

FLUOR-SORBITOL: LA PAREJA EFECTIVA PARA LA PREVENCIÓN DE LA CARIES DENTAL*

GOLOSINA FLUORADA PREVENTIVA DE LA CARIES DENTAL

Br. Luis Bueno**

Br. Alejandro Hernández***

Palabras Clave: prevención, caries, flúor, sorbitol

RESUMEN

En esta revisión bibliográfica se pretende destacar la importancia de la utilización del flúor como método preventivo de la caries dental en sus distintas formas de aplicación, especialmente, la golosina fluorada como un nuevo aporte a dichas fluoroterapias.

INTRODUCCION

El flúor como preventivo de la caries dental tiene una larga historia y a lo largo de ella ha ido confirmando cada vez más su total inocuidad, su indudable eficacia y lo barato de su implantación en términos costo-beneficios.

La caries es una enfermedad multifactorial, destacando dentro de su etiología tres factores principales:

- huésped (diente susceptible)
- microflora
- dieta

Estos tres pilares etiológicos constituyen la tríada de Keyes (fig 1) la cual recibe posteriormente al factor tiempo. Aunque la odontología experimenta cambios evolutivos, en cuanto a la utilización de materiales que cada vez logran suplir con mayor eficacia a los tejidos duros del dien-

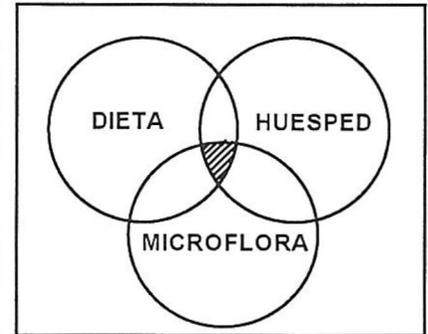


FIGURA 1: Tríada de Keyes. En la intersección se desarrolla la caries dental.

te (tanto desde el punto de vista físico-químico como también del estético), la misma es casi siempre aplicada en base a la semiología de la caries (o sea el conjunto de síntomas y signos que aparecen en el curso de la enfermedad).

El ideal de la profesión es combatir la caries antes de que se instaure en el diente y no combatirla restaurándolo.

En base a esto han surgido métodos preventivos de la caries dental basados en:

- topificaciones de flúor o fluorotopificaciones
- ingestión de tabletas fluoradas
- dentífricos fluorados

Todos ellos sin la posibilidad de abarcar a toda la población ya sea por el nivel económico para acceder a ellos, o ya sea, y principalmente por el nivel cultural que

* Tema presentado en V Jornadas Estudiantiles de la Asociación Odontológica Uruguaya (1992).

** Ayudante Cátedra de Anatomía Patológica General y Buco-Maxilar.

Recibido para publicar: Agosto 1993.

poseen determinados sectores. Nivel cultural en cuanto a la educación para la salud dental, el cual constituye (al ser bajo) el principal obstáculo en el camino de la odontología.

Existen otros medios preventivos de igual importancia o aún mayor, como la fluoración del agua que es el vehículo más antiguo de aplicación el cual puede evadir ese obstáculo al llegar en forma masiva.

La fluoración de la sal al igual que el agua es otra medida preventiva masiva de la caries dental cuyo contenido de fluoruro agregado asegura una ingesta similar a la del agua fluorada y con sus mismos límites de seguridad.

Debemos aclarar que la ingesta de sal fluorada no puede ser realizada paralelamente con la utilización de otras medidas preventivas que determinen la penetración del flúor al medio interno (como ser agua fluorada en una concentración mínima de 0,5 ppm. o tabletas de flúor) para evitar los niveles tóxicos del ión en el organismo.

Nuestro caramelo fluorado cuenta con las ventajas que poseen todos los medios preventivos de la caries dental ya sea por

vía tópica como por vía sistémica; posteriormente explicaremos con mayor profundidad los efectos cariostáticos del flúor intrínsecamente (formando parte del enrejado adamantino) y extrínsecamente al diente.

REVISION Y DISCUSION

GENERALIDADES DEL FLUOR

Química

El flúor es el más electronegativo de los elementos, por lo tanto está dotado de una reactividad química tan intensa que prácticamente no se lo encuentra en forma de flúor elemental sino que está por lo general combinado en forma de fluoruro o sea sales de flúor.

Ingesta

Las principales fuentes de flúor de interés en la fisiología humana son:

- El agua de pozo: por el fluoruro despedido de las rocas.
- La mayoría de las plantas nutritivas: especialmente el té y el tabaco con mayor capacidad

de asimilar grandes cantidades de fluoruro del suelo y el agua.

- De origen animal:
 - pescados, en preparados con los elementos calcificados.
 - mamíferos, en preparados con huesos triturados.
- Accidentalmente: aspiración de fluoruro en zonas industriales, especialmente cerca de fábricas de aluminio.

- Una importante fuente de fluoruro proviene de las distintas preparaciones preventivas.

De acuerdo con los resultados de extensos análisis comunicados por varios autores, la ingestión diaria total de fluoruro puede oscilar entre 0,2 mg., en lactantes hasta 5 mg. en adultos.

La Academia Americana de Ciencias recomienda para los adultos una ingesta de flúor que varía entre 1,5 mg. a 4,0 mg. por día. Generalmente se trata de obtener una ingestión media de 2 mg.

Absorción

Los iones flúor procedentes de fluoruros inorgánicos solubles, se absorben rápidamente por un proceso de simple difusión a lo largo de todo el tracto gastrointestinal.

Inmediatamente después de su ingestión su concentración en la sangre se eleva por algunas horas (ver cuadro 1).

La mayor parte del flúor sistémico que no se elimina se retiene en huesos y dientes (en la etapa de odontogénesis), pasando también a formar parte de la saliva, constituyendo un factor

PROMEDIO DE INGESTA		NIVEL APROX. DE FLUOR EN PLASMA
BAJO	1,5 mg/día	0,01-0,02 ppm
OPTIMO	1,4-4,0 mg/día	0,02-0,05 ppm
TRATAMIENTO OSTEOPOROSIS	30,0 mg/día	0,10-0,20 ppm

CUADRO 1

importante en la acción tópica del fluoruro (fig. 2).

Excreción (ver fig. 2)

Por regla general, del fluoruro ingerido, en promedio, el 60% es excretado.

La principal vía de excreción es, en mucho, la renal y entre un 5 a 10 % por las heces.

En términos generales y de acuerdo a numerosas publicaciones la regla sería que en los adultos entre 20 y 25 años, alrededor del 60 % del fluoruro ingerido es excretado. En los niños dicho porcentaje disminuye al 50% por estar en proceso de crecimiento óseo y odontogénesis. En los ancianos la excreción es superior al 70%.

Toxicidad

El flúor como muchos elementos de consumo humano, si no se consume en la dosis adecuada puede ser tóxico.

Intoxicación aguda

Es poco frecuente y la misma, relacionada a la prevención de la caries, se observó solamente en 2 casos:

1-niño de 3 años que luego de profilaxis con pasta de fluoruro estañoso se indicó enjuagatorios de fluoruro estañoso al 4% que al parecer ingirió varias veces.

2-niño de 3 años que ingirió 200 tabletas de 1 mg. de fluoruro de sodio.

En ambos casos la muerte se produjo por paro cardiorespira-

torio.

Posiblemente el mayor riesgo de intoxicación esté relacionado con las preparaciones de fluoruros concentrados que se

camente.

Neurológicas: aparecen en los casos muy avanzados tras una ingestión ininterrumpida de grandes cantidades de fluoruros du-

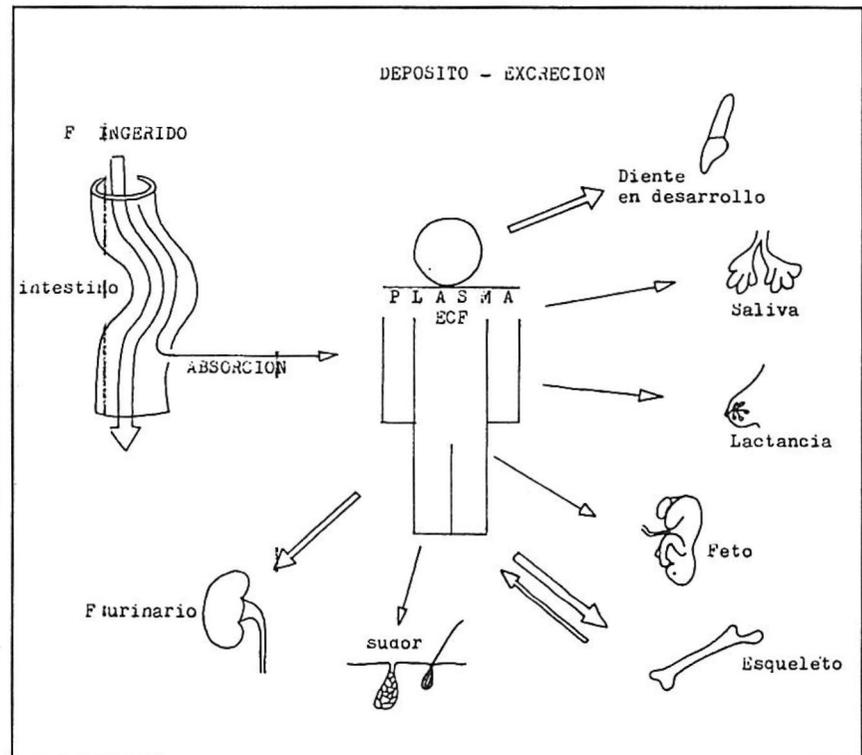


FIGURA 2: Se ilustran los destinos del fluoruro en el medio interno.

usan en el consultorio o en el hogar.

Intoxicación crónica

Huesos y dientes: en dosis de 2 a 3 mg/día aparecen signos de fluorosis dental. Si confluyen otros factores tales como condiciones climatológicas, desnutrición, edad, almacenamiento, acción de otros elementos presentes en el agua y posiblemente las variaciones individuales en la absorción, al cabo de varios años puede aparecer fluorosis ósea caracterizada por aumento de densidad perceptible radiográfi-

rante 20 años o más.

Riñón: la fluoración no entraña peligro alguno para personas con función renal normal, aunque no está absolutamente descartada la posibilidad de que el fluoruro pueda agravar una enfermedad renal preexistente.

Tiroides: no existe una toxicidad específica del fluoruro sobre esta glándula.

Esto se basa en las siguientes observaciones:

a) el flúor no se acumula en la tiroides.

b) el flúor no influye en la captación de yodo por el tejido tiroideo.

c) las alteraciones patológicas de la tiroides no son más frecuentes en las zonas donde se consume agua natural o artificialmente fluoradas que en las demás.

d) la administración del flúor no interfiere la acción profiláctica del yodo en el bocio endémico.

Sistema hematopoyético: encuestas en Inglaterra sobre fluorosis industrial, con dosis muy altas, han demostrado que tanto en el recuento sanguíneo como las concentraciones de hemoglobina siguen siendo normales. En ningún estudio clínico se han comprobado que inhiben la coagulación a concentraciones relativamente bajas y pueden resultar útiles como anticoagulantes.

Endócrino: tienen especial importancia los efectos sobre la función reguladora de calcio y fósforo inorgánico que ejercen las paratiroides al influir sobre el depósito y la eliminación de esos elementos en el sistema óseo y su excreción por el riñón.

Los resultados de estudios independientes realizados en distintos países han demostrado que una concentración de fluoruro de 1 ppm. aproximadamente no ejerce ningún efecto nocivo sobre la población en los climas templados. El margen de seguridad es tal que cubriría cualquier variación individual de la ingestión que pudiera darse en esas zonas.

Lo que se ha expuesto en este parágrafo se refiere al agua fluorada. En cuanto al uso de sal fluorada y en nuestro caso la ingestión de caramelo fluorado, le cabe las mismas consideracio-

nes ya que la dosis de fluoruro agregado asegura una ingesta similar a la del agua fluorada y con sus mismos límites de seguridad tal como ha quedado demostrado en los lugares en que se ha implantado.

FLUORURO EN LA CAVIDAD BUCAL

Fluoruro y Película Adquirida

La carga superficial del esmalte es una carga negativa neta por la presencia de numerosos grupos fosfato contiguos a la superficie, intercalados con pocos

grupos cálcicos. Todos estos grupos pertenecen obviamente a la hidroxiapatita.

CAPA DE HIDRATACION: Como toda superficie cargada al ser sumergida en saliva, la carga negativa que presenta el esmalte superficialmente es inmediatamente neutralizada por una capa de iones de carga opuesta denominada "capa de hidratación" o capa de Stern (fig. 3). Esta capa está compuesta mayoritariamente por iones calcio, específicamente en un 90%.

El mecanismo básico en la formación de la película adquirida es la interacción de las proteí-

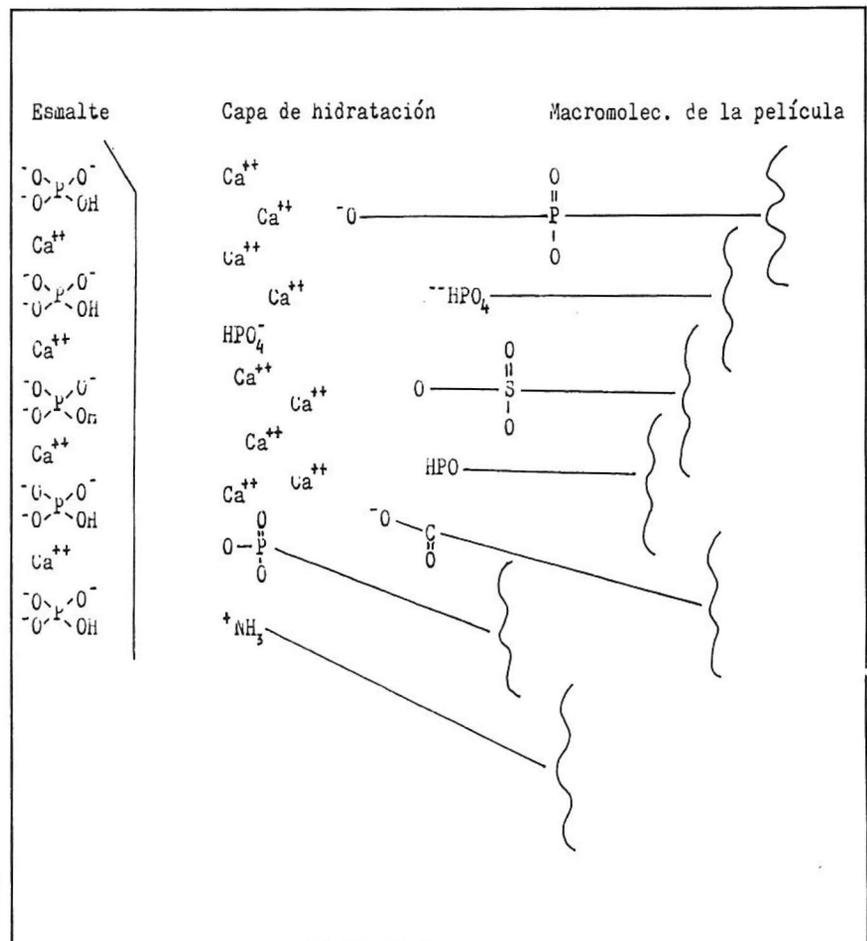


FIGURA 3: Representación esquemática de los grupos químicos del esmalte y la capa de hidratación.

nas ácidas de la saliva con el calcio de la capa de hidratación.

Ahora, lo que nos interesa saber es el papel del fluoruro en este punto, y el mismo consiste en que el fluoruro influye en el proceso de adsorción proteica por su alta afinidad al calcio, formando fluorita o fluoruro de calcio (CaF). Al formarse CaF (sal levemente soluble en agua) el calcio que interactuaba con las proteínas salivales desaparece, concluyendo de este modo que en presencia de determinadas concentraciones de fluoruro la formación o instalación de la película adquirida se ve dificultada.

Como ya es sabido la película adquirida es un paso previo a la formación de la placa dental, responsable de la caries dental de superficies lisas y de periodontopatías, entonces al evitar la formación de película adquirida evitamos la instalación de la caries dental.

Este último es el verdadero objetivo que aspiramos con la instauración del caramelo fluorado.

Fluoruro y superficie adamantina

Cuando se aplica fluoruro sobre superficies sanas del esmalte a un pH neutro la captación de fluoruro es mínima. Por lo tanto es necesario provocar una disminución del pH de modo que la superficie quede grabada, aumentando el área reactiva de dicha superficie. Esto es lo que sucede con el uso de APF (fluoruro-fosfato-acidulado), el

cual graba levemente la superficie del esmalte para hacerla más reactiva al fluoruro y promover la formación de fluorapatita.

Mediante repetidas aplicaciones de este producto se puede lograr una permanente elevación de fluoruro en dicha superficie adamantina (fig. 4).

Este procedimiento repetitivo, que requiere la presencia de un profesional, puede ser sustituido por la acción tópica del caramelo fluorado que al poder ser ingerido varias veces (en forma controlada, si bien hay un margen de seguridad al igual que el agua fluorada en una concentración mínima de 0,5 ppm. y la sal fluorada) permite que las superficies adamantinas estén bajo la acción reiterada del fluoruro.

Además el caramelo fluorado tendría una acción similar al APF porque al metabolizar el sorbitol constituyente del caramelo, las bacterias liberarían una escasa cantidad de ácido que descenderá el pH lo suficiente como para grabar levemente el esmalte y

hacerlo más reactivo a la acción del fluoruro.

Fluoruro en líquidos orales

Como dijimos anteriormente el fluoruro de la ingesta es rápidamente absorbido y entra en la circulación. Cuando se eleva la concentración del fluoruro en el plasma a los valores máximos, se eleva también la concentración del mismo en la saliva (fig. 5).

El nivel de concentración de fluoruro en la saliva también depende de los tratamientos tópicos, por ejemplo, en un enjuague oral las concentraciones de fluoruro salival en reposo se obtienen después de 12 horas de realizado el tratamiento (fig. 6).

El ideal es mantener cierta concentración de fluoruro en los líquidos orales obteniendo así un profundo efecto, no sólo reduciendo la disolución del esmalte, sino también proporcionando la remineralización del mismo.

En base a lo dicho anteriormente una regla simple y común,

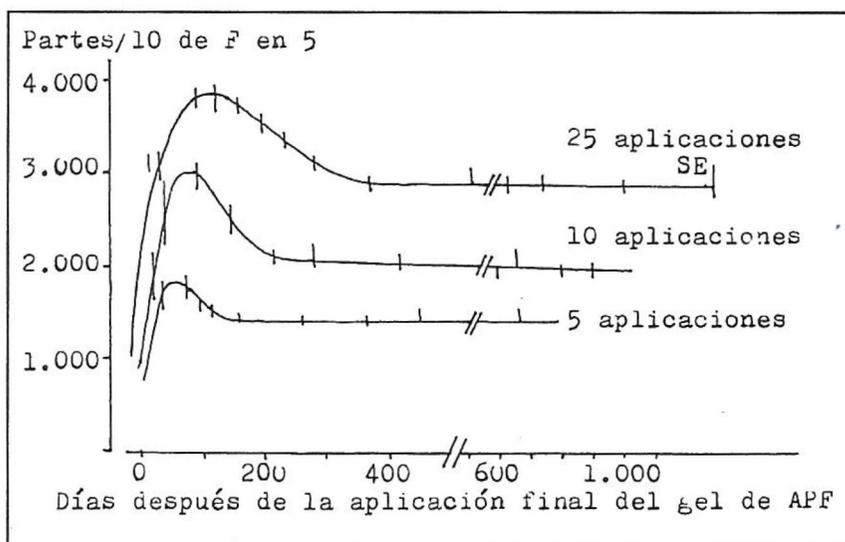


FIGURA 4: Ver explicación en el texto.

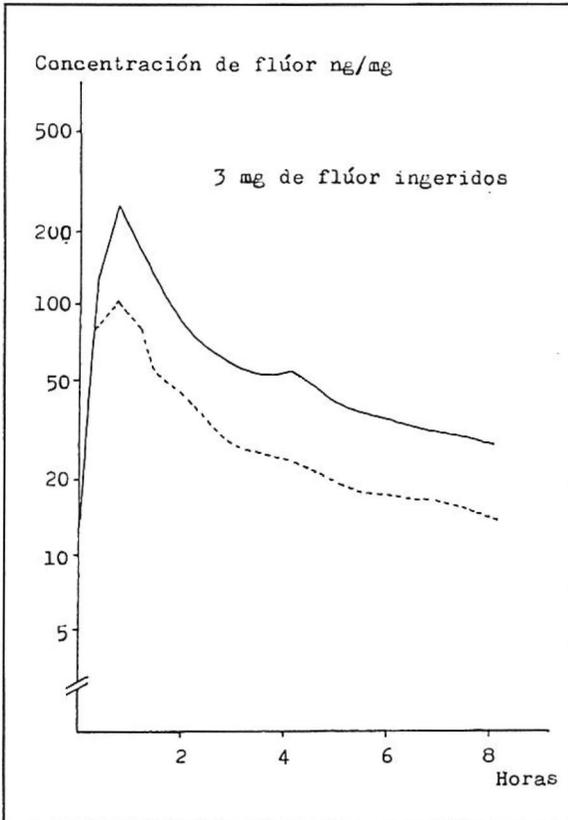


FIGURA 5: Concentración de fluoruro en el plasma (-) y la saliva (- -) después de la ingesta de 3 mg. de fluoruro en tabletas de FNa.

para el mantenimiento de concentraciones elevadas de fluoruro en los líquidos orales, debería ser la realización diaria de la profilaxis con fluoruro tan cerca como fuera posible de la hora de acostarse. De este modo la eliminación de fluoruro debería ser mínima debido a la casi completa cesación de la secreción de las glándulas salivales.

Así la simple ingestión de un caramelo fluorado en tal circunstancia constituye una forma práctica de realizar una profilaxis sistemática.

Fluoruro y metabolismo bacteriano

El fluoruro extracelular puede alterar la función de barrera de la membrana celular bacteriana de la siguiente forma:

-reduciendo la expulsión de protones desde el citoplasma, entonces de esta manera se va a producir un acúmulo citoplasmático de hidrogeniones y por lo tanto un descenso del pH intracelular; esto trae como consecuencia una inhibición enzimática

necesitan magnesio o algún otro catión inorgánico divalente como un cofactor; tales enzimas incluyen:

- Enolasa principalmente
- Glucosfosfomutasa
- Fosfatasa ácida
- Fosfatasa alcalina
- Peroxidasas
- Catalasas
- Alpha amilasas

Al inhibir a la enolasa, la formación de productos finales de la glucólisis como el ácido láctico se deprime (fig. 7).

Además posiblemente el fluoruro interfiera en el transporte de glucosa y azúcares a través de la membrana celular bacteriana y sobre la síntesis de polisacáridos

porque las enzimas intracelulares no se

encuentran en su pH óptimo.

-a su vez el potasio intracelular disminuye por la disminución del pH intracelular y como resultado la actividad celular se deprime incluyendo la producción de ácido.

El flúor penetra a la célula unido a un hidrogenión en forma de HF y en el citoplasma se disocia. Este flúor intracelular inhibe particularmente a aquellas enzimas que

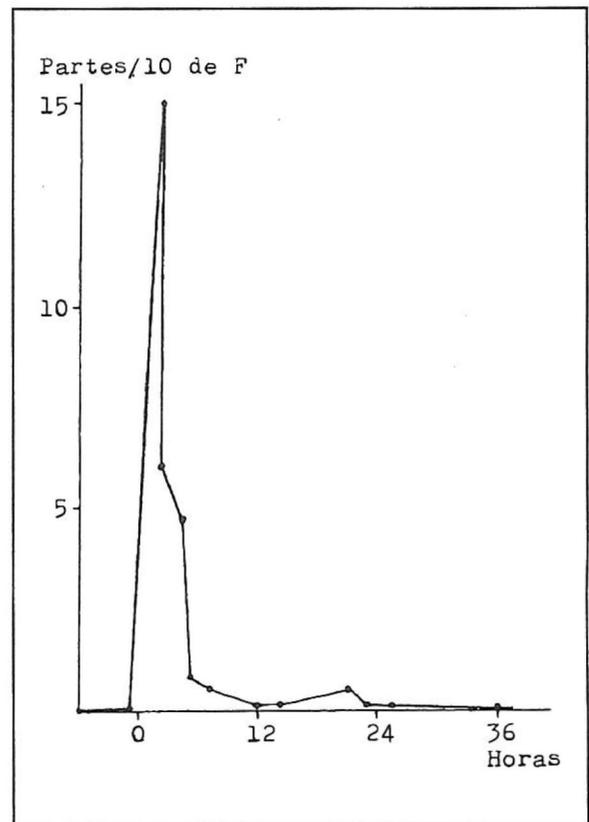


FIGURA 6: Concentraciones de fluoruro en la saliva después de un tratamiento tópico con una solución NaF al 2%.

extracelulares.

Fluoruro y solubilidad del esmalte

El equilibrio fisico-químico entre el esmalte, en términos de hidroxiapatita y fluorapatita, y la fase acuosa puede ser ilustrado por las reacciones contenidas en el cuadro 2.

Según hacia donde se desvíe el equilibrio de cada ecuación la saliva estará con respecto a la apatita (hidroxi o fluorapatita) de 2 formas, como lo vemos representado en el cuadro 3.

Si la saliva está sobresaturada estamos en condiciones fisiológicas normales y la misma se comportará como una solución mineralizante de la apatita.

Ahora bien, si la saliva está hiposaturada con respecto a la apatita del esmalte se producirá una disolución de dicha apatita y esto se da cuando desciende el pH.

pH crítico: es el pH en el cual la saliva es exactamente saturada con respecto a la apatita del esmalte, ya sea hidroxi o fluorapatita.

El pH crítico para la hidroxiapatita es de 5,2 a 5,5.

En tanto el pH crítico para la fluorapatita es de 4,5.

En base a estos valores decimos que a un pH de 5,2 la saliva está hiposaturada para la hidroxiapatita, la cual se disolverá y estará sobresaturada para la fluorapatita la cual no sufrirá cambios; relacionadas a esta explicación observamos las figuras 8 y 9.

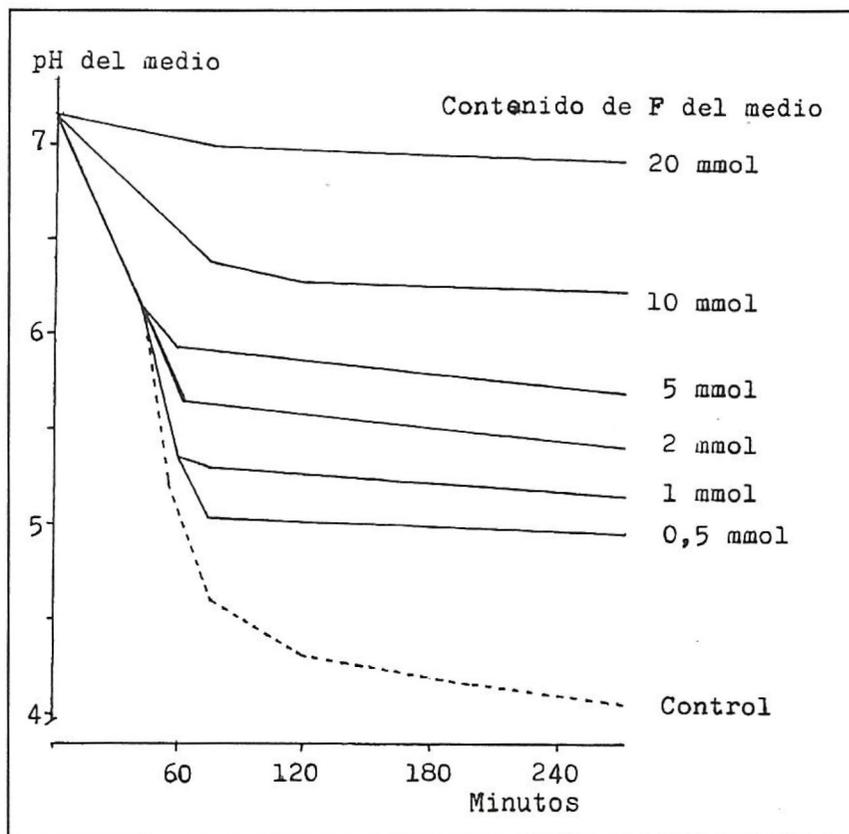


FIGURA 7: Inhibición de la producción de ácido por el S. Mutans por el incremento de las concentraciones de fluoruro.

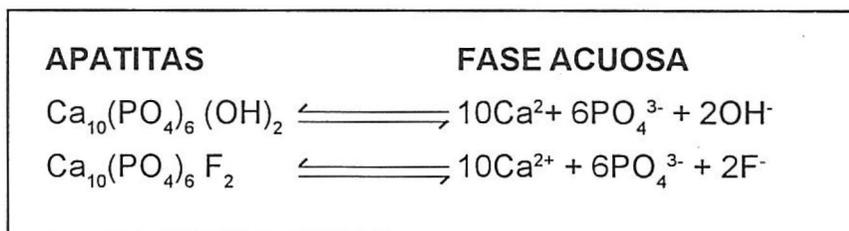
Fluoruro tópico

Como dijimos anteriormente cuando aplicamos el fluoruro en concentraciones bajas (menos de 50-100 partes/10⁶) a superficies sanas del esmalte, a un pH neutro podría formarse fluorapatita, aunque en realidad no tienen lugar reacciones significativas.

Ahora, si las concentracio-

nes se incrementan por encima de aproximadamente 100 partes/10⁶ la reacción sigue la ecuación del cuadro 4.

Por el descenso del pH de la solución tópica (por la presencia del H⁺ en la reacción) la reacción del cuadro 4 se acelera hacia la formación de fluoruro cálcico (CaF₂). Como la superficie del esmalte está grabada (por el descenso del pH), aumenta el área reactiva de dicha superficie.



Cuadro 2

SOBRESATURADA: en condiciones normales	APATITA \longleftrightarrow FASE ACUOSA
HIPOSATURADA: cuando el pH desciende	APATITA \longleftrightarrow FASE ACUOSA

Cuadro 3

Sólo una parte menor del fluoruro cálcico es convertida en fluorapatita cuando los iones flúor (F⁻) liberados a través de la disociación del fluoruro cálcico reaccionan con la hidroxiapatita del esmalte.

La rápida formación de fluoruro cálcico y la adsorción del fluoruro no reaccionado puede explicar la alta, pero transitoria, concentración de fluoruro en la superficie adamantina, encontrado inmediatamente después de los tratamientos locales de fluoruro.

De aquí la importancia que presenta la presencia del flúor en la saliva la cual, al bañar continuamente todas las piezas dentarias, permite que el mismo interactúe con las superficies adamantinas de la forma ya expresada.

Nuestro caramelo presentaría una doble acción tópica por:

1-el hecho de estar en la cavidad bucal: "forma inmediata"

2-el hecho de aportar flúor al medio interno y de esta manera pasar a formar parte de la saliva estando nuevamente en contacto con las superficies dentales: "forma mediata".

Fluoruro y teorías cariostáticas

Existen 3 teorías que explicarían los mecanismos

cariostáticos del fluoruro:

1- Afirma que el fluoruro cuando es captado por el enrejado adamantino, en forma de fluorapatita, (administración sistémica) reduce la solubilidad del esmalte porque está bien establecido, como vimos anterior-

mente que la solubilidad de la fluorapatita es mucho más baja que la de la hidroxiapatita.

2- Afirma que el fluoruro tiene que estar presente en la fase acuosa alrededor del diente, líquido de placa y saliva (administración tópica).

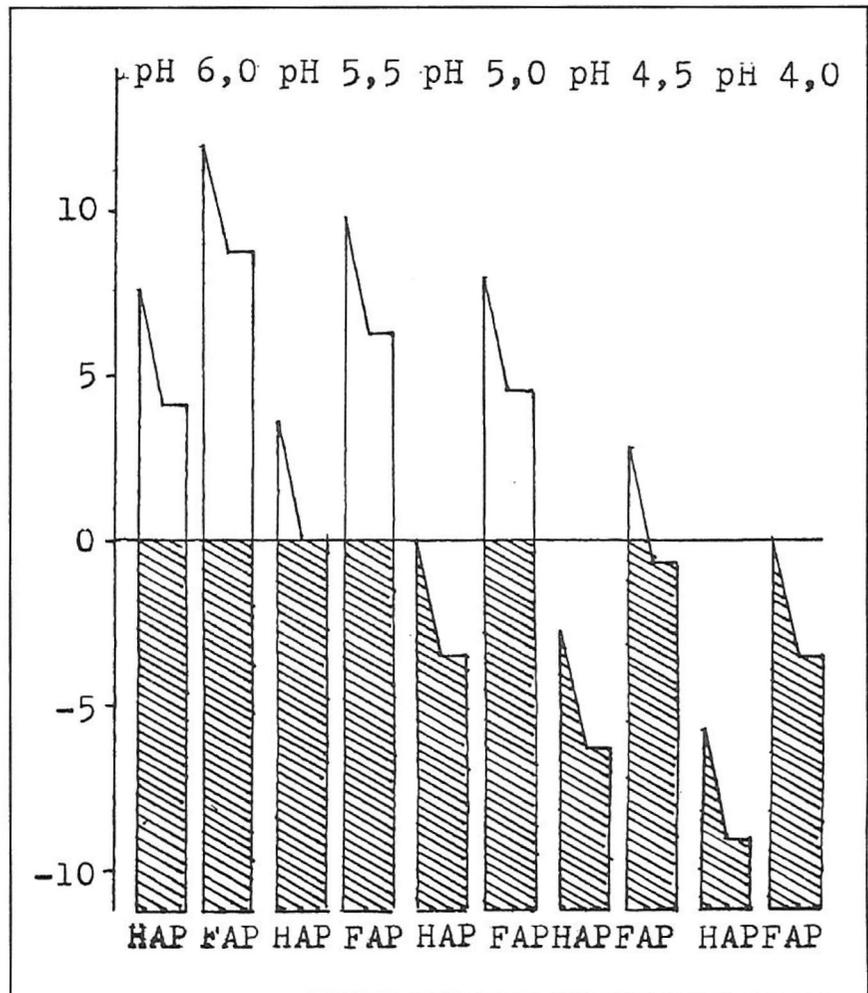


FIGURA 8: Grados de saturación con respecto al hidroxiapatito (HAP) y fluorapatito (FAP) en la saliva a diversos pH. Dentro de cada columna, la velocidad de secreción aumenta a la derecha. A un pH 6, la saliva está sobresaturada con respecto tanto al hidroxiapatito como al fluorapatito. A un pH 5, la saliva está hiposaturada con respecto al hidroxiapatito. A un pH 4, la saliva está hiposaturada con respecto a ambos apatitos.

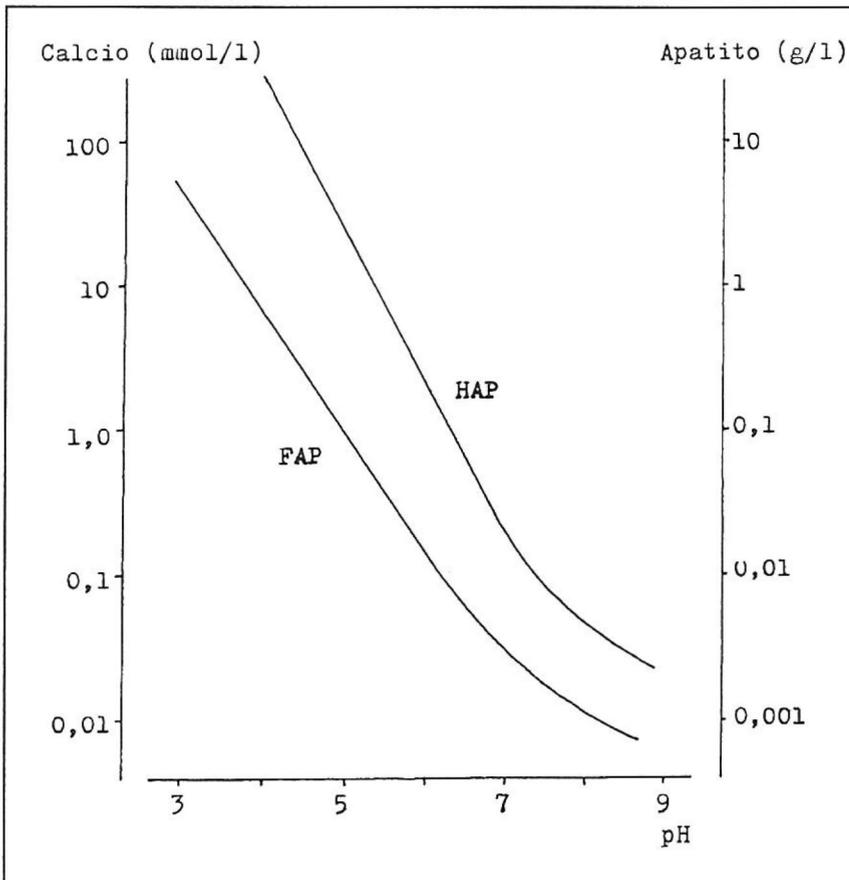


FIGURA 9: Solubilidad del hidroxiapatito (HAP) y del fluorapatito (FAP) en función del pH. La solubilidad es dada tanto en mol de calcio disuelto por litro como por g. de apatito disuelto por litro de solución acuosa.

Los datos de la solubilidad del fluorapatito se aplican a una concentración de iones de fluoruro de 1 parte por millón.

Esta teoría contiene, como también ya se vió, un elemento de redeposición inmediato debido a la formación de fluoruro cálcico en la superficie adamantina. Debemos aclarar que la de fluorapatita que se fija al enrejado adamantino es insignificante en relación a la cantidad de fluoruro cálcico que se deposita en la superficie del esmalte.

Debido a que el ión fluoruro

disuelto es aclarado del ambiente oral esta teoría implica la administración repetida del agente de modo que la prevención de la caries con el fluoruro tópico sea efectiva.

3- Basada en que el fluoruro altera (también visto) la colonización de las bacterias, su crecimiento y/o su fermentación.

ALCOHOLES DEL AZUCAR

Los ubicamos dentro del grupo de edulcorantes calóricos y dichos alcoholes son tres:

-SORBITOL

-XILITOL

-LYCASIN: marca registrada, es una mezcla de MALTITOL y otros alcoholes del azúcar.

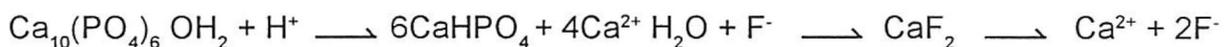
Son hoy día, y especialmente el sorbitol, los sustitutos más frecuentes. Se utilizan en chicles, pastillas, medicinas, productos alimentarios y pastas dentífricas.

Son transformados en azúcar a nivel del hígado, por lo tanto los productos que los contienen no deberían ser llamados "sin azúcar".

Tienen un efecto osmótico en el intestino y son absorbidos lentamente, por lo tanto grandes tomas, por ejemplo 15-25 g., de sorbitol pueden causar un tipo de diarrea denominada "diarrea osmótica".

En base a estudios "in vitro" y en seres humanos se ha demostrado que el sorbitol es mucho menos cariogénico que la sacarosa. En Suiza el sorbitol y los productos que lo contienen son considerados como "seguros para los dientes".

El xilitol que tiene mayores ventajas en cuanto a la prevención de la caries dental no es incluido en nuestro programa por su elevado costo, lo que redundaría en un costo mayor del



Cuadro 3

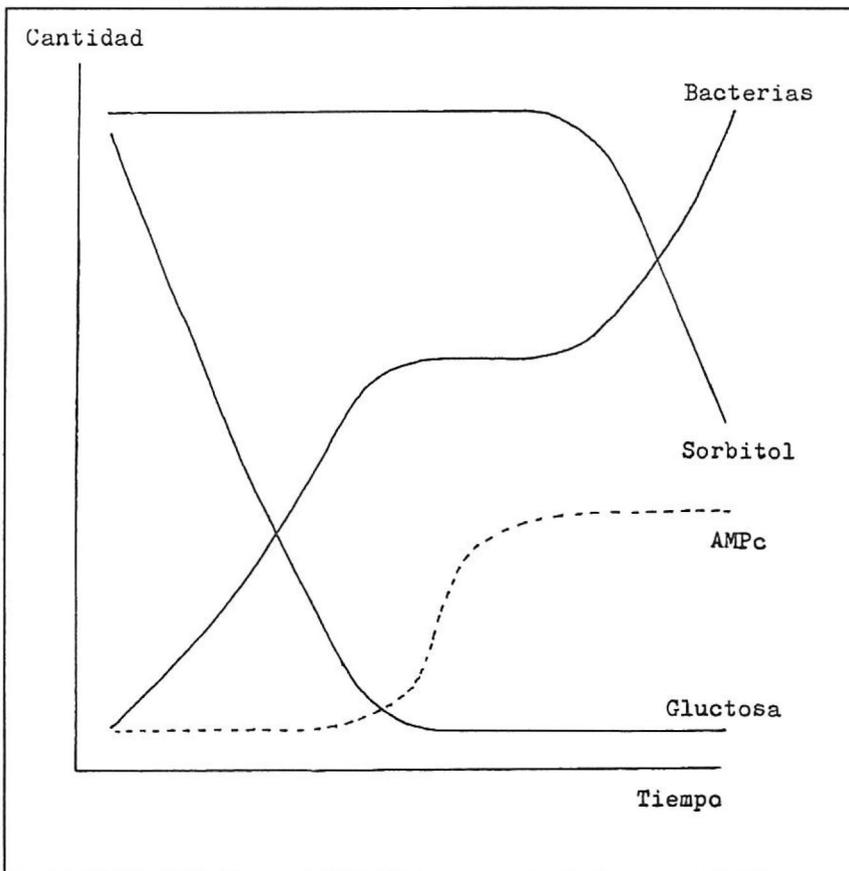


FIGURA 10: Crecimiento de bacterias en un caldo que contiene glucosa y sorbitol.

producto en el comercio.

Sorbitol y metabolismo bacteriano

La capacidad patógena de los microorganismos sobre la superficie dental (en la placa y pseudoplaca) está basada en la liberación de ácidos y en la síntesis de polisacáridos extracelulares como medios de adhesión a dicha superficie. El sustrato para estas reacciones es esencialmente la sacarosa debido a que su alta energía de disociación es utilizada por las bacterias para llevarlas a cabo.

El *S. Mutans* (principal formador de placa dental junto con *S. Sanguis*) escinde a la

sacarosa y mediante enzimas de superficie sintetiza polímeros extracelulares a partir de la glucosa (mediante la glucosiltransferasa) y fructosa (mediante la fructosiltransferasa).

A partir de la glucosa sintetiza los "glucanos", que se dividen en:

-Dextranos: que son solubles en agua y son destruidos por dextranasas sintetizadas por otros microorganismos.

-Mutanos: que son resistentes frente a ambas acciones.

Estos dos tipos de polímeros constituyen el medio de adherencia del *S. Mutans*.

A partir de la fructosa sintetiza los fructanos o levanos utilizados como reserva extracelular.

Ambos tipos de polímeros, glucanos y fructanos, constituyen, junto con macromoléculas de la saliva, la matriz extracelular de la placa dental.

Por último la glucosa y la fructosa que penetran a la célula:

-son utilizadas como fuente de energía produciéndose, en base a este metabolismo, los ácidos que al ser liberados comenzarán a agredir al esmalte.

-se almacena en forma de glucógeno.

Debemos aclarar que cada azúcar requiere sus propias enzimas específicas y estas enzimas son sólo sintetizadas en presencia real de dicho azúcar quien las induce.

Enzimas constitutivas: son las que siempre están presentes en la célula bacteriana.

Enzimas inducibles: son aquellas que sólo están presentes cuando se encuentra en el medio el sustrato específico (en este caso el azúcar específico) sobre el cual actúa. De hecho la presencia del azúcar es el gatillo en el mecanismo de síntesis de dicha enzima.

Si una bacteria es expuesta a 2 azúcares y tiene enzimas constitutivas para uno y enzimas inducibles para el otro, la bacteria usará sólo aquel azúcar para el cual tiene enzimas constitutivas.

Esto es lo que sucede con la glucosa y el sorbitol (causa por la cual utilizaremos el sorbitol en la elaboración del caramelo) en donde hay enzimas constitutivas para la glucosa y enzimas inducibles para el sorbitol, entonces la bacteria crecerá sólo a expensas de la glucosa, y el sorbitol será utiliza-

do cuando se haya consumido toda la glucosa.

Esta regulación está regida por el nivel de AMPc intracelular (fig. 10):

-mientras se utilice la glucosa el nivel de AMPc será bajo.

-cuando se consumió toda la glucosa el nivel de AMPc aumenta y se induce la formación de enzimas para metabolizar el sorbitol.

Sabemos bien que la glucosa es un integrante importante, en número, de la dieta y que está presente en la cavidad bucal, entonces al ingerir sorbitol (a través del caramelo) la competencia ya vista entre ambos azúcares transforma al sorbitol en una sustancia de pasaje por la cavidad bucal, inocua en la acidogénesis causante de la caries dental (fig. 11).

Como ya se explicó, la pequeña desmineralización que puede causar el metabolismo del sorbitol por parte de las bacterias (por liberación de ácidos obviamente) es coadyuvante con la acción del fluoruro, porque aumenta la superficie reactiva del esmalte logrando de esta manera un depósito efectivo de fluoruro cálcico en relación a la acción preventiva que perseguimos (fig. 12).

CONCLUSIONES

Las ventajas del caramelo de flúor como método preventivo son:

1- Acción sistémica: a partir del plasma pasa a formar parte del esmalte del diente en formación y además formará parte de la

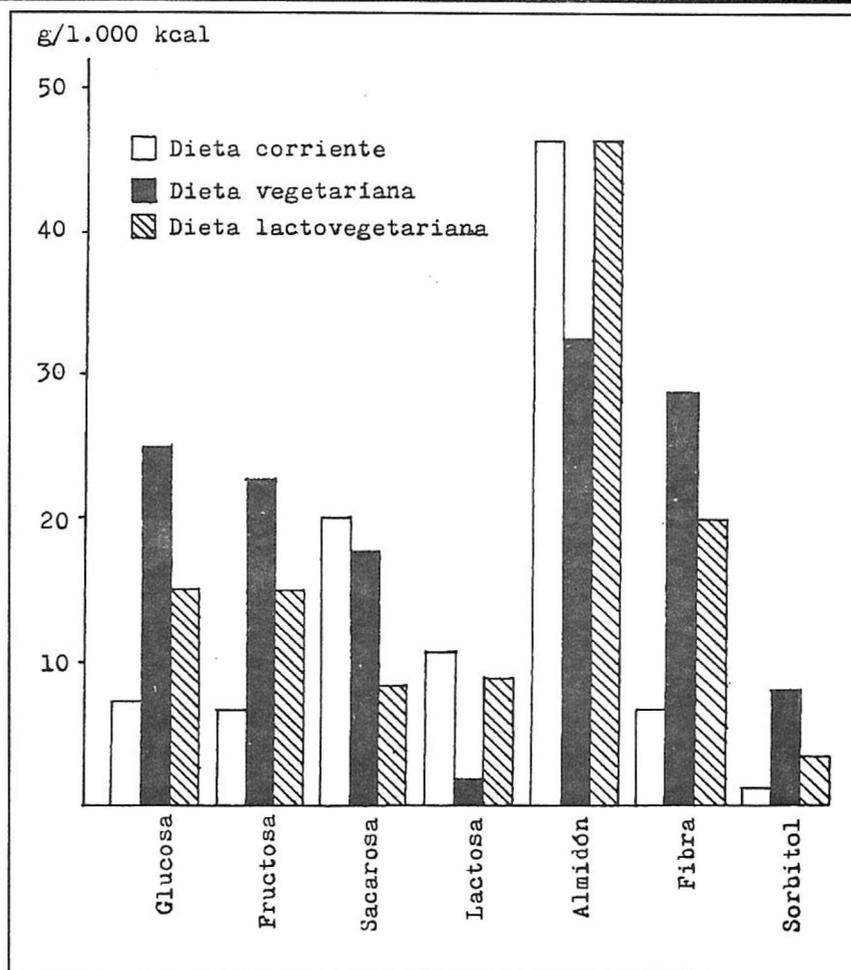


FIGURA 11: Composición de hidratos de carbono en diferentes tipos de dieta. saliva.

2- Acción tópica: como dijimos anteriormente en dos formas, una primera por la propia presencia del caramelo en la cavidad bucal y una segunda pasando al medio interno, luego a la saliva y a través de ella a bañar nuevamente las superficies dentales.

Esta acción tópica se puede dar durante toda la vida, pero adquiere real importancia cuando se da en dientes recién erupcionados que son propensos al desarrollo de caries dental al estar en la particular situación de no tener autoclisis, causada por la acción mecánica de la oclusión, porque los dientes antagonicos

(recién erupcionados) aún no contactan. Dicha captación mineral post-eruptiva estaría beneficiada por la realización de tratamientos tópicos de fluoruro precoces. En este sentido el caramelo fluorado tendría excelente resultado por ser una golosina (obviamente muy aceptada por los niños) que está del lado de la profesión odontológica.

3- Acción bacteriostática: estaría incluida en la anterior acción, y ésta se opone básicamente a la formación de la placa bacteriana y a la liberación de ácidos por parte de los microorganismos orales.

4- Presencia de sorbitol: que

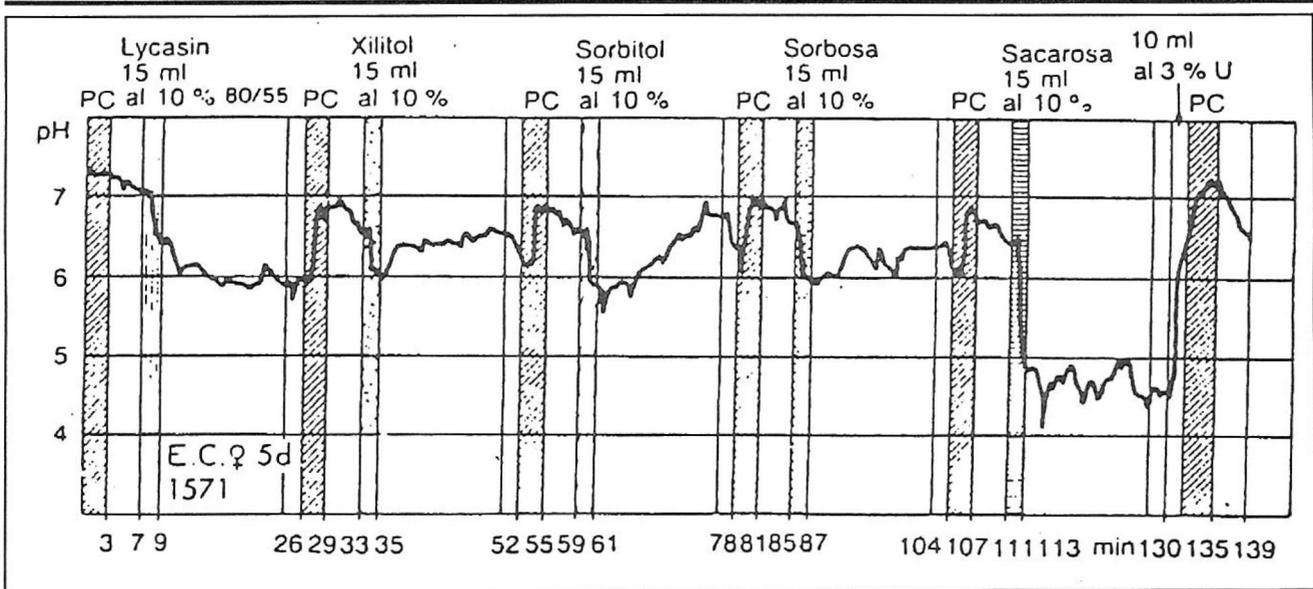


FIGURA 12: Influencia del Lycasin, xilitol, sorbitol y sacarosa sobre el pH de la placa dental.

es considerado como "seguro para los dientes" y es utilizado con éxito en otros productos preventivos de la caries como lo son los dentífricos.

No sólo con la utilización del flúor se reducirá la prevalencia de caries dental, sino que es sumamente importante el control de placa dental (para que sea efectiva la acción del fluoruro tópico) mediante un buen cepillado asesorado por el profesional. En este sentido tomamos como prioridad la buena higiene bucal en los niños cuyos dientes

que están surgiendo a ese ambiente deben ser mantenidos libres de placa por la causa antes expresada, o sea, la ausencia de autoclisis en la masticación.

BIBLIOGRAFIA

- 1- ANDERS THYLSTRUP, OLE FEJERSKOV. Caries. Ed. Barcelona, Doyma S. A., 1988.329 p.
- 2- DEPARTAMENTO ODONTOLOGICO DE SALUD PUBLICA. Programa de fluoración de la sal doméstica. 1990.
- 3- LEON M. SILVERSTONE. Odontología preventiva. 2da Ed. Barcelona, Doyma S. A., 1980.161 p.
- 4- NIKIFOUROUK. Caries dental, Aspectos básicos y clínicos. 1ra. Ed. Buenos Aires, Mundi, 1986.576 p.
- 5- B. A. BURT, O. HAUGEJORDEN, W. HEIN, et al. Prevención de la caries dental y la enfermedad periodontal. En: Odontología de Postgrado, Vol. 1 Nº 2, Montevideo, Multigraf Ltda., Dic. 1987, 86-92 p.