES.

5.-¿La mejor forma de prevenir caries en todos los pacientes es la multiterapia con fluoruros?

1) SI      2) NO      3) ALGUNAS VECES.

6.-¿Una buena concentración de fluoruro en saliva es de 0.01 a 0.04 ppm y de la placa dentobacteriana es de 50 a 100 veces superior?

1) SI      2) NO      3) ALGUNAS VECES.

7.- ¿La administración de fluoruro en forma sistémica durante la etapa de formación del diente, evita desarrollo de caries a todo lo largo de la vida del mismo?

1) SI      2) NO      3) ALGUNAS VECES.

8.-¿El tiempo de administración tópica de fluoruro es importante en alteraciones como fluorosis y osteofluorosis?

1) SI      2) NO      3) ALGUNAS VECES.

9.- ¿Según la NOM – 127 – SSA1- 1994 el máximo permitido de fluoruro en agua para uso y consumo humano es de 1.5 mg/ lt?

1) SI      2) NO      3) ALGUNAS VECES.

10.-¿La administración del fluoruro por vía sistémica es la más adecuada en niños con dientes sin erupcionar?

1) SI      2) NO      3) ALGUNAS VECES.

11.-¿La concentración de fluoruro disminuye de afuera hacia dentro de la superficie del diente ( más en esmalte y menos en pulpa)?

1) SI      2) NO      3) ALGUNAS VECES.

12.-¿Los efectos de la aplicación tópica son diferentes a los de la vía sistémica?

1) SI      2) NO      3) NO LO SE.

13.- ¿La vía tópica de aplicación de fluoruro es la mejor en los pacientes que presentan lesiones cariosas incipientes?

1) SI      2) NO      3) ALGUNAS VECES.

14. ¿Antes de llevar a cabo la aplicación tópica de fluoruro, correlaciona edad - caries presentes?

1) SI      2) NO      3) ALGUNAS VECES.

15.- ¿Para la aplicación tópica de fluoruro se debe seleccionar minuciosamente la cucharilla en cada paciente y es igual en cualquier tipo de fluoruro?

1) SI      2) NO      3) ALGUNAS VECES.

16.- ¿El tiempo de exposición o aplicación tópica es la misma en todos los tipos de fluoruros?

1) SI      2) NO      3) ALGUNAS VECES.

17.- ¿La presentación comercial de fluoruro de sodio es al 2%?

1) SI      2) NO      3) ALGUNAS VECES.

18.- ¿La aceptación del fluoruro estañoso ( $\text{SnF}_2$ ) por los pacientes es muy difícil debido a su sabor amargo metálico?

1) SI      2) NO      3) ALGUNAS VECES.

19.- ¿El fluoruro de fosfato acidulado (APF) tiene mayor demanda odontológica por ser tener mayor tiempo de liberación?

1) SI      2) NO      3) ALGUNAS VECES.

20.- ¿La información que se les imparte a los alumnos acerca del fluoruro y sus efectos benéficos y adversos en la Facultad de Odontología es suficiente?

1) SI      2) NO      3) ALGUNAS VECES.

