



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE
SAN NICOLAS DE HIDALGO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**USO DE LOS FLUORUROS
EN ODONTOLOGIA**

TESIS

Que para obtener el Título de
MEDICO CIRUJANO DENTISTA

Presenta:

MIGUEL RODRIGUEZ GONZALEZ

Asesor:

DR. J. ROSARIO LOPEZ JACINTO

Morelia, Mich., 1975

114



UNIVERSIDAD MICHUACANA DE
SAN NICOLAS DE HIDALGO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**USO DE LOS FLUORUROS
EN ODONTOLOGIA**

TESIS

Que para obtener el Título de
MEDICO CIRUJANO DENTISTA

Presenta:

MIGUEL RODRIGUEZ GONZALEZ

Asesor:

DR. J. ROSARIO LOPEZ JACINTO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Morelia, Mich., 1975

SUMARIO :

- CAPITULO I.—Historia.
- CAPITULO II.—Propiedades Físicas y Químicas del Flúor.
- CAPITULO III.—Fisiología de los Fluoruros.
- CAPITULO IV.—Fluoruros en la Prevención de Caries.
- CAPITULO V.—La Fluoruración del Agua.
- CAPITULO VI.—Toxicidad de los Fluoruros.
- CAPITULO VII.—Terapéutica en la Intoxicación por Fluoruros.
- CAPITULO VIII.—Conclusiones.
- CAPITULO IX.—Bibliografía.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

CAPITULO I

HISTORIA

En la actualidad la Odontología se desenvuelve a nivel universal y colabora en los programas integrales de salud. Ya que dentro de las especialidades que la forman tenemos una de suma importancia como es: la Odontología Preventiva e Higiene Dental y la prevención en nuestra profesión es algo imperativo, no sólo por razones humanas y lógicas, sino por razones económicas sociales.

Para la elaboración de esta tesis tomé en consideración que los fluoruros son uno de los medios preventivos para combatir y prevenir a la humanidad de uno de los padecimientos que más se ha extendido y que es la CARIES DENTAL. Por cálculos hechos se tiene entendido que del 90 al 95% de la población mundial sufre esta enfermedad.

Los primeros estudios de investigación encaminados a la acción benéfica del flúor en la salud dental, da comienzo desde 1920.

De los hombres que colaboraron a este respecto citaremos a EAGER, MC KAY, BLACK y DEAN; los cuales merecen nuestra admiración y agradecimiento.

En el año 1878 el Dr. MAGITOT realizó los primeros estudios que tuvieron como fin resolver el problema persistente de la relación caries-flúor.

Posteriormente siguieron otros trabajos dignos de tomarse en consideración, entre ellos uno demostró que los fluoruros tienen una gran afinidad por el tejido calcificado; el hueso fue el que se expuso a diversas soluciones diluidas de fluoruros du-

rante aproximadamente cinco meses, enseguida se llevó a cabo el examen químico y se observó que el flúor había aumentado desde 0.31 partes por 100 a 4.7 partes por 100.

Al observarse este resultado se sugirió que fuera adicionado el flúor a la dieta como un medio para limitar la caries dental.

El Dr. MC KAY observó en una población de Estados Unidos de nombre Colorado Spring, que los niños que nacían y crecían ahí, por beber agua de pozos profundos tenían un 80% de hipoplasia y decoloraciones en sus dientes en distintos grados, en cambio los que vivían en lugares con pozos de abastecimiento que eran de poca profundidad o bien de los que llegaban a vivir después de diez años de edad, no presentaban estas alteraciones patológicas; la hipoplasia y decoloraciones antes mencionadas.

Se descubrió por medio de estudios analíticos que los dientes que no presentaban problemas de caries, poseían concentraciones más elevadas de fluoruros que los dientes que presentaban problemas de caries.

El límite óptimo de flúor que debe de empezarse es de 1 a 2 partes por millón de agua, en esta forma actúa preventivamente en el problema de caries dental y no afecta a los dientes en su estética; es decir no produce fluorosis dental, esto fue establecido por grupo de Odontología del Servicio de Salud Pública de los E.U.A., Dean H.T., Evolve, E. y Mc Clure H.

Ya que anteriormente en 1931 dos investigadores: Churchill y Smith, llegaron a la conclusión que la fluorosis es una enfermedad producida por la ingestión de cantidades de flúor en forma de fluoruros en el agua usada para beber, durante el período de calcificación de los dientes permantes.

El fenómeno de la fluorosis dental tiene una historia interesante, ya que los primeros estudios intentaban detectar la causa de un factor desconocido, que afectaba la estética dental de seres de diversas partes del mundo.

La fluorosis es conocida también con el nombre de esmalte manchado, en los dientes de los habitantes de determinadas regiones de los Estados Unidos y de otros países.

El esmalte presenta una gran variedad de pigmentación, que va del blanco al pardo y al negro parduzco. Las zonas de pigmentación pueden estar interrumpidas por esmalte de calcificación normal, con lo que parecen producirse manchas, lo cual da su nombre a este fenómeno.

McKay fué el primer investigador que sugirió que el abastecimiento de agua de las zonas endémicas eran el factor causal del esmalte manchado.

En cuanto se determinó cuál era el factor etiológico de la fluorosis se dedicó la atención a la eliminación del flúor del abastecimiento de las zonas endémicas.

Otra importante observación relacionada con el esmalte manchado fue la marcada reducción de la susceptibilidad a la caries de estos dientes. Al principio se creyó que había una ausencia total de caries, pero en la actualidad se admite que, si bien existe cierta cantidad de caries en los dientes manchados, se reduce notablemente este mal; así fue como se relacionó la reducción de la caries con la presencia del flúor, de acuerdo con esto probablemente la utilización del flúor sea hasta ahora el más grande avance en el combate de la caries dental. Se ha probado hasta este momento usando el agua como vehículo, aplicándolo tópicamente sobre los dientes por el propio odontólogo o su auxiliar, dando muy buenos resultados ya que la salud oral es componente del bienestar general.

El Dr. Greene V. Black, ilustre investigador y científico dental, quien después de extensas investigaciones llegó a la conclusión de que el vetado café producía resistencia en los dientes contra el proceso carioso.

En el año de 1939 C.S. Cox, Químico de Pittsburg sugirió el agregado de fluoruros a los aportes del agua y mantener la concentración de una parte por millón, en esta forma no se mancharían los dientes y se podría ver la posibilidad de reducir el índice carioso.

Actualmente presenta especial interés el uso de fluoruros como medida preventiva.

CAPITULO II

PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DEL FLUOR

Su nombre proviene del latín fluore (fluór).

Este elemento es conocido desde la antigüedad. Fue descubierto por Sheele en 1771. Muchos investigadores trataron de obtenerlo en forma pura, pero debido a su facilidad de combinación fracasaron todos sus intentos.

En el año de 1886 fue preparado por primera vez por Moissan, electrolizando una solución de fluoruro de hidrógeno (HF) y fluoruro de potasio (KF). La electrólisis se efectúa entre 70 y 100 grados centígrados.

El flúor se desprende en el ánodo y el hidrógeno en el cátodo.

El flúor pertenece a la familia de los halógenos al igual que el cloro (Cl), bromo (Br), yodo (I) y el astatinio (At), obtenido por primera vez en 1946.

Estos elementos tienen propiedades muy semejantes. A una de las propiedades de la familia se debe su nombre y cada uno de los elementos reacciona con los metales para formar sales. De los vocablos griegos que significan "formadores de sal" proviene el nombre de la familia halógenos con que se les designa. Las sales formadas por los halógenos se denominan haluros.

El flúor es el más activo de todos, y no se encuentra libre en la naturaleza, sino en forma de compuestos naturales, entre los que deben mencionar principalmente son los fluoruros de calcio o fluorita (CaF_2), y el de aluminio y sodio o criolita (Na_3AlF_6).

Se obtiene por electrólisis del KHF_2 (fluoruro, ácido de potasio) fundido.

El fluoruro se emplea como insecticida. El teflón es un plástico fluorurado, se aplica a las telas para que no se manchen y a los sartenes para freír sin aceite.

Es un gas soluble en el agua, formando el ácido fluorhídrico (HF), el cual ataca el vidrio y los metales, tienen que guardarse en frascos hechos de parafina o de plástico, como el polietileno.

Se prepara por la acción del ácido sulfúrico concentrado sobre el fluoruro de Ca.



Por su propiedad de atacar el vidrio se usa para grabar termómetros, buretas, probetas, etc. El procedimiento consiste en cubrir con una capa de parafina el objeto de vidrio, después se raya a través de la parafina para dejar las partes descubiertas del vidrio como se desean, las cuales se exponen a la acción del ácido fluorhídrico para obtener la grabación.

El flúor se encuentra en el tejido dentario, asociado a los fosfatos y carbonatos de calcio. Es sumamente corrosivo, de olor irritante y tóxico para el organismo, siendo peligroso respirar este gas amarillo verdoso.

PROPIEDADES FÍSICAS.—Es un gas de color amarillo verdoso, de olor picante, soluble en el agua, difícilmente licuable y más pesado que el aire.

En estado sólido o líquido, es amarillo brillante y sólo por debajo de 250 grados es de color blanco.

Símbolo	F
Peso atómico	19
Número atómico	9
Valencia	1
Solubilidad	Reacciona
Punto de ebullición	198°
Punto de fusión	223°
Densidad	1.31
Atomicidad	2

PROPIEDADES QUIMICAS.—Es el elemento de mayor tendencia negativa que se conoce; siendo por esto muy activo, reaccionando con casi todas las sustancias, menos con el nitrógeno y los gases raros. El oro, cobre y platino ligeramente atacados por el flúor.

Con el hidrógeno se combina con tal energía, que en la oscuridad y a bajísima temperatura provocando explosión e inflamación. Recordemos el experimento de Moissan, quien al ponerlos en contacto a 253 grados bajo cero, se produjo la explosión, destruyéndole totalmente los aparatos.

El flúor tiene muy poca afinidad con el oxígeno y nitrógeno.

A las sustancias orgánicas les quita el hidrógeno y los carboniza, de aquí que sea peligroso respirarlo. Las quemaduras del flúor son mitigadas con amoníaco diluído.

El flúor descompone, aún en frío al clorhídrico y al agua, para unirse con el hidrógeno y formar fluorhídrico, dejando en el primer caso cloro libre y en el segundo oxígeno en forma de ozono.

CAPITULO III

FISIOLOGIA DE LOS FLUORUROS

El flúor llega a formar parte integrante de la estructura adamantina dentaria.

Este fenómeno se realiza en dos formas:

I.—VIA ENDOGENA.

II.—VIA EXOGENA.

En la vía endógena, el flúor llega al esmalte de la pieza dentaria, cuando este tejido se encuentra en periodo de formación o aún ya calcificado.

Una vez terminada y cuando el diente no ha hecho aún erupción, el flúor es adquirido del tejido conectivo que lo rodea, por lo cual existe mayor cantidad de él en las capas superficiales.

También a través de la matriz del esmalte, el flúor es ingerido por medio del agua o por cualquier otro medio, éste es absorbido por la mucosa intestinal. El flúor en la sangre es aproximadamente de 0.01 a 0.2 mgrs. por millón.

La mayor parte de los fluoruros ingeridos son eliminados por el riñón, no obstante a ello, se cree que durante el periodo de formación del esmalte de la pieza dentaria, a través de la matriz de éste y por medio de la circulación sanguínea, el flúor va a formar parte de la estructura adamantina, transformando la hidroxiapatita en fluorapatita.

LA VIA EXOGENA.—Consiste en adicionar flúor a las capas superficiales del esmalte, en dosis suficiente para disminuir la incidencia de caries, de esta forma los fluoruros por vía exó-

gena llegarán a formar parte íntegra de la estructura adamantina. Encontrándose después de un examen microscópico en las vainas de los prismas, los penachos y lamelas del esmalte. Ya que el esmalte se considera permeable sólo en el joven y pierde esa propiedad a medida que la edad avanza, encontrándose su mayor grado a los veinte años, que en los cuarenta a sesenta años.

Todas estas apreciaciones, tienden a demostrar de alguna manera que los fluoruros penetran al interior del esmalte bien sea por vía sanguínea en el momento de su formación, o por la presencia constante de los fluoruros en la boca.

Los fluoruros en solución o en forma de sales fácilmente solubles se absorben casi completamente dentro del organismo. Cuando se ingieren como sólidos, las formas poco solubles de flúor, como el fluoruro de calcio y el hueso en polvo, se absorben más difícilmente y en forma variable.

La presencia de compuestos de calcio, como los de leche, puede disminuir la absorción de gran parte de 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. Al tener lugar la absorción de fluoruro, aumenta tanto la excreción renal como el depósito en los huesos. Cuando disminuye y cesa la absorción, disminuyen paralelamente los dos fenómenos antes mencionados.

Cuando disminuye la cifra sanguínea de fluoruro, puede reabsorberse parte del almacenado en el hueso. Por lo tanto, existen mecanismos eficaces para mantener dentro de límites fisiológicos, las cifras de fluoruro en el medio interno. También puede resultar útil el almacenamiento y liberación de fluoruros del esqueleto para asegurar un suministro casi constante de fluoruros a los dientes en desarrollo.

Los tejidos esqueléticos son capaces de almacenar mucho fluoruro. El análisis de muestra de hueso (material de autopsias) indica que a lo largo del agua de consumo (una parte

por millón) puede ser almacenada en el esqueleto como compuesto inofensivo.

En raras ocasiones, el consumo prolongado de agua que contenga de cuatro a ocho partes por millón de fluoruros puede aumentar la densidad del hueso, según se deduce de estudios radiográficos.

Debido a su masa relativamente pequeña, los dientes sólo almacenan una pequeña fracción del fluoruro ingerido. También parece que los fluoruros que se depositan en los dientes se reabsorben muy poco.

En el esmalte, la concentración mayor de fluoruros corresponde a la superficie externa. Se piensa que el depósito de fluoruros sigue ocurriendo sobre la superficie externa del esmalte, antes del brote del diente y después de terminada la calcificación, así como después del brote.

La fluorosis dental, o síndrome de esmalte moteado, es el signo más fiel del aumento de ingestión de fluoruro. El único signo apreciable de "FLUOROSIS DENTAL LIGERA", es una disminución en la pigmentación del esmalte. Al aumentar la ingestión de fluoruros por consumo de agua, que contenga cantidades excesivas del mismo (más de dos partes por millón), pueden apreciarse sobre el esmalte "signos característicos de hipocalcificación e hipoplasia", según palabras de KRONFELD y SCHOUR.

Este tipo de fluorosis dental sólo puede deberse a ingestión excesiva de fluoruros durante el período de desarrollo del diente. Debe insistirse en que no todas las opacidades del esmalte blanco son signos de fluorosis dental. Parece que gran número de estados hipoplásicos de distinto origen han sido atribuidos erróneamente a los efectos de los fluoruros.

Según DEAN la fluorosis dental se identificará por los datos siguientes:

- I) Demostración de una exposición suficiente del individuo, al fluoruro durante el período de desarrollo del diente.
- II Observación de los signos clínicos característicos.

En los tejidos blandos, se almacena poco fluoruro o ninguno. Parte del ión es excretado en el sudor, y en la saliva y leche pueden encontrarse pequeñas concentraciones cuyo valor se desconoce. Se ha demostrado que el fluoruro atraviesa la barrera placentaria en animales y humanos. La sangre del feto humano puede presentar una concentración de fluoruros vecina de la madre, y el contenido del hueso fetal en fluoruros aumenta progresivamente durante el desarrollo intrauterino.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

CAPITULO IV

FLUORUROS EN LA PREVENCION DE CARIES

La Odontología es, indudablemente, la especialidad médica que cuenta con la mayor y mejor capacidad preventiva. Con esto queremos decir que únicamente la odontología previene la enfermedad al aumentar la resistencia del órgano —en este caso, las piezas dentarias—, y no, como es común en las demás especialidades de la medicina, disminuyendo la potencia de los múltiples atacantes, como son: los microorganismos, las toxinas y las enzimas.

Esto puede ser en los dientes a causa de su composición. Como es bien sabido, éstos están formados por tres diferentes tejidos: el esmalte, la dentina y el cemento, cuya dureza va en ese mismo orden, por lo que resulta que el esmalte es el tejido más calcificado de los tres y el más duro del organismo.

Los diferentes autores no se han puesto de acuerdo en lo que se refiere a la composición química del diente, tanto cualitativa como cuantitativa. Sin embargo, sí sabemos que la mayor parte del esmalte es una hidroxapatita de calcio. Es interesante hacer notar que la palabra "Apatita" en griego significa sustancia que no se deja conocer bien, y que, a pesar de nuestros avances científicos, no hemos llegado al final de lo que los griegos comenzaron.

La teoría de la prevención de la caries dentaria, en odontología, puede ser resumida diciendo que consiste en aumentar la resistencia del esmalte ante los agentes que lo pueden lesionar, concretamente los químicos y los mecánicos, estando los primeros, es decir, los químicos constituidos por los ácidos orgánicos que secretan y excretan los microorganismos, que se alimentan

de los residuos alimenticios depositados en las superficies dentarias y los ácidos debidos a las fermentaciones de dichos residuos. Todas las teorías acerca de la caries, concuerdan en que son necesarios tres elementos para que ésta se produzca: un diente, bacterias y alimentos.

Tomando en consideración lo anterior, y el hecho innegable de que la caries siempre se produce en los dientes del exterior hacia el interior, lo lógico es suponer que la prevención consiste en fortalecer la capa externa de las piezas dentarias, o sea, el esmalte.

Pero, ¿cómo se puede aumentar la resistencia del esmalte dentario ante la acción de los ácidos que se encuentran en la cavidad bucal? La respuesta es sencilla: Por medio del flúor. Creemos conveniente volver los ojos aunque sólo sea fugazmente a la historia, en donde podemos ver que la relación caries dental-flúor se remonta al siglo XIX, cuando Erhardt, en 1874, prescribía pastillas de fluoruro de Potasio a las mujeres embarazadas y a los niños; Mariano Ruiz, un maestro de escuela de Chiapas en 1894, ya pregonaba que "la fluorina era lo que hacía que el tejido dentario adquiriera dureza...". A fines del siglo pasado, Crechton Brown y Michel, hicieron referencias al valor de los fluoruros. En 1923, Mc Clendon expresó su creencia de que los dientes sanos contenían más flúor que los dientes cariados.

También a principios de los 20" Mc Collun, de la Universidad John Hopkins hizo referencia a los cambios producidos en los dientes de rata, al serles administrados fluoruros en dosis masivas; notó que los incisivos eran muy duros y frágiles y que cambiaban junto con los molares de forma y de color. En un reporte hecho en 1929, Mc Kay afirmó que la caries era inhibida por las mismas aguas que producían las manchas y vetas en el esmalte, es decir, lo que ahora llamamos fluorosis. Por último, en 1931, dos investigadores de la Universidad de Arizona y de la Aluminium Co. de América demostraron que la superabundancia de flúor en dos poblaciones americanas eran lo que causaba que las personas que habían vivido por largo tiempo en esas localidades tuvieran sus dientes manchados. Y, como todos o casi todos los grandes descubrimientos, podemos afirmar que el del flúor también fue producido por la casualidad y la suerte, ya

que Dean, al tratar de hacer un estudio sobre las posibilidades para desfluorar el agua de estos lugares, se encontró con la falta casi total de los dientes cariados.

Hasta aquí la historia. De aquí en adelante, la experimentación constante, muchas veces tedioso, que nos permite ahora contar con la grandísima ayuda del flúor.

El flúor, por ser el más electronegativo de los elementos químicos, desaloja de los iones de oxidrilo que forman la hidroxiapatita y forma, en cambio, fluorapatita, que es una sal mucho más resistente a los agentes atacantes mecánicos y químicos. Como podemos ver, el procedimiento es simple y rápido, y ahora, a la luz de nuevos y trascendentales descubrimientos casi no podemos concebir que este avance odontológico se haya producido hasta fechas recientes.

Existen tres tipos de procedimientos para fortalecer el esmalte de los dientes por medio de flúor: Los procedimientos locales, los tópicos y los sistémicos. Entre los locales se encuentra la aplicación tópica de fluoruros de estaño y sodio, que debe ser ejecutada por un profesional; la utilización constante por parte del paciente de alguna pasta dental que contenga fluoruros de estaño o de sodio; la ejecución, por parte del paciente, de enjuagatorios con agua que contenga fluoruros, y se añaden a estos medios locales algunos otros que están en las etapas finales de su experimentación, a los cuales habremos de referirnos sólo superficialmente.

Entre los procedimientos que utilizan la vía sistémica para transformar la hidroxiapatita en fluorapatita, se encuentran la utilización de pastillas y gotas que contengan fluoruros, a las que generalmente se les añaden vitaminas. Por último, uno de los medios para prevenir la caries más efectivo consiste en el medio tópico-sistémico de fluorurar el agua de consumo de las poblaciones en proporción de una parte de flúor por cada millón de partes de agua. Analizaremos brevemente cada uno de estos procedimientos:

a).—La aplicación tópica de fluoruro de sodio, los estudios clínicos indican que la aplicación local de soluciones de fluoruro de sodio disminuye notablemente la presencia de caries. El

efecto protector parece corresponder a una serie de cuatro tratamientos con varios días de intervalo, acompañada por profilaxis sencilla. Una serie de tratamientos a la edad de tres años permite esperar buena protección para los dientes temporales; deben de repetirse los tratamientos cuando broten los dientes definitivos, a los siete, once y trece años.

También se ha utilizado el tratamiento anual, y parece que esta práctica es ligeramente más eficaz que la anterior.

Los efectos de la aplicación de fluoruro de Sodio sobre los dientes de los adultos jóvenes son menos claros. Ello puede ser debido al hecho de que los estudios sobre las personas mayores han abarcado un número relativamente pequeño de casos, o a que los dientes viejos pueden ser menos sensibles al efecto del fluoruro.

Para aplicar localmente el fluoruro, se realiza primero una profilaxis cuidadosa, y luego se aíslan los dientes con compresas de algodón, se secan con aire comprimido y se pincelan cuidadosamente las coronas con solución acuosa al 2 por 100 de fluoruro de sodio. Hay que poner mucho cuidado de que la pincelación abarque toda la superficie de los dientes. La solución debe permanecer en contacto con los dientes durante tres a cinco minutos, evitando mientras tanto la contaminación salival. Cuatro tratamientos semejantes, realizados con intervalos de varios días después de medidas profilácticas ordinarias, bastan para inhibir al máximo la actividad de la caries en los dientes ya que habían brotado en el momento de la aplicación. No deben realizarse lavados profilácticos antes de terminar las cuatro aplicaciones de fluoruro de sodio.

Todos los niños recibirán la autoaplicación, aunque no tengan tratamientos curativos.

b).—La aplicación tópica, por parte del dentista, de fluoruro de estaño es un procedimiento rápido, seguro, económico y, tal vez, el que asegure los mejores resultados. Los diferentes autores manifiestan que disminuye el 60% la incidencia de caries. Consiste en aplicar en todas las superficies dentarias previa desecación y obturación provisional de las cavidades cariosas existentes, por medio de una torunda de algodón, una solución

de fluoruro de estaño al 4% dejándolo actuar durante diez minutos.

Debemos advertir al paciente que no trague la solución porque es venenosa, y le ayudaremos a este efecto poniéndole rollos de algodón en su boca y colocándole el eyector de saliva. Las piezas dentarias deben ser barnizadas en todas sus superficies con la torunda bien embebida de la solución. Esta debe ser fresca, es decir, haberse hecho exprofeso para cada paciente en el momento de usarla.

El barnizado de las superficies deberá hacerse en forma repetida durante los diez minutos que dura la aplicación. Se recomienda hacer cada dos años este tratamiento.

c).—Se han venido utilizando últimamente los enjuagatorios bucales con soluciones de fluoruro de sodio y estaño a mayor concentración que las que utilizan en las aplicaciones tópicas. Aparentemente han dado buenos resultados, pero hasta ahora, no ha sido posible demostrar que prevengan la caries en un porcentaje mayor que las aplicaciones tópicas, ya que cuando mucho, han dado los mismos resultados.

d).—Un método que está en una de sus etapas finales de experimentación es el que consiste en una "boquilla" muy semejante a los protectores orales que usan algunos boxeadores en la que encajan los dientes superiores, por un lado y los inferiores por el otro.

En los huecos en donde los dientes se encajan, se aplica por medio de pincel, un gel hidrosoluble que contiene 1.1% de fluoruro de sodio, ya que parece que esto favorece la mayor penetración del flúor. Este procedimiento se recomienda para personas jóvenes que vivan en localidades donde no se cuente con el beneficio del agua fluorurada, se debe acompañar, además de otros medios preventivos.

Los autores de esta experimentación son los doctores, Englander, Keyes, Gestwicki Sultz de los E.U.A., y se muestran optimistas de los resultados que este método puede dar.

e).—Otro medio preventivo a base de flúor, que solamente el dentista está capacitado para efectuar es el que consiste en ce-

pillar los dientes del paciente, después de haber efectuado una odontoesis cuidadosa, con algún tipo de piedra pómez compatible con el estaño, como la hecha a partir de roca volcánica. Decimos compatible porque se ha demostrado que no todos los tipos de piedras pómez pueden ser utilizados de esta manera, porque están en combinación con el fluoruro, haciendo que éste pierda su efecto. En nuestro país todavía no se encuentra a la venta estos tipos de piedras pómez.

f).—El último de los medios tópicos que mencionaremos, y que ha sido probado como efectivo, es el que proporcionaron los dentríficos que contienen fluoruros. En nuestro país existen varias cremas dentales que los contienen. Para que los dentríficos tengan valor como preventivos, se requiere que la persona que los utilizan lo hagan en forma constante, esto es diariamente y antes de que transcurran quince minutos después de haber ingerido alimentos, además, claro, de que la persona tenga una buena técnica de cepillado, lo que exige que éste dure dos o tres minutos.

Este método de prevención debe asociarse siempre con otros, como la aplicación tópica de fluoruros por parte del dentista y por la revisión, cada seis meses, por parte del mismo. Si el paciente sigue estos métodos, según Bixier y Muhler, experimentará una significativa reducción de la incidencia cariosa, que podrá ser de hasta 70% en los casos normales y de un 25% en los casos rebeldes. De cualquier manera, son cifras que hablan por sí solas de la efectividad del flúor y de la tremenda importancia que tiene en la actualidad.

Estos son, de una manera superficial, los medios preventivos tópicos a base de flúor. Además de éstos, tenemos a nuestra disposición los tópicos-sistémicos y sistémicos. Vamos a proceder a hablar de ellos:

g) Un medio preventivo muy importante, que podemos considerar tanto tópico como sistémico, es el de la ingestión de agua de consumo fluorurada. Esto se lleva a cabo, en la actualidad, en varias poblaciones del país obteniendo una gran disminución de incidencia cariosa en la población que la consume. Decimos que puede considerarse tópico-sistémico porque protege de dos maneras, fortaleciendo los dientes que se ponen en

contacto con el agua diariamente (sobre todo los incisivos y caninos) y, en el caso de las mujeres embarazadas, entrando en la composición de los dientes del producto.

En las personas que la ingieren ya no es posible que actúe de esta última manera, en los dientes de la primera dentición. Sin embargo, se ha demostrado hasta la saciedad la acción benéfica que tienen sobre los dientes del embrión haciendo que éste ya nazca con flúor-apatita dentaria en lugar de la hidroxiaapatita ordinaria. Esto produce obviamente que el niño tenga mayor resistencia a la caries.

Hay lugares de la República que tienen sus aguas fluoruradas naturalmente, es decir: sin que el hombre tenga que añadirles ninguna sustancia. Esto, no obstante, no hace que estas aguas tengan una concentración óptima ni constante de flúor, por lo que generalmente las personas que habitan estos lugares presentan fluorosis. Lo ideal es añadir a las aguas de consumo humano una parte de flúor por millón, cantidad verdaderamente ridícula e inócua para la estética de las piezas dentarias y para la salud general del individuo, al que, además, va a producir grandes beneficios.

h).—La ingestión continuada y sostenida de tabletas o gotas que contengan fluoruros en la vía sistémica tienen cierta importancia. Importancia que se va a reflejar, en mucho mayor grado, en el caso de mujeres embarazadas, ya que a través de la placenta el producto recibe la beneficiosa acción de fluoruros, que consistirá, como ya lo hemos mencionado anteriormente, en que sus dientes tanto de la primera como de la segunda dentición contenga mayor cantidad de fluorapatita a comparación de los niños cuyas madres no tomaron esta precaución, por lo que los primeros tendrán dientes más sanos fuertes y resistentes. Mencionaremos aquí el nombre de tres preparados farmacológicos que contienen flúor: fluoravit, vifort-I y natabec-f. Repetiremos que, para que estos preparados tengan valor preventivo, deben ser administrados a las mujeres embarazadas a partir del cuarto mes de la gestación, además de que pueden ser prescritos a los niños desde su nacimiento hasta los trece años.

Estos preparados vienen en forma de tabletas y grageas. Las

primeras pueden ser deglutidas, chupadas o masticadas, encontrándose que su máxima acción preventiva, la tiene cuando son chupadas o disueltas en la boca.

También es importante hacer notar que no deben prescribirse en lugares en donde el agua de consumo contenga más de 0.7 partes por millón de flúor.

Hasta aquí las técnicas actuales de prevención de caries dentaria por medio de flúor. Como se podrá observar, son muchas y muy variadas, por lo que presentan un amplio margen en cuanto a comodidad, rapidez, efectividad, duración, economía y protección. Está comprobado que entre más técnicas se combinen, más protección recibirán los dientes. Esto, claro está, mientras no reciban más de la dosis terapéutica, porque si se sobrepasan, puede sobrevenir la fluorosis, o sea, la excesiva acumulación de fluoruros en la estructura dentaria, que se manifiesta por manchas o vetas oscuras o amarillentas. Los mejores resultados se obtienen al asociar las siguientes técnicas:

I. Que la madre, desde el principio de su embarazo, ingiera cantidades apropiadas de flúor ya sea por medio del agua de consumo o por medio de gotas o pastillas que lo contengan.

II. Que el niño siga recibiendo, por vía sistémica, cantidades adecuadas de fluoruro, por uno u otro medio.

III. Que se le enseñe al niño, desde muy pequeño, una buena técnica de cepillado y que utilice dentríficos a base de fluoruros.

IV. Que se le hagan aplicaciones tópicas de fluoruros periódicas por parte de un profesional. Todos estos métodos deben ser supervisados periódicamente por un dentista.

Debemos hacer patente que no deben utilizarse soluciones de flúor tópicamente que contengan más del 4% del mismo, ya que puede producir ulceraciones graves de la mucosa oral.

La prevención de las caries, aumentando la resistencia del diente, bien pudiera ser uno de los más grandes avances de la medicina de nuestro tiempo, y corresponde a nosotros, los cirujanos dentistas, el ponerla en práctica.

CAPITULO V

LA FLUORURACION DEL AGUA

Recibe el nombre de fluoruración del agua al hecho de adicionar fluoruros en las aguas de consumo, constituyendo un acierto favorable para la población que ingiere dicha agua.

El flúor se encuentra en proporciones variables, en mayor cantidad lo tienen las aguas de mar, siendo la proporción de 12 por 1000 y en menos cantidad se encuentra en las aguas dulces, siendo de 0.06 por 1000.

El método preventivo demostrado científicamente desde 1945 por medio de la suplementación con fluoruros en las aguas de abastecimiento público, disminuyó en 2/3 partes el problema de caries dental. Teniendo las ventajas de eficiencia, seguridad, costo mínimo, perdurabilidad y fácil manejo.

Existen bastantes datos obtenidos mediante estudios realizados a la edición de fluoruro al agua, llegando a la conclusión de que la vigilancia adecuada del contenido de fluoruros del agua suministra un medio eficaz y práctico de combatir la caries. Este hecho es debido a la ingestión de fluoruro durante el período de desarrollo de los dientes; existe también cierto efecto favorable después del brote de los dientes. Con respecto a esta forma se necesitan reunir una serie de requisitos siendo los principales las siguientes:

- 1.—Buen control del sistema de abastecimiento público de aguas; de sus gastos diarios y horario, sobre todo variación de flujos.
- 2.—Investigación de concentración de fluoruros naturales en esas aguas.

3.—Tener un conocimiento general, civilización, desarrollo económico, procurando obtener los mejores resultados dentro del propio medio.

4.—Encuestas para conocer la prevalecencia de la caries dental y más tarde se puedan observar los resultados mediante la evaluación.

También se puede decir que es deseable completar con un gr. de flúor en forma de fluoruro de sodio, la alimentación de niños pequeños (menores de ocho años) que viven en el campo o en localidades en donde no se puede establecer fluoruración sanitaria del agua. Sin embargo, esta administración debe ser continuada durante mucho tiempo para que resulte útil.

En vista de las evidentes dificultades de establecer un control adecuado, se ha recomendado que el empleo de fluoruro como suplemento de la alimentación esté supervisado por los dentistas. A pesar de estas limitaciones, el empleo de dichos productos puede ser provechoso prescribir tales complementos de la alimentación en niños pequeños, cuando los padres están deseosos de colaborar, y entienden claramente la necesidad de controlar cuidadosamente la ingestión diaria. Esta conclusión es en gran parte subjetiva, pero mediante observaciones que se realizaron en cierto número de niños que habían ingerido comprimidos de fluoruro y se necesitan durante un tiempo bastante largo para poder apreciar cualquier indicio de fluorosis dental.

Para poder quitar la fluorosis dental al utilizar estos comprimidos o cualquier otra forma concentrada, se necesita conocer la cantidad de fluoruro en el agua que acostumbra ingerir el niño.

Algunos datos indican que los niños, sólo necesitan recibir cantidades óptimas de fluoruro durante los primeros ocho años de vida, para obtener una protección satisfactoria contra la caries dental.

Sin embargo, debe de pensarse que el beneficio máximo que se recibe corresponde al continuo uso de agua fluorurada.

Actualmente existe la tendencia de combinar las vitaminas como son la C y la D, con fluoruros y se considera que no es

adecuado, por lo difícil que resulta utilizarlos convenientemente.

El flúor que se ingiere se acumula en la estructura ósea y en los dientes y el resto es eliminado, en el diente actúa como ya se ha mencionado varias veces, como escudo contra la caries, se fija mejor en las superficies sanas del esmalte y se efectúa en tres fases distintas:

- a) Durante el período de formación del esmalte, antes de que el diente interrumpa en la cavidad oral.
- b) Una vez completa la mineralización del esmalte, pero antes de que el diente erupcione.
- c) Por depósitos superficiales durante toda la vida del diente después de su erupción.

Se dice que si en los primeros doce años de vida se hace la fluoruración de las aguas, la reducción de la caries será muy reducida, pero no dá testimonio adecuado de que tipos específicos de caries son inhibidos por la fluoruración del agua.

Estudios hechos concernientes a la fluoruración, dicen que se brinda una protección selectiva para las caries proximales en comparación con las oclusales.

La fluoruración del agua de consumo dará como resultado un porcentaje menor de caries durante los diez años posteriores a dicho fluoruramiento.

El beneficio que recibe la población mexicana por la fluoruración de aguas es limitada, pero no deja de ser importante ya que disminuye la magnitud del problema.

El flúor parece bloquear la reacción de las enzimas bacterianas que producen la caries dental.

Se ha demostrado que una concentración de fluoruro en agua de una parte por millón constituye una cantidad conveniente para el control de la caries.

Las concentraciones más elevadas de fluoruro tienden a producir el cuadro de esmalte moteado en los dientes en desarrollo sin lograr reducir más la incidencia de caries y las concentraciones menores pierden eficacia proporcionalmente.

Fue en 1931 cuando el Químico Churchill descubrió la presencia del flúor en el agua. Más tarde Smith y Schour comprobaron experimentalmente que el exceso de flúor en el agua era el factor etiológico productor de la fluorosis.

Después Dean y colaboradores clasificaron la afección de la siguiente manera:

NORMAL: El esmalte presenta el tipo usual de estructura, translúcida. La superficie es lisa, brillante y generalmente de un color blanco grisáceo-pálido.

DUDOSOS: Correspondiente a los casos limítrofes, ya que sólo muestran ligeras aberraciones en la traslucidez del esmalte.

MUY LEVE: Cuando se observan pequeñas zonas blanco-opacas en la superficie del diente, presentándose brillantes cuando se humedecen por la saliva.

LEVE: En este tipo de zonas opacas y blancas abarcan el 50% de la superficie del diente, notándose estriaciones café muy ténues en los incisivos.

MODERADO: Se comienzan a observar puntos amarillos y por lo general el apareamiento de manchas café en casi toda la superficie del diente.

La superficie de atrición o desgaste están definitivamente marcadas.

SEVERA: Se observan manchas anaranjadas, café o negras en casi todos los dientes, que generalmente confluyen a formar hoyos profundos, llegando a la corrupción del esmalte referido por el Dr. McKay.

Estudios realizados hasta el momento han sido en el campo de la Ingeniería Sanitaria y Secretaría de Recursos Hidráulicos, encontrándose una concentración alta de fluoruros naturales en el agua de consumo, principalmente en los Estados de Chihuahua, Durango, Sonora, Jalisco, Tamaulipas y Baja California Norte.

Considerando que existe un elevado índice de caries dental; se justifica y se recomienda la fluoruración artificial del agua de bebida, así como la aplicación tópica considerando que es una medida sanitaria, eficaz y práctica.

CAPITULO VI

TOXICIDAD DE LOS FLUORUROS

Cuando la concentración del flúor se encuentra en el límite debido, no produce efecto nocivo alguno, solamente se produce una fluorosis dental.

El comité de expertos de fluoruración de las aguas, teniendo en cuenta la magnitud de las consecuencias que pudieran surgir al administrar artificialmente el fluoruro en grandes núcleos de población de un modo permanente; se abocó al estudio exhaustivo de los informes existentes y se llegó a la conclusión de que la ingestión de flúor en las concentraciones consideradas óptimas no produce lesiones renales ni agrava las ya existentes; no produce alteraciones estructurales o funcionales de la glándula tiroides; no afecta el crecimiento ni el desarrollo de los niños y tampoco tiene relación con las artritis del esqueleto ni con fenómenos alérgicos.

También se ha podido establecer que la ingestión apropiada de fluoruros no afecta los índices de mortalidad ni tampoco tiene relación con padecimientos circulatorios, nerviosos, respiratorios, dermatológicos, ópticos y auditivos.

Se citarán una serie de objeciones que se presentaron a la consideración de los investigadores y estas son:

- a).—Que el flúor pudiera ser un veneno protoplasmático.
- b).—Que los fluoruros pudieran ser tóxicos para los gestantes o para el feto, si eran causas de aborto, nacimientos prematuros o productos muertos, si causaban amigdalitis o efectos en órganos internos, pérdida de peso,

dolores de cabeza, de oído, infecciones en las mucosas, distrofias musculares o alergias.

Estas investigaciones que mostraban que el flúor era nocivo, fueron objeto durante más de diez años y se llegó a la conclusión que la fluoruración del agua no producía toxicidad como creían algunos investigadores.

Los principales efectos tóxicos que los fluoruros pudieran tener sobre las células y fueran causa para objetar su uso es la ya conocida acción que tienen de inhibir ciertas reacciones enzimáticas que logren afectar en mayor o menor grado a gran número de reacciones metabólicas.

Estas inhibiciones son debidas a la capacidad de penetración de los fluoruros a las células, las cuales al alcanzar una concentración suficiente, dan lugar a la inhibición de ciertas reacciones enzimáticas.

La TIROIDES al igual que el RIÑON son los órganos que tienen una concentración mayor que los demás.

Los estudios llevados a cabo sobre esta glándula demostraron que no existe relación alguna entre su hipofunción y el consumo de agua fluorurada que contenga de 1 a 2 partes por millón.

Estudios realizados en animales revelaron que la administración de dosis diarias superiores a cincuenta p.p.m. de flúor en su dieta, no producían alteraciones estructurales ni funcionales en su glándula tiroides.

En algunos países en donde existe bocio endémico se ha visto que la acción que puedan ejercer los fluoruros sobre la tiroides, quizás sea debida a la capacidad que posee el flúor de desalojar al yodo. Tal parece que existe un antagonismo entre el yodo y el flúor puesto que se ha observado que las regiones ricas en flúor, pueden ser pobres en yodo, por otro lado la reabsorción del flúor en el riñón hace que disminuya la reabsorción del yodo.

La reabsorción de los fluoruros no altera la acumulación del yodo en la tiroides ni altera el paso de este elemento a través de las células y la sustancia coloide de la glándula ni la concentración de la hormona tiroidea en el plasma sanguíneo.

RIÑON.—La mayor parte del flúor absorbido es eliminado por este órgano durante y después de la absorción de pequeñas cantidades de fluoruros, ocurre excreción rápida por los riñones a la vez que un almacenamiento en los huesos, ya que el esqueleto es el único lugar donde se acumulan los fluoruros cuando la administración se prosigue por largo tiempo almacenándose fracciones menores a una quinta parte de la cantidad ingerida diariamente, la capacidad de los huesos para retener el flúor es extraordinaria sin que se produzcan alteraciones estructurales potentes. Al tener lugar la absorción de los fluoruros aumentan tanto la excreción renal como el depósito en los huesos. Cuando disminuye y cesa la absorción, disminuye paralelamente los dos fenómenos mencionados.

La cantidad de flúor eliminada por la orina en 24 horas cuando se administran de 1.5 a 2.5 mg. de fluoruros varía entre 0.3 y 1.65 mg. por litro.

Las lesiones renales solamente llegan a producirse debido a una ingestión de grandes dosis de fluoruros, pero hasta la fecha no se ha podido demostrar que el agua fluorurada agrave una dolencia renal existente; únicamente se ha visto que los casos grandes de insuficiencia renal disminuye considerablemente la excreción urinaria del flúor, entonces y lo único que se va a producir es un aumento en la fracción de este elemento en el esqueleto, pero la retención de fluoruro nunca llega a poner en peligro la vida de esos enfermos.

TEJIDO CALCIFICADO.—En este tejido es donde la mayor cantidad de fluoruros absorbidos son retenidos (casi todos); esta fijación es más rápida mientras más joven es la persona.

Cuando existe una gran administración de fluoruro diariamente y por largo tiempo, el tejido óseo sufre ciertos cambios en su estructura, que varían de acuerdo a la cantidad ingerida y su duración, dichos cambios se traducen por orden decreciente de intoxicación y pueden aparecer los siguientes cuadros clínicos:

- a).—**FLUOROSIS ANQUILOSANTE.**
- b).—**OSTEOESCLEROSIS ASINTOMÁTICA.**
- c).—**ESMALTE MOTEADO.**

LA FLUOROSIS ANQUILOSANTE.—Esta fluorosis es debi-

da a la ingestión desproporcionada de fluoruros en las aguas de consumo en una proporción de veinte a ochenta mgs. en su lapso de 10 a 20 años y sobre todo en personas desnutridas. La enfermedad se caracteriza por osteoesclerosis grave, exostosis, calcificación de ciertos ligamentos especialmente los vertebrales comunes y los de la pelvis; la movilidad de las articulaciones disminuye hasta el punto de no efectuar los trabajos más sencillos.

OSTEOESCLEROSIS ASINTOMÁTICA.—Esta se presenta en personas adultas que ingieren cantidades menores que en el caso anterior durante 5 a 10 años, ésta se manifiesta por un aumento en la opacidad de ciertos huesos a la imagen radiológica tales como las vértebras sacras, huesos largos, pelvis, estas modificaciones no presentan anomalías funcionales.

ESMALTE MOTEADO.—Llamado también fluorosis dental crónica, es más benigno, aparece cuando el agua de consumo contiene dos mgs. o más por litro y se ingiere durante los ocho primeros años de vida. El moteado es un signo de anomalía en la formación del esmalte, los dientes adquieren el moteado característico antes de su erupción y puede ser de tres o más tipos o grados.

El leve, se presenta en aquellas personas que consumen agua que contenga un porcentaje superior a 1.4 p.p.m. de flúor y se caracteriza por una disminución de la pigmentación del esmalte.

El moderado, se presenta cuando se ingiere agua que contiene más de 2 p.p.m. de flúor. El tejido adamantino presenta cuadros característicos de hipocalcificación e hipoplasia y además una decoloración desagradable.

El grave, se caracteriza por depresiones e irregularidades en la superficie del esmalte. Se presenta en individuos que consumen agua con una concentración de 14 p.p.m. de flúor, durante el período de desarrollo en los dientes.

Los dientes adquieren el moteado característico antes de su erupción y por lo general sólo afecta a los dientes permanentes; sin embargo, si las concentraciones son muy altas, pueden afectar también a la dentición temporal.

En lo referente a padecimientos veremos tales como:

PADECIMIENTOS CARDIOVASCULARES: Las investigaciones han demostrado la completa inocuidad de los fluoruros en arterioesclerosis, hipertensión, hipotensión y trombosis coronaria.

PADECIMIENTOS NERVIOSOS: Los fluoruros no dan lugar ni aumentan la neurosis, tartamudez, mentalidad, retrasada, neuralgias, neuritis, poliomielitis, interferencias con la transmisión de los impulsos nerviosos, esclerosis múltiple y degeneraciones del tejido nervioso.

ESTERILIDAD: Se ha demostrado que los fluoruros en concentraciones normales no causan disminución en la fertilidad, a menos que su concentración sea muy elevada: 25 p.p.m. y por kilo de peso, sólo en estas condiciones se puede ver alterada o inhibida la fertilidad.

TEJIDOS BLANDOS: En estos tejidos se almacena poco fluoruro cuyo valor se desconoce, parte de éste es eliminado a través del sudor, saliva y leche.

PIEL: Los efectos tóxicos de las grandes dosis de fluoruro sobre la piel, pelo y uñas, hicieron temer que tales alteraciones pudieran producirse también al consumir agua fluorurada. Sin embargo, los estudios hechos en Newburgh demostraron que las estructuras epiteliales conservan su estado normal.

Otros informes indican que los tejidos blandos de la boca y las estructuras de soporte del diente no son afectados por el agua de consumo que contenga una dosis adecuada de fluoruros.

La cantidad de ión fluoruro capaz de desencadenar manifestaciones tóxicas agudas es demasiado grande para que tenga interés en la fluoruración del agua. Sin embargo, sí debe conocerse en relación con los preparados concentrados de fluoruros, sobre todo para los que se conservan en casa. Se desconoce con seguridad la dosis bucal de fluoruros que pueden matar a un adulto, pero se piensa que sea de 2 a 5 gr. Las cantidades menores pueden provocar intoxicación accidental o aún muerte, sobre todo en niños pequeños. Debido a los posibles peligros de

las formas concentradas de fluoruros para uso casero, se sugieren estas precauciones:

1.—Dichos preparados concentrados de fluoruros sólo podrán obtenerse con receta, para que se pueda establecer una supervisión adecuada, que rinda eficaz y seguro empleo.

2.—Sólo se deberán despachar en una sola vez cantidades de fluoruro de sodio menores de 264 mg.

3.—Estos preparados deben llevar la mención siguiente: "PRECAUCION: Póngase fuera del alcance de los niños".

4.—Solo se suministrarán las recetas correspondientes cuando se tenga la seguridad de que las instrucciones serán observadas concienzudamente.

Es prueba evidente de la inocuidad del suministro de fluoruros en proporciones óptimas.

CAPITULO VII

TERAPEUTICA EN LA INTOXICACION POR FLUORUROS

¿Qué hacer?

1).—Actuar inmediatamente, dando al intoxicado leche o cuatro claras de huevo batidas en un litro de agua. Tratar de hacerlo vomitar, tocándole con un hisopo o con los dedos la base de la lengua.

2).—Llamar al médico más próximo o a la asistencia pública.

3).—Si se sabe cuál es el tóxico, buscar su nombre en el índice alfabético de venenos. Ahí se encontrará el tratamiento más adecuado. Hasta que el médico llegue, cumplir lo que sea posible de estas indicaciones.

TIPOS DE ENVENENAMIENTOS.—El veneno puede ser ingerido por error (intoxicación accidental) o con el deseo de suicidarse. Otras veces la intoxicación se produce en quien tiene que manipular habitualmente una sustancia tóxica en su trabajo (intoxicación profesional). Muy pocas veces se observa el uso de veneno con fines homicidas (envenenamiento criminal), debido a la facilidad con que se conoce la química moderna este crimen.

COMO ENTRAN AL ORGANISMO LOS VENENOS.—La vía más común es la digestiva (ingestión, rara vez rectal). Algunas sustancias gaseosas penetran por inhalación (óxido de carbono, anhídrido sulfuroso, etc.) y otras por inyección (morfina y otros medicamentos dados en dosis excesivas).

EFFECTOS LOCALES Y GENERALES DE LOS VENENOS.—Algunos tiene una acción local, generalmente irritante sobre las

mucosas digestivas, además de su acción general sobre otras partes del organismo.

Así por ejemplo, la persona puede localmente presentar quemadura de la boca, el esófago y el estómago y, una vez absorbida la substancia tóxica, ésta ataca el riñón. Otras veces el efecto general es poco acentuado, siendo muy intenso el efecto local y otros no tienen efecto local.

El efecto del veneno puede modificarse por diversos factores: si el estómago estaba vacío u ocupado en el momento de ingerirlo, la mayor dilución o concentración del veneno, la solubilidad o insolubilidad del mismo, la vía por donde ha penetrado al organismo, etc. También tiene influencia la edad, idiosincrasia, vale decir, modo particular de reaccionar de la persona o la habituación al tóxico.

SINTOMAS GENERALES DE INTOXICACION AGUDA Y VIAS DE ELIMINACION.—Varían mucho según el tipo de veneno. Con frecuencia hay dolor abdominal y síntomas de intolerancia del tubo digestivo, como vómitos y diarrea.

Después de absorbido el tóxico en el intestino, al primer órgano que trata de neutralizar el veneno y que por lo tanto sufre las consecuencias del mismo, es el hígado.

Cuando el organismo trata de librarse del tóxico, el órgano que lo hace sufre daño a veces irreparable, especialmente el riñón que el que más a menudo y en mayor cantidad elimina el tóxico. Otras vías de eliminación son las glándulas del tubo digestivo: salivales, gástricas, intestinales, hígado y páncreas. Es muy frecuente a raíz de ello, que se lesione el hígado.

El aparato respiratorio elimina los venenos gaseosos. También la piel puede eliminar ciertas sustancias tóxicas.

TRATAMIENTO GENERAL DE LAS INTOXICACIONES O ENVENENAMIENTOS.—El plan habitual para tratar a una persona que ha tragado un tóxico es el siguiente:

- 1).—Tratar de eliminar el tóxico lo antes posible del estómago.
- 2).—Tratar de neutralizarlo en el tubo digestivo, por medio de un antídoto.

- 3).—Apresurar su eliminación del tubo digestivo y, para la parte ya absorbida, tratar de facilitar lo más posible su eliminación del resto del organismo.
- 4).—Si hay síntomas generales causados por el veneno, tratar de combatir con un antídoto.
- 5).—Sostener el organismo en su lucha para neutralizar y eliminar el tóxico.
- 6).—Mantener normales la respiración y la circulación. Evitar el enfriamiento del paciente.

ANTIDOTOS O CONTRAVENENOS.

Definición.—Un antídoto o contraveneno es una sustancia capaz de neutralizar o impedir la acción de un veneno.

Clasificación.—Pueden dividirse los antídotos de acuerdo con el mecanismo de acción, en antídotos mecánicos o físicos, antídotos químicos y antídotos fisiológicos o antagonistas.

ANTIDOTOS MECANICOS O FISICOS.—Son los que obran rodeando o absorbiendo el tóxico, dificultando así su absorción, como el polvo de carbón, la leche, el aceite, la clara de huevo.

ANTIDOTOS QUIMICOS.—Son los que reaccionan químicamente sobre el veneno transformándolo en un compuesto no tóxico o de poca solubilidad, como la acción de la sal común sobre el nitrato de plata, la del hidróxido de hierro sobre el arsénico.

ANTIDOTOS FISIOLÓGICOS O ANTAGONISTAS.—Son aquellas sustancias que tienen sobre el organismo una acción contraria a la del veneno, como por ejemplo, la acción depresora de los barbitúricos sobre el sistema nervioso, que se utiliza para contrarrestar la acción excitante que sobre el mismo ejerce la estricnina.

MANERAS DE ELIMINAR UN TOXICO DEL ESTOMAGO.

LAVADO DEL ESTOMAGO.—Con la excepción de los casos en que se ha ingerido un ácido fuerte o un cáustico alcalino, en cuyo caso es peligroso colocar el tubo (sonda) de lavado gástrico, por el debilitamiento de las paredes gástricas, el método ideal de eliminación del veneno ingerido es el lavado gástrico

con el tubo de Faucher o un equivalente. Aconsejan algunos médicos especializados que, al introducir el líquido con el antidoto por lavado gástrico, se lo haga en pequeñas cantidades a la vez evitando así llenar bruscamente el estómago, con el posible pasaje del tóxico al duodeno.

En lo posible, el lavado gástrico se hace con un líquido que neutralice el veneno, cumpliendo así un doble fin: eliminación y neutralización.

PROVOCAR EL VOMITO.—Si no hay que hacer lavado gástrico, es conveniente provocar el vómito, dando agua tibia con el contraveneno que esté indicado y tocando con el dedo o un hisopo la base de la lengua para provocar de este modo, el reflejo del vómito.

En caso de que no se obtenga resultado, dése un vomitivo que puede ser:

Harina de mostaza, una cucharadita de las de té en un vaso de agua tibia. Se puede repetir, si es necesario a los 15 minutos.

Sulfato de cobre, en cantidad de 0.05 gr. para cada vaso de agua (hasta un total de 0.50 gr. a 1 gr. como máximo).

Ipecacuana pulverizada, 1 g. a disolver en un vaso de agua tibia.

La infección de 1/2 cc. de apomorfina subcutáneamente es un recurso heroico para provocar el vómito y, en general, no es aconsejable por su efecto depresor.

Para ayudar a que el tubo digestivo elimine el tóxico en el caso de algunos venenos de absorción lenta, está indicando administrar 30 grs. de sulfato de magnesio (sal inglesa).

MANERAS DE ADMINISTRAR UN ANTIDOTO.—Es preferible administrarlo con el tubo de lavado gástrico y, cuando esto no fuera posible por ingestión, algunos de los antidotos se administran por inyección.

ANTIDOTOS.—Algunos de los contravenenos más comunes y fáciles de obtener son:

AGUA ALBUMINOSA.—Cuatro claras de huevo para cada

litro de agua. No hace daño en ningún caso. Forma compuestos menos solubles con muchos venenos inorgánicos y alguno de los orgánicos.

LECHE.—Obra en forma parecida a la del agua albuminosa. Por la crema que contiene, está contraindicada con la intoxicación con arsénico, fósforo y cántaridas, DDT o equivalentes.

CARBON EN POLVO ACTIVADO.— (Animal o vegetal).—Obra mecánicamente absorbiendo las partículas del veneno. Es preferible utilizar el llamado ultracarbón Merck, que es una mezcla de carbón animal y vegetal, preparado especialmente para aumentar su poder de absorción (cualidad de fijar sobre sí mismo el veneno).

Colocar 20 grs. en cada litro de agua.

TANINO.—(Acido tánico).—Disolver 2 grs. en un vaso de agua.

Si es para lavado gástrico se pueden disolver de 2 a 5 grs. en un litro de agua. Tiene poca acción sobre la cocaína, nicotina, muscarina, solanina, etc., etc. Es inactivo sobre la atropina y otros alcaloides de la belladona y la morfina.

PERMANGANATO DE POTASIO.— Disolver perfectamente (que no queden partículas sin disolver) 1 gramo de permanganato de potasio finamente pulverizado en 2 litros de agua, si se va a dar por cucharadas, o en 5 litros si se va a usar en lavado gástrico. Actúa sobre muchos de los alcaloides. Oxida el fósforo.

ANTIDOTO UNIVERSAL.—Añadir a 1 litro de agua a 20 grados de carbón activado (ultracarbón de Merck si es posible), 4 gramos de tanino y 30 gramos de óxido de magnesio. A falta de estos elementos se puede sustituir el carbón por pan tostado bien quemado y pulverizado, la magnesia calcinada por leche de magnesia y el tanino por té bien cargado.

MANERA DE FAVORECER LA ELIMINACION DE UN TOXICO ABSORBIDO:

Ayudar al organismo en su lucha administrando, cuando sea necesario, estimulantes de la respiración, respiración artificial, inhalaciones de carbógeno, es decir, de una mezcla de 95% de

anhídrido carbónico, inyecciones de coramina o nicketamina, cardiazol o micorén, etc.).

No creo aconsejable la lobelina. A veces se produce shock y es necesario tratarlo. Si hay signos peligrosos en determinado aparato del organismo, es necesario tratarlo con algún antagonista. Cuando el veneno es corrosivo queda una gastroenteritis tóxica que requiere también tratamiento.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

CAPITULO VIII

CONCLUSIONES

- 1.— La importancia de los fluoruros en odontología estriba en su poder de inhibir la frecuencia de la caries dental.
- 2.— Sin caries o caries disminuida, nos tornaremos con mayor rapidez y en mayor grado, en médicos de la boca, y no seremos ya solamente especialistas en dientes; es decir, seremos estomatólogos y no simplemente odontólogos.
- 3.— Cuando la población tenga una disminución de cavidades cariosas, el país tendrá un aumento en su economía, porque no se perderán tantas y tantas horas-hombre que hasta la fecha se pierden por consultas al dentista o por causas odontológicas.
- 4.— Durante y después de la absorción de pequeñas cantidades de fluoruros, ocurre excreción rápida, sobre todo por la orina y el resto es depositado en los huesos y en los dientes.
- 5.— La fluoruración del agua suministra un medio eficaz y práctico para combatir la caries dental.
- 6.— Cuando la concentración del flúor en el agua se encuentra en el límite óptimo, no altera el estado general del organismo.
- 7.— Las aplicaciones tópicas de fluoruros deben realizarse en las comunidades que empiezan a fluorurar sus aguas, hasta que dicha fluoruración tenga completa eficacia.
- 8.— De las numerosas medidas profilácticas que conocemos, la aplicación tópica de flúor y la fluoruración de las aguas de consumo, considero que ésta es la que ofrece mayor seguridad.

CAPITULO IX

BIBLIOGRAFIA

- Enciclopedia Médica Moderna
Tomo I—Dr. Marcelo A. Hammerly
- Odontología Práctica—Dr. Louis I. Grossman
- Anatomía Dental—Moses Diamond
- Remedios Odontológicos
Aceptados—American Dental Association
- Química—Gregory R. Choppin -
Bernard Jaffe
- Odontopediatría Clínica—Sidney B. Finn.
- Revista A.D.M. vol. XXX N.1—Organo Oficial de la
Asociación Dental Mexicana,
A. C.
- Revista Bimestral A D M
vol. XXIX No. 2—Org. Oficial de la Asociación
Dental Mexicana, A. C.
- Revista A.D.M. vol. XXX No. 2 ..—Org. Oficial de la Asociación
Dental Mexicana, A. C.