

INTRODUCCION

Desde el principio, el ejercicio de las profesiones relacionadas con la salud fueron orientadas hacia el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades. La expresión "arte de curar" frecuentemente atribuída a la profesión médica, traduce bien la orientación tradicional "curativa" con que nació la profesión y que sólo recientemente comienza a ser modificada en su concepción.

A medida que la medicina se fue enriqueciendo con datos más completos sobre la etiopatogenia de las enfermedades y afecciones, fue también haciéndose posible imaginar y probar métodos como ciencia básica médica, y los descubrimientos a fines del siglo pasado y comienzos de éste con los conocimientos sobre la inmunología, tuvieron un significado en el progreso de la medicina preventiva. También la Odontología como rama médica ha modificado su concepto primitivo para ingresar en el terreno de la moderna odontología preventiva, asistencia y rehabilitacional.

Al igual que la medicina, la Odontología tuvo su orientación curativa y reparadora, pero todavía hoy persiste la orientación tradicional de la enseñanza hacia un sentido curativo. Poco a poco van siendo incorporadas las ideas y principios básicos de la Odontología preventiva.

LOS DIENTES

Los dientes son órganos resistentes y calcificados que se encuentran en la cavidad bucal.

Los dientes se originan a partir de una formación embriológica llamada lámina dental, que da origen a los gérmenes de los dientes temporarios y permanentes.

Los dientes temporarios llamados deciduos, caducos o de leche, empiezan a salir cuando el niño tiene seis meses de edad, la erucción se realiza en forma cronológica; los primeros en brotar son por lo común los incisivos centrales de la mandíbula inferior, seguida por intervalos por los demás incisivos, luego los primeros molares y los caninos que nacen hacia los dos años y medio, los últimos molares erupcionan posteriormente, completando la dentición temporaria con un total de 20 dientes.

La característica más notable de esta dentición está en su provisionalidad; es decir que permanece en la boca solamente durante un tiempo.

Hacia el sexto año de vida del niño, los dientes temporarios empiezan a caerse para luego ser sustituidos por los dientes permanentes. Los dientes temporarios pueden deteriorarse o destruirse antes del tiempo indicado, esto talvéz se deba al descuido con que se trata a esta dentición, porque nadie piensa en ella en la hora de fijar el régimen alimenticio del niño, ni enseñan a éstos a realizar prácticas de higiene. Esta negligencia puede ser peligrosa porque puede causar una serie de problemas.

Los dientes permanentes llamados definitivos, erupcionan dentro de los seis años de vida del niño. Los primeros en erupcionar son los primeros molares llamados también molares de los seis años, son en número de cuatro, dos a cada lado de los maxilares; al erupcionar

no desplazan a ningún diente temporario, sino que lo hacen detrás del último molar de leche. La aparición y colocación de estos molares permite al niño realizar la masticación de bido justamente a que en esta edad va perdiendo sus dientes de leche. Además, su colocación en la mandíbula determina la disposición de los restantes dientes definitivos, de ahí la importancia de vigilar de cerca la erupción de éstos, en el niño.

El resto de los dientes de finitivos brota en la forma cronológica siguiente:

"Incisivos centrales de 7 a 8 años; incisivos laterales de 8 a 9 años; premolares de 10 a 12 años; caninos de 11 a 12 años; segundos molares de 12 a 15 años; por último, el tercer molar que erupciona de los 17 a los 21 años. Completando de esta manera la dentición definitiva al número de 32 piezas.

Todos los dientes, con excepción de algunos molares, sustituyen a los dientes de leche y se forman debajo de éstos mas o menos al nacer el niño". (1)

ESTRUCTURA DE LOS DIENTES.- Indicaremos solamente en una forma general, ya que es mucho más compleja.

En principio, la estructura microscópica de los dientes temporarios como de los definitivos es similar, pero los permanentes llegan a un desarrollo más completo.

Están constituidos por materia orgánica e inorgánica, encontrándose esta última en mayor proporción. Tienen en su formación tres clases de tejidos clasificados: el esmalte, la dentina y el cemento.

(1) "EMBRIOLOGIA MEDICA", Ian Lagman, (Editorial Interamericana, México 1964) Pág. 321

"Todos los dientes presentan dos partes: la corona que sobresale de la encía y la raíz que adelgazándose en su extremo se encuentra en una excavación del hueso maxilar, denominado alveolo. Entre la corona y la raíz se distingue el cuello. Dentro del diente existe un espacio, la cavidad pulpar de forma similar a la del diente que continúa dentro de cada raíz por un estrecho conducto". (2)

FUNCIÓN DE LOS DIENTES.- Los dientes desempeñan una función estética, masticatoria y de fonación. Dentro de estas funciones, la más importante es la de masticación, ya que son los dientes los órganos encargados de la trituración de los alimentos.

PROBLEMAS DE LOS DIENTES.- La expresión de dentición permanente es por desgracia un verdadero sarcasmo; parece evidente en principio que esta segunda dentición duraría toda la vida, pero en realidad hay que hacer grandes esfuerzos para no perderla.

Desde el momento en que empiezan a formarse los dientes definitivos como los de leche, están sujetos a incontables influencias, unas fisiológicas y otras del medio ambiente, que si nadie los contrarresta pueden destruir hasta la mejor dentadura.

Entre los enemigos de la dentadura tenemos a factores hereditarios, influencias prenatales (alimentación de la madre), hábitos, costumbres infantiles y otras.

"Uno de los enemigos más comunes, es la enfermedad de la caries dental, es la más destructiva y la que ocasiona una serie de problemas dentro de

la cavidad bucal". (3)

CARIES DENTAL

La caries dental es una de las enfermedades conocidas desde la más remota antigüedad.

"El antropólogo Lengssak, encontró caries en los dientes de los cráneos pertenecientes al periodo diluvial y neolítico, aproximadamente 12.000 años antes de Cristo". (4)

Muchos autores enuncian que la caries es una enfermedad de la civilización, no porque tenga su origen en esta era, sino por su aumento de frecuencia, debido al cambio de régimen y preparación de sus alimentos.

Existen muchas definiciones de caries dental, pero el conocimiento de ésta se encuentra en plena evolución ampliándose constantemente debido a las nuevas investigaciones y nuevos descubrimientos con objeto de esclarecer su etiología.

Podemos indicar una de las definiciones más acertadas que dice:

"La caries dental es una afección que consiste fundamentalmente en la destrucción de los tejidos duros del diente, que marcha centripetamente, que comienza por puntos de contacto con el medio bucal, cuya génesis y mecanismo muy complejo son la resultante de los fenómenos locales y generales que se manifiestan bajo los

(3) ODONTOLOGIA INFANTIL, Elmut Weyers (Editorial Mundi Buenos Aires 1969) Pág. 535

(4) PATOLOGIA BUCAL, Kurt H. Thoma (2da. Edición Editorial Utheha, tomo 1 México 1959) Pág.

gobiernos de la biología general". (5)

ETIOPATOGENIA DE LA CARIES.- Existen varias teorías sobre etiología de la caries, dentro de las más aceptadas se encuentran las teorías de Michigan y Gottlieb.

"La teoría de Michigan considera a la caries como una enfermedad de los tejidos calcificados, provocada por los ácidos que resultan de la acción de los microorganismos sobre los hidratos de carbono. Se caracteriza por la descalcificación de la sustancia inorgánica y seguida por la desintegración de la sustancia orgánica.

La teoría de Gottlieb, también indica que la caries es de origen exógeno y microbiano. La diferencia de la teoría está en que mientras ésta considera que el primer paso es la disolución de la sustancia inorgánica, siendo la proteólisis un proceso secundario, para Gottlieb la destrucción de la sustancia orgánica sería primero". (6)

FACTORES DETERMINANTES O EFICIENTES.- "Dentro de los factores determinantes tenemos al polimicrobismo bucal que es un factor constante y esencial y la acción de los ácidos exteriores.

FACTORES PREDISPONENTES O CONCOMITANTES.- Llamamos predisponentes porque facilitan a los factores determinantes, dentro de éstos tenemos:

a) GLANDULAS DE SECRECION INTERNA.- La secreción de las glándulas paratiroides, hipófisis y tiroides, tienen gran

(5) PATOLOGIA BUCAL, Oscar Alcayaga (Editorial Briter Argentina 1955) Pág. 281

(6) TECNICA DE OPERATORIA DENTAL, Nicolás Parula (Ed. Mundi Arg. Bs. As. 1968) P. 95

influencia sobre la calcificación de los dientes. Algunas alteraciones de la paratiroides traen trastornos en la calcificación.

b) EDAD.- La caries es más frecuente en la infancia y la adolescencia que en la vejez, después de los 30 años, los dientes alcanzan su máximo de resistencia debido a que se encuentran más calcificados, por lo tanto mas resistentes.

c) LA ALIMENTACION.- La alimentación es importante, ya que la alimentación rica en sales es menos predisponente, en cambio la ingestión de azúcares aumenta la predisposición.

d) INFLUENCIA DE LA ZONA.- Es uno de los factores que se le ha dado mucha importancia en estos últimos tiempos. La naturaleza geológica del suelo está en relación con la caries dental a causa de la relación histo-química que tiene el diente; esta relación se encuentra especialmente con el elemento fluor". (7)

(7) Oscar Alcayaga, Ob. Cit. pág. 311

FLUOR

HISTORIA.- Es el mineral que hoy llamamos espato fluor, que fue mencionado por primera vez en 1529 por Agricola, lo denominó fluor Lápiz (piedra fluida) por su punto de fusión relativamente bajo.

En el siglo XVII, SHWAHART hizo observación que por la acción del ácido sulfúrico, sobre el espato fluor podía prepararse un líquido capaz de atacar al vidrio, el fluoruro de hidrógeno no fue considerado como compuesto definido, hasta que en 1771 SCHHEELE lo reconoció como tal, denominándolo ácido de fluor.

Todos los intentos de poder obtener fluor fueron vanos, hasta que en 1886 en que por primera vez se obtuvo el elemento electrizando.

PROPIEDADES.- El fluor es un gas amarillo pálido, de olor característico que recuerda una mezcla de ozono y cloro.

El fluor, se une a todos los elementos con excepción del nitrógeno y de los gases nobles. Con el Hidrógeno estalla a temperaturas ordinarias.

ESTADO NATURAL.- El fluor elemento alógeno, no se encuentra libre en la naturaleza a causa de su extremada actividad, sino en forma de compuestos.

"Existen minerales que contienen compuestos fluorados, entre los más abundantes tenemos a la criolita que contiene fluoruros combinados con el aluminio y sodio; el espato fluor que contiene fluoruro de calcio; la apatita que contiene fluoruros, carbonatos y sulfatos.

en orden de abundancia". (8)

FISIOLOGIA DE LOS COMPUESTOS FLUORURADOS.- Los fluoruros en solución o en forma de sales fácilmente solubles se absorben casi completamente dentro del intestino: Cuando se ingieren como sólidos, las formas poco solubles de fluor, como los fluoruros de calcio y el hueso en polvo se absorben más difícilmente y en forma variable.

La presencia de compuestos de calcio como los de la leche, pueden disminuir la absorción de gran parte del fluoruro ingerido. Pero en condiciones normales, es probable que estos agentes tengan poco efecto sobre la absorción de los niveles bajos de fluoruros.

Durante y después de la absorción de pequeñas cantidades de fluoruro, ocurre excreción rápida por los riñones a la vez que almacenamiento en los huesos. Cuando disminuye y cesa la absorción disminuye paralelamente los dos fenómenos mencionados. Cuando disminuye la cantidad de fluoruro en la sangre, puede reabsorberse parte del elemento almacenado en los huesos. Por lo tanto, existen mecanismos eficaces para mantener dentro de los límites fisiológicos las cifras de fluoruros del medio interno. También puede resultar útil el almacenamiento y la liberación de fluoruro del esqueleto para asegurar un suministro casi constante de fluoruro a los dientes en desarrollo.

Los tejidos esqueléticos son capaces de almacenar ión fluoruro, sin producir alteraciones.

(8) DICCIONARIO ODONTOLOGICO, Durante Avellanal, (Editorial

Los dientes, debido a su pequeña masa, almacenan una pequeña fracción del fluoruro ingerido. También parece que el fluoruro que se deposita en los dientes se reabsorbe, pero muy poco". (9)

EL FLUOR FRENTE A LAS TEORIAS DE CARIES.- De la existencia de diversas teorías sobre la caries dental. Existen una infinidad de enfoques y criterios que siguen llevando a un estudio más intensivo con la finalidad de poder encontrar su etiopatogenia de esta enfermedad.

"Dentro de la diversidad de criterios sobre la caries, existe un máximo común divisor; diríamos que encaja en la mayor parte de estas teorías y siempre en sentido favorable; es el elemento fluor, que según la teoría, actuaría en uno de sus eslabones de la caries dental. Quiere decir que para la mayoría de los investigadores el fluor es un elemento positivo para combatir la enfermedad de la caries". (10)

(9) REMEDIOS ODONTOLÓGICOS ACEPTADOS, American Dental Association. (Edición Printed México 1962) Pág. 146

(10) Nicolás Parula, Ob. Cit. pág. 135

CAPITULO II

MÉTODOS DE APLICACION DE LOS FLUORUROS

Dentro de los métodos existentes, los fluoruros pueden ser administrados en dos formas: Por ingestión, es decir que puede ser incorporado el compuesto con un vehículo sólido, como en los alimentos, la sal común, tabletas, compuestos vitamínicos fluorurados; y, con vehículos líquidos como el agua potable, la leche. Por Topicación, en este caso se administra por medio de tópicos de soluciones fluoruradas, también puede realizarse en colutorios y dentífricos.

METODO DE FLUORURACION ARTIFICIAL DE LAS AGUAS DE CONSUMO.-

Las lluvias una vez que se precipitan se infiltran en el suelo y se convierten en aguas subterráneas, al pasar por las capas terrestres disuelven cantidades variables de minerales con los que entran en contacto. Es así como todas las aguas llegan a contener fluoruros, unas en exceso y otras en deficiencia.

Las aguas naturales deben contener una cantidad determinada para que tenga acción anticarcénica. Las aguas que no contienen dicha cantidad necesitan la adición de fluoruros hasta contener la dosis necesaria.

Para la aplicación de este método es necesario tener en cuenta los siguientes elementos:

a) COMPUESTOS FLUORURADOS.-Existen numerosos compuestos del fluor, los más utilizados para la fluoruración del agua son: el fluoruro de calcio, el sílico fluoruro de sodio, el ácido fluosilísico, el sílicofluoruro de magnesio, el silico fluoruro de amonio. Para la mejor comprensión de estos elementos presentamos el cuadro de propiedades y costos.

PROPIEDADES DE LOS COMPUESTOS FLUORADOS

COMPUES TOS	Fluoruro de calcio CaF2	Fluoruro de sodio NaF	Fluoruro de sodio Na2Si	Fluoruro de sodio Na F	Acido silicico H2SiF6	Silicofluo ruro de magnesio MgSiF6	Silicofluo ruro de magnesio (NH4)2SiF6	Fluoruros de Potasio
Forma	Polvo	Polvo	Polvo	Polvo	Líquido	Cristal	Cristal	Cristal
Peso molecular	78.08	188.05	188.05	42.00	144.14	274.48	178.14	94.13
Pureza comercial %	85.98	98.5	98.5	90.98	22-30	98	98	98
Ion fluoruro % de (100% de material puro)	48.8	60.7	60.7	45.25	79.2	41.5	63.9	20.2
Peso (Kg./m3)	16.18	881-1153	881-1153	1041-1442	1.25Kg/l	1170	1298	929
Espacio de almacenamiento								
to m3 por 1.000 Kg. de								
Ion F	1.3-15	1.68	1.68	2.25(98%)	3.4-46	2.1	1.3	5.4
Solubilidad (g por 100 g de H2O) a 25°	0.0016	0.762	0.762	4.05	infinita	64.8(17.50)	18.5(17.5°)	100
Litros de solución saturada requerida per millón de litros de agua a 25°C y Img/l+F	52.509	219	219	55.6(08%)	3.35	3.5	8.0	5.0
Ph de la solución saturada	6.7	3.5	3.5	7.6	1.2(sol.1%)	1.0	3.5	7.0
Costo, centavos de dolar por Kg.	5.0	17.0	17.0	31.9	17.6(30%)	44.0	26.4	88
Centavos de dolar por Kg. de F. disponible	10.0	29.0	29.0	72.0	74.0	1.08	42.0	4.45
Centavos de dolar por millón de litros para un Mg/l	10.0	29.0	29.0	72.0	74.0	1.08	42.0	445.00
Dolaris por año a 1 millón de litros por día.	\$ 36.50	\$ 106.00	\$ 106.00	\$ 246.00	\$ 270.00	\$ 288.00	\$ 153	\$ 162

Cuadr No 1 Extraido del libro "FLUORURACION DEL AGUA POTABLE", Franz J. Maier. Organizaci3n Mundial de la Salud Editorial Limusa M3xico 1971.

Para la elección de estos compuestos su utilización debe basarse en un estudio más o menos detallado de las ventajas de cada uno de los compuestos que se dispone en cada lugar. La elección debe estar sujeta a los siguientes aspectos: costo del compuesto, limitación del compuesto; solubilidad; espacio para el almacenamiento del compuesto; limitación del espacio de los dosificadores; corrosividad; manejo del producto; peligros para el operador.

b) DOSIFICADORES.- Para la adición de los compuestos a las aguas potables, es necesario la utilización de los aparatos llamados dosificadores.

Un dosificador de fluoruros debe tener las siguientes condiciones:

- 1.- Ser sencillo.
- 2.- Tener mínimo de manejo del compuesto.
- 3.- Costo de amortización bajo.
- 4.- Facilidad para obtener los registros correctos.
- 5.- Un mantenimiento fijo del dosificador.

Los fluoruros que se adicionan al agua potable pueden ser líquidos o sólidos; entonces, a los dosificadores podemos clasificarlos en dos grupos:

DOSIFICADORES DE SOLUCIONES.- Son en realidad pequeñas bombas que se utilizan para alimentar al agua, una cantidad cuidadosamente medida en una solución de fluoruros, preparada con exactitud durante un periodo determinado.

Dosificadores de fluoruros secos, son aparatos que proporcionan una cantidad determinada de un compuesto, sólido, durante un intervalo dado de tiempo.

Estos se dividen a la vez en dos grupos: Dosificadores gravimétricos (pérdida de peso), a

limentan al agua en peso determinado de compuesto dentro de un periodo determinado. Dosificadores volumétricos, que alimentan en volúmenes medidos de compuestos fluorurados dentro de un intervalo de tiempo.

La elección del dosificador depende del compuesto que ha de ser utilizado y la cantidad que va a dosificar.

Por lo general, los dosificadores de soluciones se utilizan para abastecimientos pequeños, mientras que los dosificadores para materiales secos se utilizan más para abastecimientos mayores.

c) CONCENTRACIONES DE LOS FLUORUROS EN EL ABASTECIMIENTO DEL AGUA.- La mayoría de las aguas contienen fluoruros, pero no más allá del 0.3 Mg/L de fluoruros.

El nivel óptimo de concentración de fluoruros es de 1.0 Mg/L ó 1/ Op.p.m., es el que da mayor protección a los dientes contra la caries con un mínimo de fluorosidad dental. La concentración de 1.0 Mg/L se considera óptimo, después de haber realizado numerosas observaciones y estudios epidemiológicos en niños de diferentes regiones. No existe un conocimiento exacto de la cantidad del agua que los niños consumieron en lugares distintos y en determinado tiempo. Tampoco se ha podido determinar este nivel óptimo basándose en la cantidad de Ion de los fluoruros ingeridos en la dieta.

En todos los alimentos existen cantidades de compuestos fluorados; la mayoría de los vegetales y la carne contienen más de 1.0 mg/l de fluoruros en estado seco. Existen alimentos como el té que llegan a contener aproximadamente hasta 60 mg/l, los pescados y mariscos que llegan hasta 30 mg/l. Ninguno de estos alimentos

puede constituir parte importante en la dieta de los niños.

Está determinado que la dieta diaria contiene aproximadamente 0.3 mg/l de fluoruros. La cantidad de fluoruros es casi constante, existe una mínima variación entre los alimentos de una región a otra. El contenido de fluoruros en los alimentos parece determinar más de la especie que del tipo de suelo. Para informar mejor presentamos el cuadro de alimentos que contienen fluoruros. (Cuadro N° 2)

"La dosificación de los fluoruros en el agua está también en relación con el clima, especialmente con la temperatura ambiental. Cuando el consumo de agua es mínimo, como en la estación de invierno, el nivel de los fluoruros alcanza a su máximo; en el verano se eleva el consumo de agua pero la concentración de fluoruros disminuye". (11)

El término de 1.0 Mg/l (miligramo por litro) op.p.m. es una medida de concentración de minerales u otros ingredientes en un líquido, gas o sólido, por ejemplo: 1.0 mg/l de fluoruro de sodio diluido en agua, significa que cada litro contiene un miligramo de fluoruro. El peso de un litro es un kilogramo. Una parte por millón (p.p.m. es un equivalente de un miligramo por litro).

d) CONTROL DE LA CONCENTRACION DE LOS FLUORUROS.- En cualquier instalación de fluoruración de agua potable es necesario hacer el control de la dosificación que se realiza. Estos controles se realizan por medio de análisis de laboratorio, para lo cual es necesario tomar muestras de agua.

(11) FLUORURACION DEL AGUA POTABLE, Franz J. Maier (Ed. Limusa, México 1971) Pág. 67

CUADRO DE ALIMENTOS QUE CONTIENEN FLUORUROS

Alimentos	Fluoruros Mg/L	Alimentos	Fluoruros Mg./L
Fluoruros determinados al ser consumidos			
Leche	0.7 -0.22	Chuleta de puerco....	1.06
Clara de huevo ..	0.00-060	Salchichas	1.30
Yema de huevo ...	0.040-2.0	Bistec	1.30
Mantequilla	1.50	Ostras	1.50
Queso	1.60	Arenque	3.50
Carne de res	0.20	Camarones	4.40
Hígado	1.50-1.60	Sardinas	7.30
Ternera	0.20	Salmón	9.0
Carnero	0.20	Pescado fresco	7.0
Pollo	1.40		
Puerco	0.20		
Fluoruros determinados en sustancias secas de los alimentos			
Arroz	1.00	Miel	1.00
Maíz	1.00	Cocoa	0.50
Maíz enlatado ...	0.20	Chocolate	0.50
Avena	1.30	Té	60.00
Frijol	0.20	Repollo	0.31
Trigo	1.70	Lechuga	0.80
Salvado de Trigo..	1.00	Espinaca	1.00
Harina de trigo .	1.30	Tomates	0.90
Harina preparada.	0.00	Nabos	0.20
Pán blanco	1.00	Zanahoria	0.20
Pan de centeno ..	5.00	Patatas	0.20
Gelatina	0.00	Camotes	0.20
Dextrosa	0.55	Manzanas	0.80
		Naranjas	0.22

Cuadro No.2.- Extraído de la publicación "Fluoruración de las aguas" Informe de la Organización Mundial de la Salud. Año 1971.

(a tratarse de alimentos sólidos, en su mayoría se mantiene la relación nitrógeno litro por tratarse de una medida de concentración).

El número de muestras y análisis que se debe tomar, depende del tamaño del sistema; cuanto más grande sea el sistema de tratamiento del agua, tanto más muestras y análisis se requerirá. También está en relación con la complejidad, así cuando se utiliza más de un dosificador será necesario más muestras; con la edad de la instalación, se requerirá más análisis en las etapas iniciales de un programa de fluoruración.

En los análisis se requerirá la determinación de la cantidad del ión fluoruro que está siempre en solución.

Existe gran número de métodos analíticos para los fluoruros, el que se selecciona debe tener sensibilidad para detectar la cantidad más mínima de fluoruros.

"Los métodos colorimétricos son los más adecuados debido a que son los más sensibles a los fluoruros, detectan a los niveles más bajos que se encuentran en las aguas, y se puede realizar con suma facilidad".

(12)

METODO DE LA FLUORURACION DE LA SAL COMUN

Actualmente este método no constituye una medida sanitaria de amplio alcance, pero está siendo estudiado su empleo como una alternativa, ya que después del agua, la sal constituye un vehículo preferido puesto que se consume de un modo universal y está al alcance de todos. Además la cantidad ingerida es más o menos constante en las poblaciones.

(12) Nicolás Parula, Ob. cit. pag. 10

La sal se ha utilizado con buenos resultados como vehículo para otros elementos como el Cloro y Yodo para la prevención del bocio.

"En cuatro comunidades de Colombia se está efectuando un programa de investigación clínica y Epidemiológica para determinar su factibilidad y efectividad de la adición de fluoruros a la sal de cocina como medida alternativa para prevenir la caries". (13)

METODO DE FLUORURACION DE LA LECHE.- Se ha pensado mucho en la leche para utilizarla como vehículo para la ingestión de fluoruros, porque se trata de un alimento de uso universal para el niño.

"El valor de la profilaxis de caries colectiva por medio de la fluoruración de la leche, está limitada por su dosificación insegura, por el consumo variable de leche; no abarca los primeros meses de vida, por la alta difusión de leche en polvo". (14). Pese a que el fluor combinado con el calcio de la leche se convierte en un elemento de baja solubilidad.

METODO DE APLICACION DE FLUORUROS EN TABLETAS.- El suministro de fluoruros por medio de tabletas permite una dosificación individual, adecuada a la edad y por eso constituye un método bastante utilizado.

Se utiliza tabletas que contienen cantidades específicas de fluoruros, generalmente de 1.0 a 1.5 de ión fluoruro. Se administra en dos formas: así la

(13) BOLETIN DE LA OFICINA SANITARIA PANAMERICANA, Darío Restrepo y Hernan Velez, "Estudio sobre la fluoruración de la sal (Imp. en EE.UU. 1972, Vol. 63)

(14) ODONTOLOGIA SANITARIA, Mario Chávez (Organización Panamericana de la Salud. Pub.Cient. No. 63, 1962)

una consiste en la ingestión diaria de una pastilla; y la otra es diluyendo en una porción de agua de consumo.

Por el suministro de tabletas que contienen 1.0 Mg de fluoruro por día a partir de los 6 años de edad se ha conseguido una reducción de caries de un 33%.

En la actualidad se está adicionando compuestos fluorurados a las vitaminas; se ha realizado varias experiencias, los resultados de estas investigaciones indican que es un medio práctico y regular para la ingestión de fluoruros en niños.

"La eficacia de este método depende estrictamente de diferentes condiciones, como ser esfuerzo individual, ingestión regular y periódica, responsabilidad de administración. Estos requisitos difíciles de cumplir impiden la difusión de este método". (15)

METODO DE APLICACION TOPICA CON FLUORUROS

Este método consiste en la aplicación de soluciones fluoradas sobre la superficie del esmalte.

Se utiliza mayormente el fluoruro de sodio y fluoruro de estaño. Para la aplicación local de fluoruro de sodio, se realiza primero la limpieza cuidadosa de la superficie de los dientes, se aísla con rollos de algodón, se seca con el aire caliente, luego se pincela con solución al 2%. La solución debe permanecer durante un periodo

(15) EFECTIVIDAD CLINICA ANTICARIOGENA DE LOS PREPARADOS PARA SUPLEMENTAR FLUOR Y VITAMINAS, David F. Hennon y

George Stookey (Editorial Printed México 1966) Volúmen 33 Págs. 3 a 12.

de dos a cinco minutos, evitando la contaminación de la saliva, debe realizarse cuatro tratamientos con intervalos de varios días.

La técnica para la aplicación de fluoruro de estaño es la misma, se utiliza soluciones al 8% con intervalos de seis a doce meses.

Con la aplicación de este método se ha conseguido una reducción de la incidencia de la caries en una proporción del 40%.

En los programas de salud pública se indica y se recomienda que la aplicación de fluoruros efectuarse en los niños de tres, siete, diez y trece años.

En clínicas particulares debe realizarse cada vez que haya erupción de un nuevo diente, debido a la alta susceptibilidad de caries que existe durante el primer año después de la erucción del diente.

Para la aplicación tópica de fluoruros se puede utilizar personal auxiliar, de esta manera se puede utilizar este método en mayor escala.

"La importancia de utilizar auxiliares dentales se debe al hecho que es difícil para los dentistas adaptarse a este tipo de trabajo, que es altamente mecánico y sin ningún atractivo intelectual. El dentista pierde interés y entusiasmo cuando no puede verificar los resultados de los métodos preventivos, muchos se retiran de las etapas preventivas, mientras otros se encuentran escépticos y negligentes". (16)

(16) ODONTOLOGIA SANITARIA, Mario Chávez (Organización Panamericana de la Salud; Publicaciones científicas No. 63 1962) Pág. 137

METODO DE APLICACION DE FLUORUROS EN DENTIFRICOS Y COLUTORIOS

Se ha realizado estudios clínicos de los colutorios y pastas dentales que contienen agentes abrasivos compatibles con el ion fluor, determinándose su eficacia relativa si se aplica en conjunción con otros métodos preventivos.

INCORPORACION DE FLUOR POR EL ESMALTE

Los diversos métodos de administración de fluor, aumentan el contenido de fluor de los dientes, de este modo se tornan más resistentes al ataque de la caries dental. Algunos métodos son de mayor eficacia que otros.

INCORPORACION DEL FLUOR INGERIDO AL ESMALTE.- Puesto que ciertas cantidades de fluoruros existen en los alimentos y el agua, el esmalte de los dientes llega a contener cierta cantidad de fluor.

Una de las características de este elemento, es que se acumula en la superficie del esmalte. Este proceso comienza cuando el esmalte se está calcificando y continúa durante el resto del crecimiento y calcificación.

Existen tres etapas en el depósito de fluor en el esmalte: primero, se incorpora a los cristales del esmalte mientras se está formando; segundo, cuando el esmalte está estructurado, y tercero, después de estructurado prosigue el depósito en la superficie del esmalte.

Se sabe que la incorporación del fluor al esmalte depende de la cantidad de fluor ingerido y del momento de su exposición. El ritmo de incorporación al esmalte es rápido durante los primeros años de existencia, para luego ir disminuyendo hasta el nivel que está relacionado con la concentración de fluor en las aguas de consumo. Cuanto mayor es el ritmo de depósito, mayor será la protección que tenga el diente.

El consumo de agua fluorada produce una incorporación de 300 p.p.m. en la superficie

del esmalte. Implica además un intercambio de grupo oxhidri-
lo con fluor, dando origen a la formación de fluoroapatita; esta
reacción se limita sólo a la superficie del esmalte.

INCORPORACION DEL FLUOR POR TRATAMIENTO TOPICO.- Está demos-
trado que cuando se aplican soluciones fluoradas sobre la su-
perficie del esmalte, por el contacto de ambos, se forma
fluoruro de calcio y fluoroapatita, parte del fluoruro de
calcio se elimina y el resto se convierte en fluoroapatita
más estable.

"El esmalte contiene zonas po-
bres en fluoruros, aproximadamente 570 p.p.m. por medio de
las topicaciones, el esmalte absorbe cerca de 300 a 400 p.p.m.
llegando así el esmalte a contener 900 p.p.m. que es una can-
tidad como para poder poner resistencia a la caries dental.

La incorporación del fluor
por el esmalte varia con la técnica empleada; se ha observa-
do que utilizando sustancias abrasivas para la limpieza de
los dientes antes de las topicaciones, la incorporación es ma-
yor". (17)

La forma de acción del fluor
sobre el esmalte como preventivo de la caries dental, actua-
ría según las siguientes teorías:

- 1.- Endureciendo el esmalte interprismático que es
por donde parece se introducen los elementos ca-
riógenos.
- 2.- Confunde el ciclo biológico de las bacterias a-
cidógenas.

(17) CARIES DENTAL, (Odontología Clínica de Norteamérica, Se-
rie VI - Volumen 17. Editorial Mundi,
Bs. As. 1964) Pág. 132

BENEFICIOS DE LA APLICACION DE LOS FLUORUROS

"Para determinar la acción de los fluoruros sobre la caries dental, se ha tenido que realizar numerosos experimentos mayormente de carácter epidemiológicos.

Actualmente uno de los métodos más difundidos es la fluoruración de las aguas.

Desde 1935 se posee datos epidemiológicos serios que demuestran que las aguas que contienen 1.0 p.p.m. no determinan desfiguración del esmalte; y existe una relación de fluor y caries de niños que consumieron aguas fluoruradas a través del lapso en que se desarrollan los dientes.

También se determinó que si a las aguas que contienen menor cantidad de fluor, se las adiciona hasta alcanzar la concentración óptima de 1.0 p.p.m. durante un periodo aproximadamente de 10 años, proporciona los siguientes beneficios:

- 1.- Ausencia de caries seis veces mayor de niños.
- 2.- Reduce la incidencia de caries en un 70%
- 3.- Disminución del 75% de la pérdida del primer molar.
- 4.- Disminución aproximadamente del 75% de caries proximales en dientes anteriores.
- 5.- Disminución en adultos jóvenes.
- 6.- Mejora la apariencia del diente

La primera recomendación para introducir fluor en el suministro de agua como medida de salud pública fue hecha en 1942 en el Canadá. Desde entonces muchos países han aplicado este método de prevención para

la caries dental. Actualmente en los EE.UU. 2.848 comunidades reciben los beneficios de fluoruración de las aguas.

"Fuera de determinar los beneficios de la fluoruración de las aguas, se determinó el estado de salud de las poblaciones en las que se realizó artificialmente la fluoruración. Se realizaron numerosas investigaciones. El Dr. SCHLESSIGER realizó un estudio en 1.000 niños con edades aproximadas que vivían en Nueva York y recibieron aguas fluoradas al 1.0 p.p.m. Cada niño recibió un examen general a cargo de un pediatra calificado. Se registraron el peso, talla, se tomaron radiografías de la mano derecha, de ambas rodillas y de las vértebras lumbares. Se estimó la densidad ósea (maduración del esqueleto) y se hicieron análisis de laboratorio: hemoglobina, recuento globular y orina). En un grupo menor se realizaron exámenes de agudez visual y auditiva.

Todos estos exámenes fueron repetidos periódicamente en los mismos niños.

Los resultados de estos estudios fueron reunidos diciendo "no se encuentran diferencias de significación médica". (18)

La fluoruración de las aguas constituye uno de los métodos de mayor alcance sanitario, donde no es necesario la participación directa de los habitantes.

Las aplicaciones de los fluoruros por medio de las topiaciones trae también beneficios. Se ha llegado a conseguir en este método una reducción del

(18) ESTUDIO DE LA FLUORURACION DE LAS AGUAS, Oficina O.M.S.

35 al 40% de caries. Dentro de la salud pública este método es limitado.

Los demás métodos provisionan beneficios pero en menor grado. En cuanto a su alcance sanitario están en etapa de estudio y experimentación.

EFFECTOS DEL CONSUMO EXCESIVO DE FLUORUROS

Los fluoruros en dosis elevadas son sumamente tóxicos, se ha estimado que 4 a 8 gramos en una sola dosis produce la intoxicación aguda letal.

Los conocimientos del metabolismo de los fluoruros, especialmente los relacionados con el sistema óseo demuestra que la capacidad para almacenar los fluoruros sin que se produzcan trastornos tiene límites.

Se enumera como consecuencia de la ingestión excesiva durante muchos años a la fluorosis anquilosante, osteoclerosis asintomática y el veteado de los dientes.

La fluorosis anquilosante se presenta en casos raros, se cita el caso de dos obreros que trabajaban 9 y 14 años en condiciones insalubres expuestos al polvo de la criolita; habían ingerido en esos dos años de 25 a 30 Mg. de fluor diariamente, produciéndoles dolores reumáticos, endurecimiento de las articulaciones de los ligamentos de la espina dorsal. Para que se produzca esta enfermedad se requiere una ingestión de 20 a 80 mg. de fluor, durante un periodo de 1.0 a 20 años.

La osteoclerosis asintomática se presenta en pobladores que consumen aguas que contienen de 2 a 16 p.p.m. de fluoruros.

El veteado de los dientes se presenta en casos y zonas donde el agua se encuentra en una proporción mayor al 2 p.p.m. en el agua de consumo.(19)

(19) Id. Pág. 10

CONCLUSIONES

De este trabajo realizado sobre el tema "Aplicación de los fluoruros en la prevención de la caries" podemos indicar las siguientes conclusiones:

- a) La caries es una de las enfermedades mas difundidas, ocasionando la destrucción del tejido dentario.
- b) La etiología de la caries no es muy bien conocida.
- c) El fluor es un elemento que se utiliza para la prevención de la caries.
- d) El fluor no se encuentra en forma libre en la naturaleza, sino en forma de compuestos.
- e) La fluoruración del agua constituye el mejor método de aplicación del fluor.
- f) Las aguas para tener un efecto anticariogénico deben contener 1.0 p.p.m. o Mg/l.
- g) El fluor se deposita en la superficie del esmalte.
- h) La incorporación del fluor al esmalte se realiza en la época de formación y calcificación del diente.
- i) La fluoruración es un método de alto alcance sanitario, donde no se necesita la participación directa de los habitantes.
- j) Las Topicaciones son métodos prácticos, pero de poco alcance sanitario.
- k) Los beneficios de la aplicación de fluoruros son la reducción de la caries dental.
- l) El fluor en altas dosis es tóxico, produce la muerte.
- m) La cantidad de fluoruros existentes en los alimentos produce la no dosificación de alguno de los métodos.

RECOMENDACIONES

- a) Realizar campañas de educación sanitaria.
- b) Determinación de la cantidad de fluoruros de nuestras aguas.
- c) Estudios de métodos aplicables al medio.
- d) La aplicación de fluoruros por topicación debe ser una rutina en la práctica odontológica.