

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA

ESCUELA DE ODONTOLOGIA
INCORPORADA A LA U. N. A. M.



"IMPORTANCIA DEL CONOCIMIENTO Y APLICACION
SOBRE METODOS DE PREVENCION DE CARIES
EN NIÑOS"

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :
SYLVIA YOLANDA ZARCO FERNANDEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION	1
I. HISTORIA DE LA PREVENCIÓN	5
II. CARIES DENTAL	14
A) <i>Definición de Caries Dental</i>	14
B) <i>Factores etiológicos causantes de la Caries Dental</i>	15
C) <i>Teorías sobre la etiología de la Caries Dental</i>	20
D) <i>Clasificación de Caries Dental</i>	25
III. PREVENCIÓN	29
A) <i>Clasificación de la Prevención</i>	31
B) <i>Niveles de Prevención</i>	33
C) <i>Programas de Prevención</i>	36
D) <i>Definición de Odontología Preventiva</i>	43
IV. PLACA DENTOBACTERIANA	44
A) <i>Definición</i>	44
B) <i>Composición</i>	48
C) <i>Formación y desarrollo</i>	50
D) <i>Funciones de la saliva</i>	68
V. CONTROL DE PLACA DENTOBACTERIANA	73
A) <i>Cepillado y tipos de cepillo</i>	74
B) <i>Pastas dentales</i>	87
C) <i>Hilo dental</i>	90
D) <i>Medios reveladores de placa dentobacteriana</i>	93

VI.	MÉTODOS DE PREVENCIÓN	97
	A) Fluoruros	97
	B) Dieta	142
	C) Sustitutos de azúcar	152
	D) Pruebas de Actividad Cariosa	164
	- Sistema Cariostat	165
	- Prueba de Actividad Cariosa R-D Show	162
	- Salivaster	191
	CONCLUSIONES	193
	BIBLIOGRAFÍA	197

I N T R O D U C C I O N

La Prevención para la Salud es un conjunto de acciones que el ser humano ha ido desarrollando desde su aparición y se podría pensar en un principio como un acto instintivo y más tarde como resultado de su evolución gracias a la observación, registro y análisis de los hechos, llegando a conformarla como una disciplina.

Se considera que es deber de los profesionales dar a conocer los conceptos de Prevención, para de este modo obtener el bienestar físico, mental y social de una comunidad.

La prevalencia de la caries dental ha aumentado de manera constante con el avance de la civilización; por ejemplo, - los estudios de los cráneos de los antiguos griegos muestran - que aproximadamente por el tiempo del nacimiento de Jesucristo, 10% de la población estaba afectada.

Para el año 1000, después de Cristo, esta proporción se elevó a 20% y en la actualidad en la mayoría de las llamadas civilizaciones occidentales avanzadas, la cifra se aproxima a 100%.

La caries dental y la enfermedad periodontal son - las afecciones más comunes que padece el hombre occidental.

Teniendo como base estudios realizados por algunas instituciones de salud en el país, se pudo observar la alta prevalencia e incidencia de la caries dental que por lo tanto provoca un alto índice de pérdida prematura de dientes por dicha causa.

La necesidad de restaurar dientes cariados o de reemplazar los dientes perdidos debido a la caries, presenta al individuo problemas de tiempo, molestias, inconveniencias, y costo. Además del sufrimiento personal, la presencia casi - universal de caries en las comunidades, presenta a la sociedad, un problema considerable.

El dolor y malestar causados por la inflamación de la pulpa, debido a la progresión de la caries, es bastante - familiar y se calcula que 1 millón de noches se pierden y 5 millones de días son alterados por un dolor de dientes cada año, tan sólo en Inglaterra.

La caries dental no sólo es debida a un factor de

de tipo local, como sería la higiene bucal, sino que se encuentran ligados varios factores, que pueden provocar un proceso carioso avanzado, en el cual, como se sabe, también intervienen bacterias, aumentando la posibilidad de diseminación de la infección desde el diente hacia sitios más distantes por medio del torrente sanguíneo y del sistema linfático, lo cual debe mantenerse constantemente en la mente.

Dichas lesiones, que pueden llegar a presentarse en el individuo, no son un problema único para el Cirujano Dentista, sino que ya se necesitan la intervención de otros profesionales en el campo de la Medicina.

Por esto, es importante que el Cirujano Dentista conozca los Métodos de Prevención para evitar de este modo, en lo posible, la aparición de la caries o en caso de que ya esté presente evitar o disminuir estas lesiones realizando un tratamiento adecuado.

El objetivo de esta tesis es mencionar los Métodos de Prevención que se pueden emplear en la actualidad para lograr una salud bucal satisfactoria, insistiendo en que, sin su debida aplicación sería más alto el índice de la caries dental.

Los Cirujanos Dentistas deberían conocer y aplicar los Métodos de Prevención con que se cuenta y al mismo tiempo educar a los padres o familiares de los niños de la importancia de éstos, contribuyendo en gran medida a mejorar la salud bucal de la niñez, y reducir así el alto índice de caries que se presenta en la gran mayoría de la población infantil.

CAPITULO I

HISTORIA DE LA PREVENCIÓN.

En algunos reportes de tribus de Indios de América latina ya se hablaba sobre la prevención de la caries dental aunque no se sabe con certeza si la practicaban como medio profiláctico o como parte de algún ritual, ignorándose el -- verdadero significado de la prevención.

De la tribu Inca, establecida en América del Sur, - alrededor de 1450, se tienen varias referencias. Ellos velan a las enfermedades como una consecuencia de sus pecados y cuya terapia era su confesión a los sacerdotes. También habla indicaciones en culturas anteriores de la mezcla del ritual, de la magia y de las medidas racionales, que consistían en - uso de plantas principalmente. Lo mismo se creía en el campo odontológico.

Garcilazo de la Vega, descendiente y cronista Inca, relata que se hacía al arcoiris el responsable de la pérdida de dientes y de la caries dental; debido a la veneración que sentían por él, cuando lo velan en el aire, cerraban fuertemente la boca, colocando la mano sobre ella, porque pensaban

que al exponer su boca al arco iris, perderían sus dientes o se carearían. Esta costumbre, se puede observar todavía en algunas ocasiones en Perú.

En otra tribu, la de los Indios Chiribichi, establecidos en una región conocida hoy en día como Venezuela, el protonotar papal Petrus Martyn Anglerius, reportó antes de 1525 en su "De Orbe Novo" (En el Nuevo Continente), la prevención con hojas de arbustos de Piya y Nashmubi.

La hoja era doblada, sostenida entre los dedos, frotada en los dientes y masticada vigorosamente, así las superficies oclusales permanecían claras y las coronas de los -- dientes eran cubiertas por una placa negra.

En Ecuador, los indios Urutoto, tenían los dientes teñidos de negro por la masticación de hojas del arbusto yama muco, pero este color se desvanecía con el tiempo. Se cree -- que estas hojas contienen una sustancia contra la caries -- dental.

En 1804, se inicia la investigación científica sobre los efectos anticaries de los fluoruros, al analizar los dientes fosilizados de un mamut y la acción de los ácidos sobre los mismos, donde se asoció al alto grado de salud dental con el hallazgo de concentraciones elevadas de flúor.

Después de unos años, se sugiere que el fluoruro precipitado en dientes y huesos humanos era incorporado a éstos mediante su ingestión.

En 1822, al analizar las aguas de un manantial en Calssbad, se encontró una concentración de flúor de 31 partes por millón, observándose en la población efectos saludables en los dientes.

En 1843, se tiene la primera referencia de la terapéutica con fluoruro en Odontología, cuando un dentista de la corte francesa, Desirebode, empaca sales de fluoruro en cavidades provocadas por caries: "aunque los fluoruros tienen la capacidad de endurecer, no cumplen totalmente con nuestros deseos, debido a que se enfrentan a obstáculos como la saliva y los fluidos orales de los cuales los álcalis se forman rápidamente en ácidos y viceversa."

En el siglo XX empieza la administración sistemática de los fluoruros como un agente contra la caries, en los Estados Unidos. Aunque se tiene el antecedente de que el médico Echart, del distrito de Baden, en 1874 recomendaba la administración de fluoruro a niños durante la erupción de sus dientes y a mujeres embarazadas durante varios meses.

En 1892, Sir James Crichtan-Browne, dice sentirse responsable del aumento de la incidencia de caries por carencia de fluoruro administrado al esmalte y por una dieta pobre. Por lo que recomienda la administración de fluoruro a mujeres embarazadas y niños en su forma natural, obteniéndolo de una dieta que contenga cereal con cáscara; además de exámenes dentales realizados por un dentista calificado, 2 veces al año.

En 1896, Albert Denninger presenta el tema "Fluoruro un agente en contra de la enfermedad de los dientes" en el "Rhine Society for Natural Science". Donde dice que la principal causa de la caries dental es una insuficiente ingesta de fluoruros en la comida, por lo que recomienda compensar a esto con la administración de fluoruro de calcio.

En 1897, es fortalecida la hipótesis de la acción anticaries de los fluoruros por su efecto antibacteriano y antienzimático.

En Dinamarca, ya en 1900, se menciona la venta de un complemento de fluoruro de calcio en polvo, llamado Fluonide. El cual era distribuido por químicos, tenderos o farmacéuticos pero no por dentistas y se decía que sólo tenía efecto durante la mineralización del esmalte.

En 1894, Carl Röse, dentista y experto en Salud Pública decía que bebiendo agua con lima aumentaba la resistencia a la caries. Por lo que realizó un estudio con numerosos grupos de niños, presentándolo en la Universidad de - - Freiburg in Breisgaw, siendo el primero en apoyar su teoría con estadísticas de caries.

Posteriormente este trabajo fue realizado por "Center for Dental Hygiene", en Dresden, siendo Röse el director fundando una institución respaldada por Karl August Linger, fabricante de enjuagues bucales, quien también escribió numerosos artículos científicos. Pero en 1909 fue disuelta esta institución por fricciones existentes entre Röse y Linger.

En 1907, se empieza a adicionar a los dentífricos los fluoruros, iniciando así una nueva etapa en los productos para la salud dental. Al mismo tiempo que revistas farmacéu

ticas empiezan a incluirlos dentro de sus listas y son aceptados como coadyuvantes en el tratamiento de fracturas óseas.

En 1911, Henry Percy Pickerill, de Nueva Zelanda, pensó en atacar a la caries a través de la nutrición, promoviendo una dieta rica en frutas para ayudar a la cura del esmalte por su remineralización por secreción de saliva rica en calcio.

Durante las dos guerras mundiales se hicieron importantes contribuciones por dentistas para la prevención de la caries dental.

En 1921, Bernhard Gottlieb de Viena, habló sobre la relación entre el grado de caries y el grado de queratinización de la cutícula del esmalte, de acuerdo a esto se recomendó el endurecimiento de esta cutícula dando masaje con un cepillo dental, masticar intensamente y la utilización de tintura de ácido tánico para la formación de callos, parecidos a los de la piel de un obrero.

Las propiedades protectoras del fluoruro en contra de la caries fueron redescubiertas al reconocer los defectos en el esmalte producidos por dosis excesivas.

En 1916, estos defectos fueron llamados "esmalte moteado" por Greene Vandiman junto con S. McKay.

Eager propuso a los gases de las superficies volcánicas como responsables de esto, pero Black habló del agua como la causa, aunque a pesar de haber realizado análisis de ella, - no demostró ninguno tener flúor. Por lo que Black pensó que la menor incidencia de caries en los niños se debía a sus condiciones generales de vida.

Se encargó a los químicos tratar de aclarar la relación entre el esmalte moteado y el fluoruro, así H.V. Churchill, de New Kensington, demostró en 1931 mediante un análisis espectrográfico del agua potable que aparentemente la severidad del defecto del esmalte se debía a las concentraciones de fluoruro. Posteriormente son publicadas demostraciones de esta relación realizados en animales de experimentación.

H. Trendley, dentista y jefe del servicio de Salud Pública de los E.E.U.U., demostró por medio de estadísticas la relación entre el grado de ingestión del flúor y la reducción de susceptibilidad a la caries, y propuso enriquecer el agua potable con fluoruro.

La inhibición de caries por medio de agua natural o enriquecida artificialmente con flúor, aparece documentada a mediados de 1940, la actividad del fluoruro se considera relacionada a algún mecanismo sistémico.

Se realizaron estudios utilizando el fluoruro de sodio neutral en forma tópica, en 1940, por colaboradores del Servicio de Salud Pública de U.S.A. Se recomendó su aplicación tópica en concentración de 2% de NaF, a las edades de 3, 7, 10 y 13 años coincidiendo con la erupción de diferentes grupos de dientes primarios y permanentes.

Causó gran impresión en dentistas e investigadores, el reporte de una significativa reducción de la caries posterior a la aplicación tópica de soluciones de 2% de NaF. Basándose en esto, se sugirió utilizar NaF en los dentífricos, pero no se pudo demostrar alguna reducción significativa en la incidencia de la caries.

Muhler et al, tampoco pudo obtener significativos resultados después de utilizar un dentífrico combinando NaF y un abrasivo de ortofosfato de calcio.

Durante la década de los 50's, Muhler y algunos - -

colaboradores en la Universidad de Indiana, tras duros esfuerzos lograron la aceptación del fluoruro estano. El cual se utilizó en concentraciones de 8% y 10% recomendando su administración a intervalos de 6 ó 12 meses. También probaron un dentífrico con SnF_2 , siempre con resultados positivos. Debido a ésto, Muhler es considerado como "Padre de los dentífricos terapéuticos".

En 1960, se utilizó un nuevo tipo de fluoruro tópico el fluoruro de fosfato acidulado, basándose en que las soluciones ácidas defluoruro depositan más fluoruro en el esmalte que las soluciones neutras. Brudevold y colaboradores crearon la hipótesis de que la adición de fosfato a las soluciones ácidas de fluoruro de sodio inhibirían la disolución del esmalte y - promoverían la formación de fluorapatita más que la formación de fluoruro de calcio.

Ellos desarrollaron una solución de fluoruro de sodio acidificada con ácido ortofosfórico y amortiguadora a un PH aproximado de 3. Varios estudios clínicos han demostrado - su efectividad, en la reducción de caries; este producto puede adquirirse en soluciones acuosas y gels que contienen generalmente 1.23% de fluoruro de sodio.

C A P I T U L O I I .

CARIES DENTAL.

A). DEFINICION.

Caries Dental (caries - del latín, degradación), significa degradación o ruptura de los dientes.

Se define también como un proceso químico-biológico caracterizado por la destrucción más o menos completa de los elementos constitutivos del diente, esmalte, dentina, cemento, iniciada por la actividad microbiana (biológico) en la superficie del diente; aunada a la producción de ácidos (químico). Se le considera como un proceso lento, continuo e irreversible - causando la destrucción de los tejidos dentarios.

Clinicamente, se caracteriza por cambio de color, pérdida de translucidez y descalcificación de los tejidos afectados, a medida que esta fase avanza se destruyen los tejidos y se forman cavidades, a este proceso se le denomina "período de cavitación".

Normalmente el esmalte es el primero en ser atacado - por la caries, sin embargo, en pacientes con cierta pérdida -

de hueso alveolar y retracción gingival, la dentina o el cemento pueden ser los primeros. Para los tejidos duros del diente, el calcio y el fosfato, son sus principales componentes y están presentes en forma cristalina conocida como hidroxi-apatita.

El proceso carioso es dinámico, con periodos de ataque alternando con otros de estancamiento o con regresión del daño.

81. FACTORES ETIOLÓGICOS CAUSANTES DE LA CARIES D.

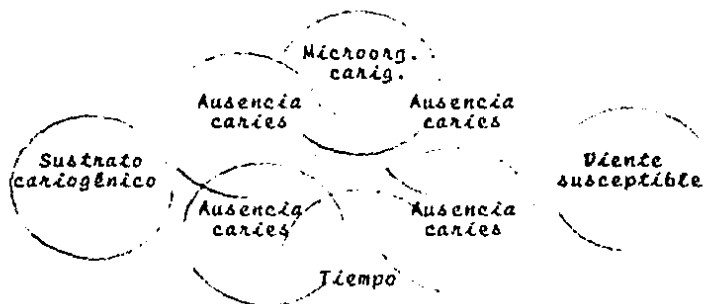
La caries dental está considerada como una enfermedad multifactorial. Keyes ha representado 3 factores principales para que se desarrolle la caries:

1. AGENTE (microorganismo)
 2. HUESPED (Diente)
 3. MEDIO AMBIENTE (Substrato)
- * Newbrum ha agregado un cuarto factor
4. TIEMPO

Lo que significa que para que se produzca la caries, los 3 círculos deben estar en funcionamiento al mismo tiempo.

Los microorganismos cariogénicos deben de actuar sobre

el sustrato cariogéno, para crear un ambiente que llegue a la caries, que se extienda durante un periodo en el que el diente susceptible será atacado.



Además de estos factores, se pueden atribuir otros - directamente a cada zona de interés.

I. HUESPED.

- A. Herencia, que determina hasta cierto punto la resistencia o susceptibilidad de la estructura dentaria al ácido.
- B. Nutrición, importante en el desarrollo del diente.
- C. Saliva, ayuda a mantener los dientes limpios y remueve los alimentos de la cavidad oral.

II. AGENTE.

- A. Bacterias, especialmente el estreptococo mutans.
- B. Placa, medio por el cual el estreptococo y otras bacterias productoras de ácido se adhieren al diente.

III. AMBIENTE.

- A. Azúcar, especialmente la sacarosa. Esta es mucho más cariogena que la glucosa, la cual, se difunde con igual rapidez. Los microorganismos cariogénos sintetizan polisacáridos extracelulares con más rapidez a partir de este disacárido, que de cualquier otro azúcar, más aprisa aún, que de mezclas equivalentes de sus constituyentes, glucosa y fructuosa.
- B. Tipos de alimentos que componen la dieta. El factor ambiental más importante es la presencia de hidratos de carbono fermentables en la dieta.

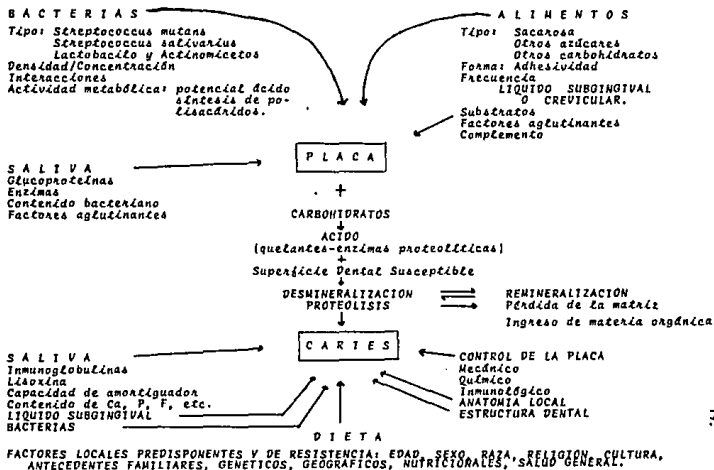
Se tiene una fuerte evidencia de que los carbohidratos asociados con la formación de caries dental

deben: a) estar presentes en la dieta en cantidades significativas, b) desaparecer lentamente, o ser ingeridos frecuentemente, o ambas cosas, c) ser fácilmente fermentables por bacterias cariogénas.

También es importante, en la retención de alimentos en la boca, su forma física.

En estudios realizados en animales se ha observado que los que llevan en su dieta mezclas blandas y acuosas tienen menos de un tercio de caries que los que reciben la dieta en polvo. {Diagrama 1}.

DIAGRAMA I. FACTORES ETIOLÓGICOS.



C). TEORIAS SOBRE LA ETIOLOGIA DE LA CARIES DENTAL

Teoría Acidógena: (Quimioparasitaria):

Esta teoría fue propuesta por el norteamericano W.D. Miller en 1890. Teniendo como base experimentos realizados en el laboratorio del famoso microbiólogo alemán Roberto Koch: Miller postula en su teoría, que los ácidos son producidos en la superficie del diente o cerca de ella por la fermentación bacteriana de los carbohidratos de la alimentación siendo estos ácidos los que disuelven los cristales de apatita que constituyen aproximadamente el 95% de la composición del esmalte. La placa bacteriana retarda la eliminación de estos ácidos y al mismo tiempo sirve para mantener los productos de disolución próximos a la superficie dental.

Después de ingerir carbohidratos que sean fácilmente fermentables (aquellos de peso molecular bajo, como, los azúcares, glucosa y sacarosa), el PH de la placa bacteriana cae a 4.5 ó 5 en 1-3 minutos y toma 10-30 minutos para regresar a su neutralidad. Si se administran posteriormente otros carbohidratos, el PH puede bajar aún más.

Estos niveles de acidez son peligrosos, aunque en la

neutralidad, la saliva humana y la placa dental están sobresaturadas con calcio y fosfato [PH aproximado de 5], esta saturación es superada y aumenta notablemente la solubilidad del esmalte.

Estos ácidos son de tipo orgánico, el principal es el ácido láctico, todos ellos son producto final de la vía glucolítica de Embden-Meyerhoff y del ciclo de Krebs o de los ácidos tricarbóxicos, o de otras vías que estas bacterias utilizan en el catabolismo de los carbohidratos.

Teoría Proteolítica:

Gottlieb sugirió en 1944, que las enzimas proteolíticas liberadas por las bacterias bucales destruyen la matriz orgánica del esmalte, de este modo los cristales se desprenden y la estructura se colapsa.

En 1949, Pincus amplió esta teoría al proponer que las sulfatasas de los bacilos gramnegativos hidrolizan las mucosubstancias sulfatadas de la matriz, liberando ácido sulfúrico, el cual entonces disuelve el material.

Teoría de Proteólisis y Quelación:

Esta fue propuesta por Schatz, Martín y colaboradores, en la década de 1950. En ella proponen que el ataque bacteriano del esmalte, iniciado por microorganismos queratolíticos, consiste en la destrucción de proteínas y de otros componentes orgánicos del esmalte, principalmente la queratina. Esto dará por resultado la formación de sustancias que pueden formar quelatos solubles con el componente mineralizado del diente y por esta vía descalcificar el esmalte en presencia de un PH neutro o hasta alcalino.

Otros componentes del esmalte, como mucopolisacáridos, lípidos y citratos, pueden ser susceptible al ataque bacteriano y actuar como quelantes.

Se entiende por QUELACION al proceso por el cual los iones metálicos forman complejo con otras moléculas mediante enlaces covalentes coordinados, siendo más eficiente en un PH neutral o ligeramente alcalino.

Teoría de la Sacarosa y Quelación:

Eggers-Luna (1948-68) propuso en una serie de publi

caciones que las concentraciones muy elevadas de sacarosa que a menudo se encuentran en la boca de individuos con caries activa, forman Ca-sacaratos e intermedios complejos con calcio que requieren que el fosfato inorgánico sea removido del esmalte por las enzimas fosforilantes. Pero esto no puede ser muy significativo debido a la rapidez con la cual la sacarosa es metabolizada a ácido y polisacrido; y también a que los sacaratos de calcio sólo pueden formarse a PH elevado, -- por arriba de los límites que usualmente se encuentran en la boca.

Teoría de la Autoinmunidad:

En años recientes, Jackson y Burch, revivieron el viejo concepto "Intrínseco" de etiología de la caries, al sugerir que el evento primario se desarrolla dentro del propio diente, más que en su superficie.

Ellos sugieren que clones o regiones de los odontoblastos en sitios específicos dentro de la pulpa de determinados dientes, son lesionados por un proceso autoinmunitario, de modo que la capacidad de defensa de la dentina y el esmalte suprayacentes está comprometida y concluyen que la caries de-

berá considerarse como una enfermedad degenerativa.

Ellos concluyeron que los eventos iniciales corresponden a una forma de mutación de un gen somático en las células progenitoras centrales de control del crecimiento: células mutantes descendentes sintetizan autoanticuerpos que lesionan grupos específicos de odontoblastos y así determinan los sitios de susceptibilidad a la caries.

D). CLASIFICACION DE LA CARIES.

La caries dental se ha clasificado según las características clínicas de cada lesión.

Por su localización en el diente:

1. Fosas y fisuras.
2. Superficies lisas.

Por la rapidez del proceso:

1. Aguda
2. Crónica.

También se puede clasificar según que la lesión sea nueva y ataque superficies previamente sanas o que se produzca en los márgenes de restauraciones:

1. Caries Primaria (virgencs)
2. Caries Secundaria (recidivantes)

Las caries de fosas y fisuras de tipo primario aparecen en superficies oclusales de molares y premolares, vestibulares. Las fosas y fisuras con paredes altas, empinadas y bases angostas tienen mayor propensión a presentar caries; estas fo-

sas y fisuras profundas suelen considerarse fallas del desarrollo, ya que el esmalte del fondo es muy delgado o algunas veces llega a faltar, permitiendo así la exposición de la dentina; también esto favorece la retención de alimentos y microorganismos, generándose la caries por fermentación y formación de ácidos. Estas fosas y fisuras afectadas por la caries se observan de color pardo o negro, ligeramente blandas y "enganchardn" la punta de un explotador fino.

El esmalte que bordea la fosa o la fisura es de color blanco azulado opaco cuando está socavado; esto ocurre a causa de la extensión lateral de la caries en la unión amelo-cementaria.

La caries de superficies lisas, de tipo primario, se presenta en las superficies proximales de los dientes o el tercio gingival de las superficies vestibulares y linguales. Las caries proximales se inician por debajo del punto de contacto, en su fase incipiente se observa una opacidad blanca del esmalte, sin pérdida de la continuidad de la superficie adamantina; a veces se presenta como una zona amarilla o parda; la mancha blanca inicial se torna levemente rugosa, debido a la descalcificación superficial del esmalte. El tipo de caries más rápida suele producir una pequeña zona de penetración y -

Las formas lentas, una cavidad abierta y poco profunda.

Las caries cervicales se presentan en las superficies vestibulares o linguales, por lo general, es una cavidad con forma de media luna que comienza como las proximales.

La caries aguda es un proceso rápido llegando a provocar una lesión pulpar temprana. Se observa con mayor frecuencia en niños y adultos jóvenes; es un proceso tan rápido que deja poco tiempo para la formación de dentina secundaria.

La caries crónica progresa más lentamente por lo que no ataca a la pulpa tan rápidamente como la aguda, observándose más frecuentemente en los adultos. El avance lento de la lesión deja tiempo para la esclerosis de los túbulos dentinales y para el depósito de dentina secundaria como reacción a la irritación adversa, la dentina cariosa suele ser de un color oscuro.

La caries recidivante es producto de la extensión inadecuada de alguna restauración original, favoreciendo la retención de residuos, o de la mala adaptación del material de obturación a la cavidad, dejando un margen filtrante.

La caries estática o estacionaria no muestra tendencia a seguir su avance. Esta puede afectar tanto a dentadura primaria como a la permanente; casi exclusivamente de las superficies oclusales; se presenta como una cavidad abierta, - amplia, en la que no hay retención de alimentos y cuya dentina superficial ablandada y descalcificada se va bruñendo gradualmente hasta adquirir un aspecto pardo y pulido, y se torna dura.

Otro tipo de caries estática es aquella que se observa en las superficies proximales de los dientes cuando se ha extraído una pieza vecina y se observa una zona parda en el punto de contacto, o inmediatamente por debajo del diente que queda.

C A P I T U L O I I I

PREVENCIÓN

El hombre espera sufrir lesión, dolor o cualquiera otra manifestación de enfermedad en sí mismo, para empezar a preocuparse por aliviar aquel signo o síntoma que le aqueja; al desaparecer la manifestación por evolución natural o por la acción de la medida terapéutica tomada, se elimina toda inquietud y no vuelve el hombre a preocuparse por conocimientos de esta índole, hasta que no surge nuevamente alguna manifestación de enfermedad que le haga sufrir.

La Medicina Preventiva, basándose en conocimientos científicos, trata de evitar que se rompa el inestable equilibrio que por interacción permanente existe entre el medio, el agente y el huésped, equilibrio que en su forma sostenida representa la salud.

Se considera la salud como un proceso que busca alcanzar el bienestar físico, mental y social del individuo. O también como el resultado del equilibrio por interacción entre el Medio, el Agente y el Huésped.

Estos 3 elementos son inseparables y las modificaciones espontáneas o provocadas en uno de ellos, determinarán cambios en los otros dos, que tiendan a conservar, a romper o a restablecer ese equilibrio.

A). CLASIFICACION DE LA PREVENCION.

PREVENCION COLECTIVA.

Este tipo de prevención en lo que a la aparición de la caries dental se refiere, está representada por la fluoración del agua potable.

El nivel adecuado es de 1.3 partes de flúor por millón después de 3 partes ya causa daño, como sería la pigmentación de los dientes.

Este puede ser un procedimiento muy efectivo si se lleva a cabo con un control adecuado.

PREVENCION SEMICOLECTIVA.

Representada por medidas que se pueden llevar a cabo en las maternidades, hogares infantiles, escuelas, clínicas dentales escolares, enfermerías de fábricas, etc.

Este tipo de prevención requiere de 3 puntos esenciales:

- Higiene Bucal. Inmediatamente después de las comidas, como medida profiláctica contra la aparición de la gingivitis y de la caries dental.
- Alimentación racional. Se debe llevar una dieta equilibrada; pudiendo consumir alimentos azucarados sólo en las comidas principales.
- Uso de fluoruros: En aplicaciones tópicas, tabletas y enjuagues.

PREVENCIÓN INDIVIDUAL O INTENSIVA.

Proporcionar al paciente las indicaciones para llevar a cabo una técnica de cepillado correcta, tipo de cepillo dental, uso de hilo dental, uso de medios reveladores de placa.

B. NIVELES DE PREVENCIÓN.

Según el modelo de Leavell y Clark al primer período de enfermedad se le denomina "Estado Prepatógeno" o también llamado "Estado Preclínico", ya que en este período no se evidencia o no pueden ser hallados, signos de la enfermedad.

Cuando éstos son evidentes, el siguiente período se denomina "Estado Patógeno o Clínico".

El último período, inmediatamente después del clínico está relacionado con la incapacidad o la muerte, denominándose "Estado final de una enfermedad".

Por esto, la prevención puede considerarse como una flecha que va en dirección contraria a la enfermedad para poner barreras en su avance en todos y cada uno de los estados de la enfermedad.

Así la prevención, al igual que la enfermedad se divide en períodos y niveles.

PREVENCIÓN PRIMARIA.

a) Primer Nivel: Promoción de la Salud.

Este nivel, no es específico, no está dirigido a la prevención de alguna enfermedad e incluye todas las dimensiones que tienen por objeto mejorar la salud, como sería una nutrición balanceada, buena vivienda, buenas condiciones de trabajo, descanso y recreación.

b). Segundo Nivel: Protección Específica.

Este nivel trata de prevenir la recurrencia de enfermedades específicas, por medio de inmunizaciones para diferentes enfermedades; fluoruración del agua y la aplicación tópica de fluoruros para el control de la caries dental, control de la placa dentobacteriana para prevenir tanto la enfermedad parodontal como la caries dental.

PREVENCIÓN SECUNDARIA.

a). Tercer Nivel: Diagnóstico y Tratamiento.

Son muy útiles las radiografías dentales, en especial las de aleta de mordida, además de la odontología restauradora temprana.

En la actualidad, este es el nivel más adecuado para iniciar el tratamiento.

PREVENCIÓN TERCIARIA

a) Cuarto Nivel: Limitación del daño.

Tiene por objeto limitar el daño producido por la enfermedad. Aquí se podían realizar recubrimientos pulpa-
res y maniobras endodónticas en general; así como extraccio-
nes de dientes infectados. Estas medidas preventivas mejoran
la capacidad del paciente para usar sus dientes remanentes.

b) Quinto Nivel: Rehabilitación.

Esta es tanto física, psicológica y social. Se
tendrían por ejemplo: colocación de prótesis fijas o removi-
bles, protodoncia total o completa y rehabilitación bucal.

C). PROGRAMAS DE PREVENCIÓN.

Herschel S. Horowitz menciona que los esfuerzos de la profesión dental para prevenir la caries dental se ha enfocado a: 1) aumentar la resistencia del diente con varios - fluoruros y selladores de fosas y fisuras, 2) disminuir el - número o reducir la actividad cariogénica, de las bacterias en contacto con el diente por medios mecánicos o por agentes químicos, y, 3) modificar la dieta alentando a las personas a ingerir con menor frecuencia azúcares, pasteles y refrescos.

Actualmente, el camino más factible para prevenir - la caries dental es aumentando la resistencia del diente a la caries. La mejor defensa en contra de la caries dental es el adecuado uso de los fluoruros. Hasta hace aproximadamente 10 años, muchos expertos dentales pensaban que los fluoruros trabajaban principalmente aumentando la resistencia del esmalte contra los ácidos producidos en la placa dental por las bacterias. Investigadores más recientes muestran claramente que otras acciones del flúor, como la remineralización de las lesiones iniciales precariosas y la cantidad de efectos antimicrobianos son también importantes. Los mecanismos mediante los cuales los fluoruros previenen la caries dental probable-

mente varían según el tipo de fluoruro utilizado, la forma de administración, su concentración y su frecuencia. Más de un mecanismo puede operar simultáneamente. Probablemente el elemento más importante es provisión frecuente de pequeñas provisiones de flúor a la placa dental.

Los suplementos de fluoruro en la dieta llevados a cabo conscientemente como es recomendado, produce beneficios comparables con aquellos conferidos por consumo de agua fluorada por un tiempo similar.

Por lo menos 30 estudios realizados en Estados Unidos han estudiado el uso de enjuagues con flúor para la prevención de caries. En esencia, todos ellos proporcionan protección de un 20% a 50% con un promedio de 35%. Enjuagues diarios con 0.05% de NaF y enjuagues semanales de 0.2% de NaF en solución han sido las concentraciones y combinaciones más frecuentemente usados.

De los datos existentes, una conclusión razonable es que el uso diario de enjuagues bucales confieren beneficios significativos contra la caries. El efecto del flúor por enjuagues bucales, se ha demostrado principalmente en áreas no fluoradas. Sin embargo, algunos estudios han demostrado

que niños que residen en comunidades fluoradas también reciben beneficios con estos procedimientos. Por razones de seguridad el consejo recomienda lo siguiente: la cantidad de flúor en envases usados en el hogar debe limitarse a 120 mg (264 mg de NaF): con medidas adecuadas y no deberá utilizarse en niños menores de 6 años, que usualmente no tienen un buen control de sus reflejos para tragar. Si grandes cantidades de enjuague de fluoruro son regularmente tragados por los niños menores de 6 años, hay riesgo de producir fluorosis dental en los dientes en desarrollo.

El cepillado con dentífricos fluorados debe ser considerado principalmente como un procedimiento basado en el hogar, pero merece una promoción vigorosa por parte del dentista. Para proveer al paciente con la mayor protección contra la caries, los dentistas deben recomendar sólo los productos aceptados por la ADA. Datos demuestran que el uso en el hogar de un dentífrico fluorado reconocido reduce la incidencia de la caries dental en un 20%-30%. Los dentífricos fluorados previenen la caries en niños y en adultos en zonas fluoradas y no fluoradas. Aunque los dentífricos fluorados benefician especialmente a personas que siguen un programa consciente de higiene oral, niños que generalmente no utilizan hilo dental y no asean adecuadamente sus dientes con un

cepillo aún reciben protección apreciable.

Algunos estudios indican que los enjuagues de F producen protección adicional al obtenido de la ingestión del agua fluorada debido a que ésta y los suplementos de flúor en la dieta operan con mecanismos similares, también se puede referir acerca de la combinación efectiva de las tabletas fluoradas con dentífricos fluorados o con enjuagues fluorados. No existen contraindicaciones de la administración combinada de los 3 procedimientos discutidos anteriormente: suplementos de flúor en la dieta, enjuagues fluorados y dentífricos fluorados.

Los dentistas deben primero catalogar a los pacientes de acuerdo a su riesgo de caries. Algunos pacientes pueden mantenerse exitosamente con rutinas de "recordatorio" y programas preventivos estandarizados, como son la limpieza y tratamientos de aplicación tópica de flúor.

Por otro lado, pacientes categorizados como de "alto riesgo" deben ser provistos de vigorosos programas de higiene oral y terapia de flúor intensivo, usualmente requieren de aplicaciones diarias por el paciente en casa. Varias clases de pacientes deben catalogarse como pacientes de alto riesgo de caries. El paciente con tratamiento ortodóntico, por la

dificultad de mantener una buena higiene oral debido a la presencia de aditamentos intraorales. Xerostomía es un factor -significante de riesgo de caries. Pacientes que han recibido radioterapia para cabeza y cuello son extremadamente susceptibles a caries debido a la disminución de saliva. Debido a que el par de glándulas productoras de la mayor cantidad de saliva se encuentra en la zona radiada, la capacidad de producir saliva es destruida casi completamente y se debe mantener los dientes en boca de estos pacientes, limpios, esto implica un verdadero esfuerzo para el paciente y el dentista. Xerostomía de menor grado es frecuentemente producido por medicamentos, particularmente aquellos presentes como psico-antidepresivos, carbonato de litio, etc., y el riesgo de caries es aumentado durante el período de depresión de las glándulas salivales.

Servicios Preventivos.

Al principio se acumula la información por pasos. - El examen incluye evaluación física, inspección clínica y el uso selectivo de radiografías, estudios adicionales, pruebas de laboratorio y consultas. Descubierta esta condición, una lista de probables causas es desarrollada, y un diagnóstico es seleccionado y valorizado. Finalmente, un plan de tratamiento es formulado y propuesto al paciente.

El armamentario de un comprensible programa dental preventivo consiste en:

1. Educación de la salud para promover la adopción de conductas positivas en la prevención de la salud.
2. Acción fluorada (sistema tópico para incrementar la resistencia a la caries).
3. Selladores para prevenir caries sobre nuevas superficies susceptibles erupcionadas.
4. Selección dietética, análisis dietético, consejos nutricionales para control del factor bacteriano.
5. Diagnóstico, emergencia y servicios terapéuticos de amplios cuidados.

6. Mantenimiento y servicios consecuentes para asistir a los pacientes en la ejecución y mantenimiento de la salud oral óptima.

Los servicios preventivos deben ser seleccionados - conociendo las necesidades de cada paciente. Esto es combinado con exámenes clínicos hechos por higienistas que formulan los servicios designados.

D). DEFINICION DE ODONTOLOGIA PREVENTIVA.

Puede definirse como la suma total de los esfuerzos para promover, mantener y/o restaurar la salud del paciente a través de la promoción y la restauración de la salud bucodental.

Elementos que se deben considerar:

1. Se debe considerar al paciente como unidad, no sólo, simplemente, como un juego de dientes con cierto grado de enfermedad.
2. Tratar de mantener libre al paciente, que presente una boca sana, de enfermedad durante tanto tiempo como sea posible.
3. Si existen signos de enfermedad dental activa, - tratar de restaurar la salud tan rápido como sea posible.

Proveer al paciente la educación y motivación necesaria para mantener su propia salud, así como la de su familia y la de los miembros de la comunidad.

CAPITULO IV.

PLACA DENTOBACTERIANA.

La placa dentobacteriana se encuentra dentro de los elementos más importantes dentro de la etiología de la caries, debido a estudios e investigaciones recientes se ha visto la actividad cariogénica que se desarrolla en su interior; y demuestran que después de presentarse la placa bacteriana, sus productos empiezan a descalcificar el diente y hay cambios importantes en la flora de la cavidad bucal y en el PH salival, facilitando así el desarrollo de la caries dental.

A). DEFINICION.

La placa dentobacteriana se define como una masa - blanda tenaz, y adherente de colonias bacterianas que se recopilan sobre la superficie de los dientes, encla y otras superficies bucales cuando no se practican correctamente métodos de higiene bucal.

La placa se forma con rapidez en la boca, aunque el índice real de formación varía de un individuo a otro. Se acumula con mayor rapidez y extensión en áreas inaccesibles de la boca, como son las interproximales, y en las fosetas y fisuras.

En la boca de personas con higiene bucal deficiente, la placa dental puede acumularse extensamente sobre todas las superficies de los dientes.

La placa dental que se acumula en el diente por arriba del nivel del borde gingival se conoce como placa "supra gingival", en tanto que la que se encuentra por abajo de este nivel se denomina placa "subgingival".

Estos depósitos dentales se han clasificado de la siguiente forma:

a) Película Adquirida: Membrana homogénea, membranososa, a manera de película acelular, que se encuentra cubriendo la mayor parte de las superficies dentales. Formada por glucoproteínas derivadas de la saliva.

b) Materia Blanca: Depósito formado por microorganismos, células escamosas y detritus de alimentos; de una apariencia cremosa, de color blanquecino laxamente adherido a la superficie dental que es fácilmente removida con agua a presión.

Este material constituye la mayor parte de las capas superficiales de la placa dental.

c) Cálculo o Tártaro: Si la materia alba se ha de fado por tiempo prolongado (placa dental madura); esto es, - por semanas o meses, puede calcificarse; conociéndola entonces como "cálculo o tártaro dentario".

Varía en su distribución, cantidad y apariencia en los diferentes individuos y en las distintas partes de la boca.

Los depósitos más abundantes de cálculo se producen con frecuencia cerca de las aberturas de las glándulas salivales principales, de modo que las superficies linguales de los incisivos inferiores y las superficies bucales de los molares del maxilar son los más frecuentemente afectados.

Microflora bucal.

La cavidad bucal es accesible a la introducción de muchos tipos diferentes de microorganismos (del agua, alimentos, aire y manos); estos son numerosos y variables.

La cavidad bucal puede ser considerada como una incubadora ideal para los microbios. Tienen una temperatura de 35 a 36°C, es muy húmeda, provee una excelente variedad de -

alimentos y tiene diversas tensiones de oxígeno. Muchos microorganismos aerobios, facultativos y anaerobios encuentran condiciones favorables para su crecimiento en la boca.

B) COMPOSICION.

La placa está compuesta por bacterias, y por una matriz intercelular que consta en gran medida de hidratos de carbono y proteínas.

En un gramo de placa húmeda pueden existir doscientos mil millones de microorganismos, ello no sólo comprende varias especies de bacterias, sino también protozoarios, hongos y virus; sin embargo, los estreptococos y las bacterias filamentosas gram positivas parecen estar entre los microorganismos más prominentes de la placa, los cuales se encuentran en la superficie coronaria de los dientes.

En la superficie radicular y el surco gingival, la composición bacteriana cambia a actinomyces, los cuales son particularmente responsables de caries radicular y de las enfermedades parodontales.

La placa no es una masa indiferenciada de bacterias, al contrario, las bacterias parecen como microcolonias discretas, y lo que sí importa es la concentración de éstas en los sitios específicos donde aparecen las enfermedades inducidas por la placa.

Los primeros microorganismos que se adhieren son *Streptococcus sanguis*, otros estreptococos y los cocos gramnegativos (*Neisseria* y *Branhamelia*), la mayor parte de estas bacterias derivan de la flora salival que baña al diente.

Después de un desarrollo de 24 horas, la flora consiste básicamente de estreptococos pero cierto número de otros géneros también están presentes, como *Neisseria*, *Branhamelia*, *Veillonella*, *Corynebacterium*, *Actinomyces*, *Lactobacillus* y *Rothia*. Entre los anaerobios, la primera en aparecer es la especie *Veillonella*, seguida por los actinomicetos facultativos y el anaerobio *Actinomyces israelii*.

Conforme la placa envejece, aumenta el número de -- anaerobios y después de 7 días pueden detectarse fusobacterias y bacteroides. La placa se hace más filamentososa y la cantidad de estreptococos, *Neisseria*, *Branhamelia* y *Rothia* disminuye en términos relativos.

La placa dental no sólo está formada por bacterias, sino también por una matriz orgánica compuesta por glucoproteínas salivales y polisacáridos extracelulares derivados de las bacterias. También incluye enzimas bacterianas extracelulares y productos difusibles de desecho del metabolismo bacteriano.

C1. FORMACION Y DESARROLLO.

Al erupcionar los dientes en la cavidad bucal, están cubiertos inicialmente con una cutícula primaria en desarrollo de esmalte llamada Cutícula de Nasmyth y componentes celulares del epitelio reducido del esmalte. Estos constituyen una capa gruesa de 1-5 micrómetros que pronto se pierde y que probablemente contribuye poco a los integumentos superficiales del diente después de los primeros días siguientes a la erupción.

Los depósitos superficiales posteruptivos, adquiridos, incluyen varias capas orgánicas sin estructuras, conocidas como cutícula o película, además de la placa dental.

Se piensa que son varios los diferentes mecanismos que intervienen de manera significativa en la colonización inicial de las superficies dentales, por las bacterias y su proliferación subsecuente dentro de la placa dental. Son los siguientes:

1. Adherencia de las bacterias a la película y/o superficie expuesta del esmalte.

2. Adherencia entre las bacterias, ya sean de la misma especie o de especies distintas.
3. Proliferación de las bacterias, ya sean las pequeñas grietas o en los defectos de la superficie en el esmalte, o de las células que inicialmente se adhieren al diente.

Los diversos mecanismos adherentes que existen en la placa sirven para mantener la integridad del material y prevenir su eliminación por procesos fisiológicos normales y fuerzas suaves como el enjuague de la boca. Las propiedades superficiales de la placa bacteriana son particularmente importantes en este aspecto, y cada especie tiene sus propios polímeros de superficies, característicos.

Estos polímeros varían en propiedades químicas y antigénicas y pueden transportar diferentes cargas. Varias bacterias orales producen polisacáridos extracelulares que desempeñan un papel importante en la colonización inicial de los dientes y también contribuyen a la matriz intermicrobiana de la placa.

Los estreptococos bucales se han estudiado a fondo, ya que varias especies forman glucanos y fructanos extracelu-

larea en presencia de la sacarosa. Sin embargo, otras bacterias, incluyendo ciertas especies de *Neisseria* y algunos bacilos anaerobios grampositivos, producen polímeros extracelulares que también pueden ser importantes en la formación de la placa y éstos no dependen necesariamente de la disponibilidad de la sacarosa.

Se ha demostrado que algunos microorganismos se adhieren en forma preferente a las superficies dentales, en tanto que otros se inclinan en favor de las células epiteliales para adherirse. En algunos casos, la producción de polisacáridos extracelulares a partir de sacarosa puede causar la retención de los microorganismos en lugar de una adherencia inicial a la placa.

Dado que el estreptococo mutans es una especie en particular, se considera de gran importancia en la etiología de la caries, la comprensión o conocimiento de su modo de adherencia al diente puede conducir al desarrollo de métodos que interfieran este proceso y reduzca el grado de colonización del diente. Este es uno de los mecanismos técnicos mediante los cuales podría actuar una vacuna anticaries.

Parece ser que la afinidad de este microorganismo -

(*E. mutans*) por las superficies dentales duras aún en presencia de sacarosa, no es tan grande como se pensó en un tiempo y que su prevalencia en la placa dental depende de factores tales como una interacción con otros microorganismos.

La formación de la placa dental en los dientes es análoga a la evolución de las películas microbianas en muchos otros ambientes naturales. Se han propuesto cinco etapas durante el depósito de estas películas sobre las superficies.

1. Absorción de polímeros (esto es, absorción macromoleculares como se observa en la formación de la película de saliva).
2. Atracción química de la bacteria móvil.
3. Absorción reversible de las bacterias a la superficie.
4. Absorción irreversible.
5. Desarrollo de una microflora secundaria.

Las etapas de una a cuatro tienen lugar en la boca en pocas horas, en tanto que la comunidad secundaria se desarrolla en un periodo de varios días. Durante la fase irreversible, - los microorganismos adheridos pueden producir polímeros extra-

celulares que ayudan a su retención; este fenómeno se conoce como puente de polímeros. Como se mencionó anteriormente, los polímeros extracelulares de glucosa, producidos por algunos estreptococos bucales pueden ser de gran importancia en la fase irreversible durante la adherencia inicial a la superficie dental.

Formación de la película.

Cuando una superficie completamente limpia y pulida de un diente es expuesta a la saliva, de inmediato queda recubierta con una capa orgánica amorfa, conocida usualmente como la película adquirida.

En realidad, han sido descritas varias cutículas estructurales en la literatura y éstas han sido investigadas desde el punto de vista de sus estructuras, modo de formación o composición.

En la actualidad es un hecho manifiesto en varios reportes publicados y en ocasiones contradictorios, sobre la composición de la película, que el método más usado puede influir notablemente en los resultados de los análisis subsecuentes.

Estructura de la película.

Con el microscopio de luz, la película aparece como una capa homogénea, sin estructura, de 0.3 - 1.0 micrómetros de espesor, aunque ocasionalmente se han descrito depósitos de más de 5 micrómetros.

Varios investigadores han utilizado microscopía electrónica de transmisión o exploración para el estudio de la estructura de la película adquirida. Neckel describió las siguientes capas superficiales:

1. Cutícula primaria de esmalte (en evolución, se pierde pronto después de la erupción).
2. La cutícula sub-superficial.
3. La cutícula superficial.
4. La película.

La distinción entre 3 y 4 se basaba en la tinción de estas capas y la mayoría de los investigadores las reúnen en una sola entidad, la película superficial adquirida.

Hay también tendencia en la literatura a nombrar como cutículas, las capas muy delgadas y como películas, los de-



pósitos más densos.

Formación y composición de la película.

La película se forma con suma rapidez, en minutos - sobre una superficie dental limpia cuando se expone al ambiente bucal. Crece por cerca de 1 1/2 horas y entonces parece alcanzar un nivel de espesor completamente constante, en apariencia su composición no varía notablemente de un diente a otro.

Según se menciona, se piensa que la película adquirida está constituida en su mayor parte de glucoproteínas de la saliva, que son absorbidas en forma selectiva por los cristales sintéticos de hidroxapatita y por el esmalte natural, según varias publicaciones.

Químicamente, la película parece estar compuesta de glucoproteínas salivales no degradadas, las cuales están constituidas de aminoácidos y azúcares.

Podría parecer, inicialmente, que la absorción selectiva de componentes salivales es el mecanismo importante - en la formación de la película, pero que en las etapas tardías,

cuando las bacterias han comenzado a acumularse, la distribución final entre la película y material de la placa es difícil de definir.

Además de la sugerencia de que la formación de la película puede actuar como un mecanismo reparador para defectos pequeños producidos por la lesión de ácido, es posible que también intervenga en la colonización del diente por las bacterias de la placa. Por lo tanto, se ha postulado que la película puede actuar como un sustrato para el crecimiento de ciertas bacterias o alternativamente, que podría ayudar a la absorción y adhesión de las bacterias a la superficie dental.

Sea que operen o no estos mecanismos u otros, la formación de una capa de película precede normalmente a la colonización del esmalte por las bacterias.

Una vez que la placa dental se ha desarrollado por días o semanas, contiene un gran número de bacterias de un amplio rango de tipos bacterianos. Antes de que la placa alcance esta etapa, que a menudo se denomina placa "madura" o "establecida", es posible demostrar que la microflora prospera en número y complejidad de una manera razonablemente ordenada y reproducible.

Como ya se mencionó, la superficie recién limpiada de un diente se cubre con rapidez de una película delgada, en gran parte de origen salival, la cual pronto es colonizada por bacterias. Los primeros microorganismos encontrados son predominantemente cocos, y éstos pueden ser aeróbicos o facultativos.

Los organismos en la placa dental están embebidos - en una matriz orgánica que ocupa el espacio entre células bacterianas individuales o microcolonias y representa aproximadamente 30% del volumen total de la placa. Se piensa que la matriz tiene un efecto marcado sobre la ecología de la placa y también puede ser importante en la caries; actuando como una membrana limitante de la difusión de productos bacterianos - potencialmente dañinos como el ácido láctico, que pueden ser retenidos en concentraciones elevadas en sitios particulares - donde es posible que se inicie la caries.

El mismo efecto limitante de la difusión también - puede hacer lenta la llegada de amortiguadores de la saliva - retardando así su acción neutralizadora.

Se considera que el origen de la matriz de la placa es doble, parte del material orgánico es proteína y deriva - principalmente de las glucoproteínas salivales, en tanto que

el resto consiste de polisacáridos extracelulares sintetizados por las propias bacterias.

Según se describió antes, la placa dental progresa en complejidad a lo largo de varios días desde una flora predominantemente en cocos a una masa microbiana mixta, sumamente filamentososa cuando se examina al microscopio.

Los microorganismos de la base de la placa, más próxima al esmalte, por lo general están empaquetados más estrechamente que los de la placa externa en interfase con la saliva, donde las bacterias a menudo se observan laxamente unidas. En esta situación agregaciones bacterianas distintivas, a menudo conocidas como "mazorca de maíz", han sido descritas por varios investigadores. Están constituidos por un filamento central cubierto con una densa capa de cocos.

Hasta hace poco, no se conocía la identidad de los microorganismos que muestra este tipo de ordenamiento, pero se han descrito formas morfológicamente diferentes de mazorcas de maíz, lo cual indica que varias especies microbianas pueden intervenir en la formación de la estructura.

Variaciones de la Placa Dentobacteriana.

La naturaleza dinámica de la placa dental es una de sus características más interesantes; puede ocurrir una marcada variación en un sitio cualquiera de un diente en particular al tomar muestras en ocasiones diferentes y de hecho se ha demostrado que en un mismo diente con sólo una separación de 1mm en la toma de muestra, la composición microbiana difiere de manera sorprendente. La cantidad y naturaleza de la placa dental en sitios diferentes de un diente y en dientes distintos - puede variar aún más, al igual que la composición entre un sujeto y otro.

Aunque la placa dental puede formarse en cantidades importantes en la proximidad de restauraciones o de zonas -- edéntulas, es de considerar que los dientes normales de una arcada normal proporciona sitios anatómicos muy diferentes, - cada uno de los cuales se asocia con placas características. Estos sitios son: las superficies supragingivales lisas (bucal, palatina y lingual), subgingival; proximal y las fisuras y fosetas oclusales.

Placa subgingival: La protección de los tejidos -

gingivales asegura que los depósitos de la placa sean mucho - menos afectados por los cambios en el medio bucal. La matriz tiene más escamas epiteliales y células de pus que en la zona supragingival y también hay inmunoglobulinas. Debido a que el descenso del potencial de oxidación-reducción (Eh) se logra con mayor rapidez en este ambiente protegido, la placa - "madura" en menor tiempo que la supragingival de modo que al tercer día de desarrollo, la placa subgingival puede parecerse a una supragingival de catorce días.

La distinción microbiana más importante entre las dos placas es la presencia y el número de anaerobios. Espiroquetas, cocos anaerobios y bacteroides asacarolíticos se encuentran por lo general sólo en la placa subgingival.

Placa Proximal: Algunos estudios muy detallados - han mostrado variaciones considerables en la composición de la placa proximal. *Actinomyces viscosus/naeslundii* es el microorganismo predominante, seguido por *actinomyces israelii*. *Streptococcus sanguis* es el estreptococo más común pero algunos estudios indican que ciertos sujetos pueden albergar - grandes cantidades de *streptococcus mutans*. Por lo general se aíslan lactobacilos, aunque en algunos individuos pueden

estar ausentes. *Veillonella* y varios bacilos anaerobios gram-negativos completan la lista de microorganismos dominantes.

Placa de foseetas y fisuras: Aunque se han insertado fisuras artificiales en las bocas para facilitar el estudio de la placa en las fisuras oclusales, hay informes de unos cuantos estudios de fisuras naturales. Las partes más profundas - de las fisuras oclusales contienen pocas bacterias viables y numerosas células muertas. En dirección más oclusal, la placa consiste de cocos con escasos filamentos, como se observa en la placa de superficies lisas. Se encuentra *streptococcus sanguis* y mutans, además de *salivarius* el cual no es característico de otras placas.

Corinebacterias y *veillonella* existen en mayores - proporciones que en otros lugares. Los estudios con microscopio electrónico han mostrado que algunas bacterias empacadas densamente en la placa de fisuras oclusales contienen -- gránulos intracelulares de polisacáridos pero hay poca matriz extracelular.

Cálculo: El cálculo se forma por calcificación de la placa dental supra y subgingival. Como los depósitos de fosfato de calcio con frecuencia están en manchas, la dureza varía.

La placa dental puede cubrir la capa ya formada de cálculo y calcificar a su vez, formando una cubierta más gruesa de cálculo. La saliva es una solución sobresaturada de calcio y fosfato y se han propuesto varios mecanismos para la calcificación, incluyendo cambios locales de PH y la "siembra" de cristales o partículas pequeñas. El *Bacterionema matruchoti*, bacilo grampositivo, puede desempeñar un papel importante al promover la calcificación de la placa dental, así como también cierto número de microorganismos gramnegativos como *Veillonella*, *Neisseria*, *Haemophilus* y *Bacteroides*.

El cálculo contiene una extensa variedad de microorganismos; se han cultivado 22 especies de muestras trituradas de cálculo. Predominan *Streptococcus sanguis* y *mitior* y actinomicetos; además son muy comunes las fusobacterias - *Bacteroides melaninogenicus*, *Leptotrichia buccalis* y *Neisseria*.

También se ha aislado de muchas muestras de cálculo la especie *Selenomonas* en cantidades relativamente grandes.

Factores que modifican la placa.

El índice de la formación de la placa dental varía -

en los diferentes individuos, al igual que su composición microbiana cualitativa y cuantitativa.

AMBIENTE FISICO	DISPONIBILIDAD DE NUTRIENTES
Anatomía y posición del diente.	Saliva
Anatomía de los tejidos circundantes.	Líquido gingival. Remanentes de células epiteliales y leucocitos
Estructura de la superficie dental	
Fricción por la dieta y los movimientos masticatorios	Alimentación
Procedimientos de higiene bucal.	
Presencia de restauraciones o aditamentos	

Además de los factores anatómicos normales, como las diferencias en el medio entre el que se encuentran las fosetas y fisuras, superficies lisas e interproximales, las maloclusiones pueden predisponer a las áreas de la boca a acumulación ex-

cesiva de la placa. En particular los dientes sobreobturados pueden hacer que surjan áreas con especial dificultad para ser limpiadas adecuadamente. De igual modo, la aparatología ortodóntica o las restauraciones protésicas exuberantes o mal sujetadas pueden interferir con los procedimientos de higiene bucal y favorecer la formación de la placa.

Los pacientes que utilizan aditamentos ortodónticos o protésicos deberán ser instruidos cuidadosamente para la aplicación de métodos adecuados de limpieza.

Las restauraciones con bordes salientes o con superficies rugosas, en especial con obstrucciones interproximales grandes, coronas o puentes, son trampas potenciales que pueden intensificar la formación de la placa.

La aspereza de la superficie del esmalte y los pequeños defectos superficiales, desarrollados o adquiridos, como hendiduras o grietas microscópicas, son sitios probables que favorecen la acumulación de las bacterias de la placa.

La higiene bucal que incluye el cepillado de los dientes y los auxiliares de limpieza interdental, pueden reducir la acumulación de la placa virtualmente a cero bajo condiciones ideales.

Sin duda, un factor principal que influye en la formación de la placa es la composición de la dieta. Existen estudios sobre la formación temprana de la placa en seres humanos bajo diferentes regímenes dietéticos. Se investigaron sujetos que consumen una dieta mixta de proteína-grasa, una dieta con glucosa o una dieta con fructosa, y mostraron que los dientes se cubren con una película el primer día, con unas cuantas colonias discretas de proliferación bacteriana.

Después de dos días las superficies bucales estaban cubiertas con una capa de placa delgada, relativamente amorfa que creció en espesor para el tercer día. La placa pareció ser más espesa después de los períodos de ingestión rica en glucosa, comparada con la que se formaba durante los períodos de ingestión rica en glucosa, comparada con la que se formaba durante los períodos de dieta proteína-grasa o fructuosa.

Los estudios sobre las diferencias en el inicio de formación de la placa en el diente *in vivo* durante períodos dietéticos variables, se basaron en observaciones visuales usando un estereomicroscopio.

Otros estudios, en que se utilizaron técnicas de cultivo, han demostrado que la cantidad relativa de estreptococos productores de polisacáridos en la placa, crece durante los períodos de ingestión rica en sacarosa. Así, los experimentos en animales y en seres humanos han demostrado que los factores dietéticos pueden influir en la formación de la placa dental y que la sacarosa puede favorecer la proliferación de ciertas especies.

DI. FUNCIONES DE LA SALIVA.

La saliva es un líquido complejo que baña el esmalte y dentina expuesta. Contiene una amplia variedad de iones metálicos, especialmente calcio, así como materiales orgánicos - en solución y suspensión.

La mineralización, remineralización y desmineralización del esmalte están influidas por la composición de la saliva, desafortunadamente se conoce muy poco sobre los cambios químicos y bioquímicos que ocurren en la saliva con la edad - y la enfermedad, o hasta su relación con la resistencia o la susceptibilidad a la caries.

La naturaleza y cantidad de saliva afectan el desarrollo de la caries. Cada minuto se produce aproximadamente 1 ml. de saliva para conservar lubricadas las estructuras dentro de la cavidad bucal. Una producción insuficiente o inadecuada de saliva puede provocar caries, ya que los dientes no son lavados durante la masticación, lo que permite la acumulación de alimentos y la formación de materia alba. Se presentan casos de caries exuberantes cuando no existe una cantidad adecuada de saliva.

La viscosidad también afecta el tipo de limpieza que

recibe el diente durante la masticación. Las glándulas salivales mucosas son las encargadas de producir la saliva viscosa - mediante la secreción de mucopolisacáridos. Nuevamente el resultado de esto es la acumulación de alimentos y los pacientes con este problema presentan lesiones características que se desarrollan más allá del ángulo de los dientes posteriores.

Resulta difícil tratar esta sección debido a que las restauraciones completas que se necesitan para corregirla implican riesgo y suele presentarse tensión en los pacientes con saliva demasiado espesa. Los casos agudos dan como resultado - un tratamiento "parchado", ya que ninguna medida preventiva conocida puede frenar la descalcificación extensa. Se necesitan métodos especiales para alterar la naturaleza de la saliva.

El PH, la capacidad de captación de bicárbico de carbono y la capacidad de amortiguador de la saliva son propiedades de la misma que pueden retrasar la descalcificación del diente.

El PH de la saliva no varía demasiado, aunque se encuentra por encima del valor necesario para descalcificar el esmalte. El PH no difiere gran cosa en pacientes inmunes a la caries y propensos a ella, y normalmente oscila entre 5.2 y 5.5. La capacidad amortiguadora funciona para neutralizar los ácidos.

formados en la placa e ingeridos en la dieta.

La función primaria de la saliva y las glándulas salivales es transformar y secretar materiales de la sangre. Por ello, la glándula puede fabricar y descargar sustancias complejas como enzimas, mucopolisacáridos y glucoproteínas.

La segunda función es excretar sustancias normalmente no presentes en la sangre como drogas, metales y alcohol.

Tiene una función digestiva ya que con la pialina actúan moléculas de almidón convirtiéndolo en maltosa.

También actúa en la preparación del alimento para la deglución, humedece el alimento y forma una masa plástica con un revestimiento lubricado facilitando así la deglución del bolo alimenticio, ayuda a estimular las yemas gustativas para aumentar la secreción por reflejo.

La saliva y sus componentes mucosas mantienen los dientes húmedos y recubiertos y pueden ayudar a su preservación por virtud de la presencia de iones de calcio y de fosfo

no protegiendo así al esmalte de disolución por ácidos.

Limpia la cavidad bucal de restos alimenticios, células epiteliales desprendidas y partículas extrañas.

Con su acción humectante y lubricante mantiene las partes de la boca flexibles y elásticas.

La saliva funciona en la regulación del balance de agua por despertar sensación de sed, que es resultado de disminución de flujo salival y sequedad de la membrana mucosa bucal, lo cual puede considerarse muchas veces como un mecanismo protector contra el agotamiento del líquido corporal y sirven para indicar al individuo que sus reservas de agua deben ser renovadas.

Tiene una acción reguladora del PH bucal, ya que el bicarbonato y en cierta proporción los fosfatos, actúan como amortiguadores para que el PH permanezca constantemente normal. Además, la saliva tiene efectos bactericidas sobre muchos microorganismos patógenos y no patógenos, ya que la fase de moco móvil de la saliva sirve como el medio en el cual -- granulocitos polimorfonucleares viven y funcionan como fagocitos activos.

Contiene sustancias que tienen a su cargo la acción antibacteriana, como opsoninas, anticuerpos, lisozimas y agentes causantes de mutación bacteriana.

Esto conduce a la cualidad indispensable de la saliva de mantener la flora bacteriana bucal prácticamente constante toda la vida.

C A P I T U L O V

CONTROL DE PLACA DENTOBACTERIANA.

Los microorganismos de la placa bacteriana tienen un papel principal en la etiología de la caries y la enfermedad periodontal; el control de placa en forma mecánica es el principal elemento en la prevención de estas dos enfermedades en la mayoría de los pacientes.

El uso del cepillo de dientes puede remover placa de las superficies bucales, linguales y oclusales, para las superficies interproximales se puede utilizar hilo dental, cinta, cepillos interdientales y palillos triangulares.

El primer paso en un programa de control de placa para niños consiste en enseñar a los padres el concepto y las consecuencias de la placa, así como la necesidad de los medios de remoción.

Se cree que el cepillado dental en los niños debe realizarse por los padres hasta que los niños desarrollen su madurez, motivación y destreza manual requeridas para hacerlo por sí mismos.

A). CEPILLADO Y TIPOS DE CEPILLO.

Cualquier técnica capaz de remover la placa dental deberá ser adecuada, por lo que se han sugerido diversas técnicas de cepillado y tipos de cepillo.

Selección del cepillo:

La cabeza del cepillo debe de ser recta y pequeña, deberá de abarcar de lateral a lateral en inferior por lingual, para permitir alcanzar tanta superficie como sea posible.

El mango del cepillo debe ser firme, resilente y resistente a fracturas. Los niños deben usar un cepillo con mango grueso preferentemente porque ellos están capacitados para coger el cepillo más efectivamente.

Las fibras artificiales hechas de nylon son el tipo más común de cerdas utilizadas hoy en día, no se desgastan tan rápidamente como las naturales y además recuperan su elasticidad más pronto después de ser usadas y lavadas.

Se cree que los penachos separados permiten una mejor acción de limpieza, porque así se permite alcanzar zonas en -

Las que un cepillo con penachos muy juntos no alcanzaría, debido a la proximidad y cantidad de las mismas.

Las cerdas deben ser blandas y de extremos redondeados para evitar el daño a los tejidos gingivales.

El largo de las cerdas en muchos cepillos es aproximadamente de 11 mm.

Los cepillos son clasificados como suaves medianos o duros de acuerdo al diámetro de sus filamentos: un cepillo suave tiene cerdas con un diámetro de 0.16 a 0.22 mm; un cepillo mediano 0.23 a 0.29 mm., y un cepillo duro tiene cerdas de un diámetro de 0.30 o más.

Un cepillo de cerdas suaves es más efectivo en remover la placa interproximal que un cepillo de cerdas duras. - Las cerdas suaves son esencialmente más flexibles, limpian - más efectivamente bajo el márgen gingival y se extienden más en las superficies proximales de los dientes.

Las cerdas con extremo redondeado han mostrado que causan 30% a 50% menos trauma gingival que las cerdas con extremo duro.

Cepillo Electrónico:

El cepillo de dientes activado electrónicamente tiene 3 tipos de movimiento: horizontal alternado, vertical arqueado o vibratorio.

Los cepillos dentales eléctricos pueden ser especialmente útiles para las personas disminuidas física y mentalmente debido a la simplicidad de operación por el paciente o por quien lo ayuda, también se han hecho estudios en los que los pacientes empiezan a usar cepillos de dientes electrónicos y se cepillan durante más tiempo que cuando usan el cepillo de dientes normal, sin embargo, sucede frecuentemente que los pacientes los usan como cualquier juguete nuevo, el entusiasmo disminuye y los pacientes piensan que los cepillos pueden hacer el trabajo por sí solos y por lo tanto, se cepillan durante menos tiempo y con menos cuidado que antes, y esto llevará a la acumulación de placa.

Técnicas de Cepillado:

Diversos estudios sobre técnicas de cepillado han concluido que ningún método es claramente superior a otro.

El método de barrido es probablemente el método más popular de cepillado, cortos choques deben ser recomendados, con lo cual las cerdas aplanadas van a ofrecer una limpieza - interproximal máxima.

Se recomienda que el cepillo sea reemplazado cuando empiece a mostrar signos de deslustramiento, del tiempo que el cepillo ha estado en uso.

La escrupulosidad en la limpieza de los dientes sin daño a tejidos suaves o duros es más importante que la frecuencia y el uso específico de la técnica. La calidad de cepillado es definitivamente un factor más importante que la frecuencia.

Es clásica la recomendación de cepillarse los dientes después de cada comida, para remover la placa y los restos alimenticios impidiendo así su fermentación por las bacterias de la placa.

En pacientes con marcada actividad de caries o caries rampante, la recomendación es de cepillarse también antes de comer, para remover así las colonias de placa antes de que se disponga el alimento para fermentación.

Cepillado del niño:

Los niños deben de aprender a cepillarse los dientes por sí solos y el dentista los debe de preparar.

Esta preparación es por medio de sesiones y se dice que al final de tres sesiones el niño debe de aprender a cepillarse perfectamente los dientes.

En la primera sesión se le enseñará al niño a tomar el cepillo de dientes, de modo que se le explica al paciente que el dedo pulgar debe de apoyarse en la muesca que va del lado activo del cepillo, [cerdas] de manera que el niño le dé los buenos días [BD], al tomarlo del lado opuesto el niño diría adiós cepillo [AC], las cerdas quedarán del lado contrario, una vez aprendida la manera de tomar el cepillo, se procede a enseñar la técnica del cepillado, para empezar se toma el cepillo de [BD], el cepillo se coloca paralelamente al eje longitudinal del diente, se hacen movimientos de barrido, primero se empieza por el lado izquierdo, en superior, se hace el barrido de arriba a abajo por vestibular, después se sigue -- igual en anteriores, para cepillar el lado derecho se toma el cepillo de manera de [AC] y se repite la operación de modo que el niño ha aprendido a cepillarse en seis tiempos por vestibular, repitiendo cada tiempo diez veces el movimiento, entonces

se procede a enseñar por palatino y lingual, se comienza también por el lado izquierdo pero esta vez, con (AC), se repite la misma operación de arriba a abajo y de abajo a arriba, luego en - anteriores, y para cepillar el lado derecho se pone el cepillo de (BD), este cepillado también será en seis tiempos, se termina el cepillado en las caras oclusales con el cepillo en inferior con (BD) y en superior en (AC), el movimiento de atrás a adelante, todo el cepillado se hará en 16 tiempos.

A continuación se describen nuevos cepillos dentales y técnicas de cepillado necesarios para cada edad:

PARA LACTANTES: Se aconseja instruir a los padres - como deberán de cepillarse los primeros dientes primarios cuando comienzan a aparecer, ya que desde este momento se verán ex puestos a los factores cariogénicos, para estos casos es recomendable el cepillo dental, ya que es fácil de manejar, lavable y controla la placa dentobacteriana sin dañar los tejidos, cuando se realiza el cepillado se recomienda colocar la cabeza del lactante sobre las piernas de la madre, se humedece el cepillo con agua tibia y con el dedo índice se separan los labios y carrillos.

EN NIÑOS DE 8 MESES A 2 AÑOS DE EDAD: Cuando ya se han presentado los incisivos tanto superiores como inferiores

se recomienda un cepillo de mango grueso con el fin de que el niño pueda sujetar mejor y si es posible un cepillo de aspas verticales y horizontales, ya que permite una muy buena higiene bucal de una manera sencilla.

EN NIÑOS DE 3 AÑOS EN ADELANTE: A partir de esta edad los niños pueden realizar por sí solos una correcta higiene bucal con el cepillo tipo monorriel, que tiene como particularidad el abarcar las caras vestibular, oclusal y lingual, mediante un sólo movimiento que es el de atrás hacia adelante. Este cepillo de monorriel tiene dispuestas sus cerdas en forma de arco, en los extremos las cerdas son más largas y redondeadas con el fin de penetrar en surcos y fisuras de las caras -- oclusales, también tienen un cuello estrecho con el fin de facilitar los movimientos del cepillado dentro de la pequeña cavidad bucal.

Cuando es empleado este cepillo dental se indican al niño dos posiciones, la primera de ella es la de "hola cepillo" es cuando las cerdas se dirigen hacia su cara, y la segunda es la de "adibó cepillo" las cerdas se encuentran de espaldas a la cara del niño.

Cepillos Dentales y sus Presentaciones:

Cepillos Dentales Colgate:

Sus cerdas de Nylon se agrupan en forma equidistante para cubrir adecuadamente las superficies gingivales y dentales. Las puntas de las cerdas están redondeadas, no rayan el esmalte y dan un efectivo masaje a las encías sin causarles irritación. Además, de acuerdo a las necesidades de cada paciente, se ofrecen opciones en la consistencia de las cerdas: suave y duro. El mango está diseñado anatómicamente, lo que permite un fácil acceso a las zonas retromolares y la longitud similar a la de un instrumento dental, permite un mejor manejo del cepillo.

Presentación:

706-20 Cepillo Duro Recto: Indicado en personas jóvenes y adultas con arcada regular, y una higiene bucal deficiente.

707-20 Cepillo Mediano con copete: Indicado en jóvenes y adultos con arcada regular que tengan apiñonamientos dentarios o espacios interproximales amplios.

708-20 Cepillo Mediano Recto: Indicado en jóvenes y adultos con arcada regular, enclas sanas y firmes y aceptable higiene bucal.

709-20 Cepillo Infantil: Indicado en niños con primera dentición y dentición mixta. La consistencia de las cerdas es suave y que evita que el niño se lastime.

710-20 Cepillo Adulto doble acción: Indicado en -- adultos con arcada grande con enclas sensibles e higiene bucal regular.

712-20 Cepillo Super de lujo suave: Indicado en -- adultos con arcada regular; el mango tiene una exclusiva forma anatómica.

711-20 Cepillo Adulto Suave: Indicado en adultos con arcada grande y con enclas sensibles.

713-20 Cepillo Super de lujo infantil: Indicado en niños. Las características del mango son similares a las del cepillo de Super Lujo Adulto.

714-20 Cepillo Super lujo doble acción: Indicado en

adultos con arcada regular, las características del mango son similares a las de los anteriores. La doble acción de las -cerdas permite un masaje adecuado en enclas y una limpieza absoluta en los dientes.

Los cepillos dentales Colgate, están aprobados por la Asociación Dental Mexicana.

Cepillos lactona:

Es una línea completa de cepillos dentales profesio nales, su cabeza corta facilita el cepillado de las zonas más difíciles, como son las partes posteriores, y su forma redon-deada evita traumatismos o lesiones en los tejidos blandos. -- Son aptos también para remover la capa bacteriana que se acumu la en las papilas de la lengua y para dar masaje a las enclas y activar la circulación.

Presentación:

Lactona No. 12: Para dentaduras con grandes separa-ciones interdenciales en textura suave, mediana y dura.

Lactona No. 18: Para dentaduras con pequeñas separa-ciones interdenciales, texturas: suave, mediana y dura.

Lactona M-39: Para dentaduras normales, texturas: - suave o mediana.

Lactona Toby: Especial para la anatomía de la dentadura infantil, textura mediana.

Cepillo Clínico de Pro.

Cepillo dental de tipo profesional, que tiene un exclusivo mango hexagonal, recto y firme, lo que permite su mejor y más cómoda manipulación por las diversas zonas de la dentadura. Su cabeza corta facilita el cepillado de todos los dientes y tanto sus contornos redondeados en la cabeza del cepillo, como sus cerdas de corte plano y puntas redondeadas y pulidas evitan lesiones gingivales, del esmalte o de la mucosa bucal.

Presentación:

Clínico de Pro 33: En texturas suave y mediana para espacios interdentales normales.

Clínico de Pro 22: En textura firme y mediana, para dentadura con diastemas y posiciones defectuosas e irregulares.

Todos con higiénico y práctico estuche para proteger y guardar el cepillo.

Cepillos Profesionales Oral B.

Características: sus filamentos de nylon con puntas pulidas y redondeadas, de textura mediana, para remover la placa dentobacteriana sin dañar el esmalte dental ni las encías. -
 Diseño multiencerdado para una mejor limpieza. Superficie de cepillo plana para mayor contacto con dientes y encías. Mango anatómico para un cepillado eficaz, tanto en las caras vestibulares, como palatinas, linguales y oclusales espacios retro-molares y apiñamientos dentales.

Presentación:

Oral B 30: Para niños con primera dentición.

Oral B 35: Para niños con dentición mixta y adultos con arcada dentaria pequeña.

Oral B 40: Para jóvenes y adultos con arcada dentaria de tamaño regular.

Oral B 60: Para adultos con arcada dentaria grande y para dar masaje a las encías en pacientes con prótesis.

Oral B Sulcus: Complemento del cepillo de uso regular ideal para bebés y personas con aparatos ortodóncicos, específicos para la limpieza del surco gingival y de los espacios interproximales.

Oral B de Lujo: Indicado en jóvenes y adultos con arcada dentaria de tamaño regular, tiene un exclusivo tope que permite la sujeción del cepillo en 3 posiciones diferentes.

Oral B Angular: Con el diseño exclusivo de un cuello con el ángulo correcto que facilita el acceso a todas las superficies de la cavidad bucal, incluyendo terceros molares, y en las posteriores, exclusivo tope que permite la sujeción del cepillo en 3 posiciones diferentes. Con 3 presentaciones: Adulto, juvenil e infantil.

Oral B Compañero: El cepillo dental portátil para todas las edades.

Oral B Mascota: Para niños, ideal para fomentar el hábito del cepillado.

B). PASTAS DENTALES.

Los dentífricos han sido definidos como preparados que se utilizan con el cepillo de dientes, para limpiar las superficies dentarias accesibles. Se han preparado diversas formas que incluyen pastas, polvos y líquidos, sus funciones son:

1. Limpieza de las caras dentarias accesibles.
2. Pulido de las caras dentarias accesibles.
3. Disminución de la incidencia de caries dental.
4. Protección de la salud gingival.
5. Limpieza bucal incluyendo de los olores de la boca.

Estas funciones deben de realizarse de una manera segura y sin provocar irritación en los tejidos blandos de la boca y una abrasión en los tejidos duros.

En la actualidad el único aditivo de los dentífricos que tiene un valor significativo como preventivo de caries es el fluoruro y debido a que un gran número de la población utiliza junto con el cepillado de los dientes, un dentífrico la incorporación de flúor a aquellos es un enfoque lógico y práctico al problema de aplicar fluoruro tópico a un gran número

mero de personas.

Después de realizar numerosos estudios, las diversas fórmulas que contienen fluoruro estánico, fluoruro de sodio o monofluorofosfato sódico, demuestran que tienen propiedades anticariógenas y reducen la caries en 15-30%.

Los abrasivos y otros ingredientes de los dentífricos deben ser compatibles con el sistema de flúor.

Los dentífricos fluorados, sin embargo, requieren de la cooperación de cada individuo y son, por lo tanto, sujetos a grandes variaciones en su uso. Los niños, a la edad más susceptible de caries son frecuentemente los menos dignos de confianza para realizar el cepillado con la frecuencia adecuada, ni el tiempo adecuado ni una buena técnica de cepillado.

La remoción mecánica de la placa dental, si es realizada efectivamente, es aceptada por las autoridades dentales como uno de los métodos más eficientes para mantener una buena higiene oral, reduciendo la destrucción por caries y promoviendo una mejor salud gingival.

El daño a los tejidos dentales duros, por procedimiento

tos de higiene oral es principalmente debido a los componentes abrasivos de los dentífricos, no al cepillado mismo.

Pacientes con sensibilidad cervical deben usar pastas que contengan poco o mínimo abrasivo.

C). HILO DENTAL.

La remoción mecánica de toda la microflora comprendida en la placa dental sigue siendo el principal medio para mantener la salud bucal, y en general, el cepillado dental suplementado por alguna forma de limpieza interproximal aparece como la principal y la más efectiva medida para la remoción de la placa dental.

Debido a que no se ha establecido la superioridad de una técnica de cepillado particular, la mayoría de las investigaciones apoyan el uso del hilo dental para la limpieza interproximal, especialmente cuando el espacio del diente es normal.

Existen varios productos para realizar una limpieza interproximal: hilo dental (con y sin cera), cepillos interproximales, palillos e irrigadores orales.

Varios estudios realizados para evaluar estos productos en la mayor parte apoyan el uso del hilo dental para suplementar la limpieza de la cavidad oral, y se observó un gran beneficio en el efecto de la salud gingival debido a que se alcanzan zonas en las que no llega el cepillo dental.

Algunos odontopediatras están preocupados por el uso del hilo dental en los dientes primarios, porque los niños pre escolares pueden llegar a provocarse daño gingival y esto es debido al mal uso, no obstante en la actualidad la tendencia a recomendar el uso del hilo dental en la dentición primaria una vez cerrados los contactos proximales es frecuente.

Hay un acuerdo en los profesionales en el uso regular del hilo dental en personas de 10 a 12 años de edad, porque aproximadamente a esa edad la incidencia de enfermedad gingival empieza a aumentar marcadamente.

Se acostumbra que hasta que los niños adquieren el nivel de coordinación neuromuscular y madurez mental requeridos - para usar adecuadamente el hilo, se solicita a los padres que lo hagan por ellos, hay técnicas de uso de hilo que se adaptan particularmente para los niños, esta es la llamada Técnica de - asa: se prepara una asa de 8 a 10 cm., y se le ata con 3 nudos para asegurar la firmeza del asa, las 4 hebras del hilo deben - traccionarse simultáneamente, se sostiene entonces con firmeza el asa con 4 dedos de cada mano.

Es conveniente hacer que el paciente practique es-
tos pasos, para pasar el hilo por los dientes inferiores se le

guía con los dos índices; para los dientes superiores el hilo es guñado con los 2 pulgares o con un pulgar y un índice a medida que se pasa el hilo por los dientes, el asa se hace notar de manera que cada espacio interproximal sucesivo reciba hilo sin usar; se recomienda que antes de que los niños usen realmente el hilo, se les dé instrucciones de colocar sus dedos en la posición correcta y de ponerlos en la boca, sin el hilo, hasta que haya aprendido la técnica adecuada. Para los niños que tienen graves problemas de caries y encla, el uso del hilo debe ser obligatorio.

El uso de irrigadores es bastante común ya que contribuyen a remover la comida y otros depósitos flojamente adheridos sobre la superficie de los dientes. Son útiles en los pacientes que usan prótesis fijas y otro tipo de restauraciones. También en pacientes con tratamiento ortodóntico y en pacientes con malposición dentaria.

El uso del irrigador debe de ser con una presión moderada y que la corriente del agua se dirija en forma perpendicular al eje largo del diente, el uso incorrecto trae como consecuencia un daño al tejido gingival.

DI. MEDIOS REVELADORES DE PLACA DENTOBACTERIANA.

Probablemente la forma más sencilla de demostrar la eficacia de la eliminación de la placa es mediante el uso de agentes reveladores que tienen los depósitos residuales y los hacen claramente visibles. Estos agentes reveladores disponibles en forma líquida o en tabletas, se usan en la actualidad en consultorios dentales y también pueden ser usados por los pacientes en casa. El uso de estos agentes es una ayuda extremadamente valiosa en los programas de higiene bucal.

El revelador ideal de la placa deberá poseer las siguientes propiedades:

1. No ser tóxico
2. Tener un sabor aceptable
3. Ser invisible o fácil de eliminar de la ropa, la lencería de los accesorios de cirugía y del cuarto de baño.
4. Ser invisible a la luz del día o, si es visible, ser fácil de eliminar de los dientes, labios y lengua al enjuagar.
5. Ofrecer un contraste de color con los dientes y los tejidos blandos.

6. Proporcionar indicación de la naturaleza del depósito que está teniendo con respecto a la edad, los microorganismos presentes y la actividad metabólica.
7. Ser económico.

Se han sugerido diversos agentes químicos como agentes reveladores, pero ninguno cubre todos los requerimientos enlistados. Entre los agentes más comúnmente usados están el pardo de Bismark, la fucsina básica, la eritrosina, el verde rápido o brillante y la fluoresceína.

La última sustancia tiene la ventaja de ser invisible a la luz normal, pero muestra una fluorescencia amarillo-verdosa bajo iluminación ultravioleta. En el pasado se utilizó también el yodo para revelar la placa, y una mezcla de azul de metileno y cloruro de 2, 3, 5-trifeniltetrazolio ha mostrado que sirve para diferenciar entre áreas de placa con un contenido alto de oxígeno (las cuales se tiñen de azul) y las áreas anaeróbicas más reducidas (rojo).

También es posible producir un efecto de dos tonos por combinación de colorantes diferentes, como la eritrosina y el verde rápido en una sola solución reveladora.

Varios investigadores han mostrado que los agentes - reveladores pueden teñir la placa en diferentes formas; por ejemplo, la eritrosina y el yodo parecen teñir todos los depósitos, en tanto que el verde rápido y la fluoresceína tienden a teñir sólo la placa establecida más antigua.

También se conoce la eritrosina como tetra-yodofluoresceína y su estructura es muy similar a la de la fluoresceína.

La elección final de los agentes reveladores es más bien subjetiva. La fluoresceína tiene la ventaja de no producir teñido visible de los dientes y de los tejidos blandos, si no que requiere una fuente especial de luz ultravioleta.

La eritrosina tiñe todos los depósitos de placa, pero también tiñe la lengua, labios y otros tejidos.

Los agentes reveladores de dos tonos tienen la ventaja de diferenciar entre los depósitos antiguos y la placa recién formada.

Las opiniones varían acerca de las ventajas estéticas y de la ventaja de visualización de los diferentes colorantes pero cualquiera de los agentes reveladores que esté disponible

puede utilizarse en forma eficaz como ayuda valiosa para el control mecánico de la placa.

Los medios reveladores de placa dentobacteriana, son muy útiles para llevar a cabo una completa limpieza de la boca del niño, cuando este está aprendiendo, ya que después de cepillarse, la madre aplica el compuesto revelante y termina la remoción de los remanentes de placa.

C A P I T U L O VI

MÉTODOS DE PREVENCIÓN.

A). FLUORUROS.

El empleo del flúor como elemento preventivo de caries ha adquirido gran importancia y popularidad, y a medida que pasa el tiempo más personas pueden recibir sus beneficios.

Los primeros estudios sobre la química del fluoruro son quizá los conducidos por Marggraf, en 1768 y Sheele en 1771 Este último es generalmente reconocido como el descubridor del fluoruro.

Sin embargo, a pesar de tan temprano comienzo, la mayoría de las investigaciones concennientes al fluoruro no se realizaron hasta algunos años después.

Los estudios e investigaciones sobre el flúor de Dean, Bibby, Knutson, Jal, Cheyne y Armstrong, a pesar de las discusiones suscitadas en pro y en contra, de ellos, condujeron a la conclusión de su efectividad, por la facilidad de su aplicación y los resultados obtenidos pueden considerarse como la primera -

medida efectiva y preventiva respectivamente. Se consideran los siguientes aspectos:

1. Su incorporación al agua de consumo
2. Su aplicación a través de las pastas para profilaxis y de los colutorios.
3. Su aplicación tópica a las superficies de los dientes en el consultorio odontológico.
4. Su ingestión combinado con vitaminas y algunos minerales.
5. Haciendo más frecuente el uso de alimentos que lo contienen.

El extensivo uso de los fluoruros en la lucha contra la caries dental requiere que las profesiones médica y dental coordinen sus ideas acerca de las acciones generalizadas del fluoruro, su toxicidad y los mecanismos probables por los cuales ejerce sus efectos anticaries.

Fuentes Naturales del Fluoruro.

En la actualidad se reconoce que el flúor es un elemento relativamente común, que compone alrededor del 0.065% del peso de la corteza terrestre. Es el decimotercero de los

elementos en orden de importancia y es más abundante que el cloro.

Se conocen en general dos tipos de fluoruros: los orgánicos (fluoracetatos, fluorofosfatos y fluorocarbonos). Los fluoracetatos que se encuentran presentes en los jugos celulares de algunas plantas (*dichapetalum*, *gigblacer*) y los fluorofosfatos son acentuadamente tóxicos.

Los fluorocarbonos, por el contrario son muy inertes (en virtud de las uniones flúor-carbono) y por lo tanto, tienen baja toxicidad.

Ejemplos típicos de flúor o carbonos son el freón usado en refrigeración, y el teflón, utilizado como revestimiento antiadhesivo; ninguno de los fluoruros orgánicos se emplea en fluoración.

Los inorgánicos que se han clasificado como solubles, insolubles e inertes, como el fluoruro y el fluorosilicato, se ionizan casi totalmente y son, por lo tanto, una fuente de flúor metabólicamente activo.

La amplia presencia de fluoruros en las rocas, depósitos minerales, suelo y agua de mar, haría pensar que este elemento está disponible fácilmente para la población humana en la alimentación y el agua de beber, pero no es así. Aunque la mayor parte del agua potable contiene pequeñas cantidades de fluoruro, menos de 0.1 ppm de F (una parte de F en 10 millones de partes de agua o 0.1 mg F/lit), algunas zonas contienen cantidades apreciables, en particular en pozos profundos. La concentración óptima, desde el punto de vista de la salud dental, es de 0.7-1.2 ppm de F.

El efecto reductor de la caries se hace progresivamente menor por debajo de esta concentración, en tanto que por arriba, un mayor beneficio no sólo es escaso, sino que aumenta la posibilidad de manchas en los dientes permanentes, especialmente si las concentraciones son mayores de 2ppm de F.

El fluoruro en el agua potable existe como ion F, estando el compuesto original completamente disociado. Debido a la facilidad con que el fluoruro forma sales insolubles y complejos sin disociar, debe considerarse la influencia de otros iones del fluoruro en el agua sobre su disponibilidad y eficacia.

Fuentes Artificiales de Fluoruro:

La fluoridación del agua se efectúa en las plantas de tratamiento por la adición controlada de fluoruro de sodio, silicofluoruro de sodio o ácido hidrofusosilícico. Estos compuestos se disocian totalmente cuando alcanzan las diluciones finales recomendadas.

Debido al rechazo de la fluoridación del agua por ciertas comunidades como medida de salud pública, se han estado investigando y probando métodos o vehículos alternativos para la administración de fluoruro a los niños. La mayoría de estos métodos tienen la desventaja común de que todos requieren la cooperación de los padres o del paciente.

Las tabletas de fluoruro, que contienen cada una 1 mg. de flúor en forma de fluoruro de sodio, o menos cuando se utilizan como fluoruro de calcio o fluoruro de magnesio, están en uso bajo diversos nombres de patente.

En Suiza, desde hace muchos años está en uso la sal de mesa fluorinada que contiene aproximadamente 90 mg de F/kg o 200 mg de fluoruro de sodio/kg. Esta fuente puede contribuir con 0.5 mg aproximadamente de fluoruro por día para los adultos.

En época muy reciente se ha recomendado se aumente la dosificación del fluoruro de sodio.

En E.U.A. y en Suiza se utiliza la leche fluorinada. Además, hay preparaciones de fluoruro disponibles para uso local en la boca, enjuagues bucales, agentes tópicos y dentífricos.

Equilibrio Sistémico del Fluoruro:

Absorción: El fluoruro de fuentes inorgánicas es absorbido como F en el intestino delgado y posiblemente como HF en el estómago. Se considera que la absorción ocurre por difusión a través de las células mucosas, más que por transporte activo. Por lo general, la absorción es rápida y casi completa 100% si el fluoruro está en solución.

Sin embargo, la cantidad de fluoruro que puede absorberse, en ocasiones es menor que la cantidad ingerida debido a la baja solubilidad del compuesto original -por ejemplo, harina de huesos- o debido a la formación de complejos, precipitación o absorción en el intestino. Así, el aluminio puede reducir la absorción 20% en el estómago y hasta 60% en

el intestino delgado. De importancia práctica es el hallazgo de que el fluoruro procedente de las tabletas (1 mg de F) se absorbe en la misma proporción si se toma con las comidas o entre ellas. La adición de fluoruro a la leche en concentraciones entre 1 y 2 ppm de F retarda el índice o velocidad de absorción más que reducir la cantidad absorbida.

Distribución: La concentración total de fluoruro - en el plasma de personas, en áreas no fluorinadas, se califica aproximadamente en 0.01 ppm de F.

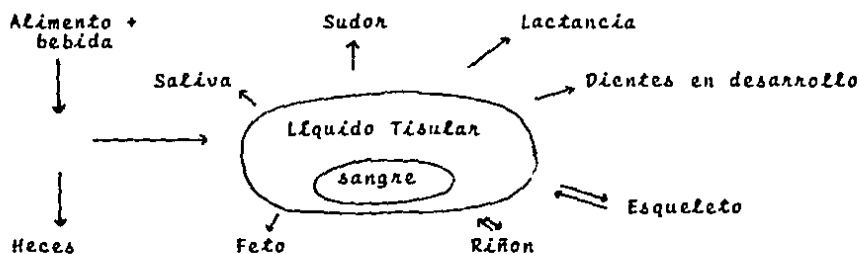
Después de la ingestión oral de unos cuantos miligramos de fluoruro de sodio en forma de tabletas, hay una elevación transitoria de la concentración plasmática de fluoruro - que alcanza un máximo, en unos cuantos minutos aproximadamente 2 horas, y entonces regresa lentamente a la línea de base - en 8 horas.

Hay una variabilidad considerable en el tiempo de - estos eventos. Cuando se toma agua fluorinada los máximos - son mucho más pequeños. Una curva de la declinación del fluoruro en el plasma después de su inyección, sugiere tres componentes: un equilibrio inicial rápido con el líquido tisular, uno más lento pero todavía pronunciado, cuya caída se atribu-

ye al depósito esquelético, y finalmente un proceso mucho más lento con un tiempo medio $t_{1/2}$ de 3 horas, aproximadamente, que representa probablemente la depuración renal.

De esta y de otras numerosas pruebas puede decirse que la homeostasis del fluoruro se realiza con eficiencia por medio de dos mecanismos principales depósito en el esqueleto - y excreción en la orina. Otras rutas por las cuales el fluoruro puede perderse en cantidades variables, pequeñas, es a través de la saliva y de las secreciones gastrointestinales (pero éste en su mayoría es resorbido), heces, sudor, leche y el feto en desarrollo.

Los tejidos blandos no acumulan el fluoruro, aparte de aquellos en los cuales puede producirse calcificación estpico.



Excreción por el Riñón: Las concentraciones urinarias más altas de fluoruro se producen 2 horas después de la ingestión de una dosis pequeña de fluoruro de sodio, pasando a la orina alrededor de 35% de la dosis en 3 horas y casi todo el fluoruro se excreta en 12 horas.

El porcentaje real del fluoruro absorbido que se excreta, varía de acuerdo a los antecedentes de exposición del fluoruro y a la edad, ya que ambos afectan la eficacia del componente esquelético del mecanismo homeostático; pero también intervienen otros factores, en especial la concentración del fluoruro ingerido y la ingestión de líquidos.

En niños pequeños, sin exposición, de 1-6 años de edad las cantidades pequeñas de fluoruro de sodio administradas se excretan de 20 a 30%, pero esta proporción sube a 50-60%, en adultos. No obstante, en los adultos que ingieren fluoruro en el agua de beber por varios años, se alcanza una situación que se aproxima al equilibrio en la cual la excreción urinaria de fluoruro se aproxima a la ingestión. De nuevo al parecer esto podría reflejar una disminución de la eficiencia del depósito esquelético del fluoruro más que un cambio en la actividad de la nefrona. El esqueleto del adulto pa-

rece llegar a un estado de equilibrio con un nivel particular del plasma o, en forma más correcta, con el fluoruro extracelular (casi, porque todavía hay un incremento de fluoruro con la edad), pero la ingestión de un complemento de fluoruro, por ejemplo, 2 mg de fluoruro de sodio, produce una elevación más marcada de la concentración plasmática, favorece el depósito de fluoruro en los huesos y causa una disminución del porcentaje de excreción en la orina. Sólo en la enfermedad renal avanzada la excreción urinaria del fluoruro se alteran, conduciendo a un aumento en la incorporación de fluoruro en el hueso acompañado posiblemente en el anciano de concentraciones plasmáticas elevadas. La resorción tubular del fluoruro se reduce por los índices altos de flujo urinario y, por lo tanto, la ingestión incrementada de líquido.

Incorporación en el Esqueleto: Una buena parte de la importancia del fluoruro en medicina y en odontología se apoya en el alto grado de afinidad entre el fluoruro y la hidroxiapatita. El esmalte y la dentina de los dientes primarios y permanentes, reflejan en sus contenidos de fluoruro las concentraciones de este compuesto en los líquidos extracelulares durante el desarrollo del diente. Después de que la mineralización se ha terminado, la adquisición ulterior de fluoruro ocurre en las superficies accesibles, en particular en la interfase pulpa-dentina, en la dentina secundaria y en menor

extensión en la superficie del esmalte. En el último caso, el fluoruro que se acumula después de la erupción procede de los líquidos orales y la placa, y en la época preeruptiva de los líquidos tisulares.

El fluoruro es substituido por grupos hidroxilo dentro y en la superficie de la red de hidroxapatita y parte puede también ser absorbido. Como consecuencia de la mayor disponibilidad de superficies cristalinas en el hueso que en el esmalte y la dentina, la remodelación constante y el período -- prolongado durante el cual ocurre la acreción ósea, la incorporación del fluoruro en el hueso continúa a lo largo de toda la vida, no es uniforme en determinado hueso y varía en cantidad en diferentes partes del esqueleto. Las superficies periosteales y endosteales y el hueso canceloso de las metáfisis tienden a tener concentraciones más altas.

El fluoruro ósea aumenta rectamente con los incrementos en las concentraciones acuosas de fluoruro hasta 4 ppm de F, por encima del cual el incremento puede ser menor. Se ha encontrado una correlación positiva entre las concentraciones de fluoruro en el esqueleto y en el plasma. Por ejemplo, el aumento en el fluoruro esquelético con la edad se asocia con un ligero incremento en la concentración plasmática de fluoruro. To-

das las evidencias sugieren que hay un incremento en el fluoruro óseo con la edad, pero existe desacuerdo de si el incremento es menor en el anciano.

En los estudios que apoyan este patrón, la concentración en el "equilibrio" o meseta se relaciona con los niveles de fluoruro en el agua potable.

Cuando se establece una marcada reducción en la ingestión de fluoruro, esta se acompaña por un equilibrio ligeramente negativo del fluoruro debido a la salida de parte del fluoruro almacenado en el esqueleto.

Esto puede continuar por muchos meses, siendo rápido al principio y procediendo después con más lentitud. No obstante, el fluoruro que es movilizado en estos casos, o en condiciones de resorción ósea excesiva, se pierde sólo parcialmente en la orina, ya que parte es trasladado a otras secciones del esqueleto.

Transferencia Placentaria: En la actualidad se piensa que el fluoruro pasa con facilidad a través de la placenta humana a pesar de la evidencia de lo contrario en los roedores. Las concentraciones de fluoruro en la sangre materna y la fe-

tal, son semejantes. El fluoruro en el esqueleto fetal se relaciona con su ingestión por la madre, pero la correlación no es lineal. Esta falta de correspondencia se debe probablemente a varios factores además de la transferencia placentaria; uno de éstos es el recambio aumentado en el esqueleto de la madre durante el embarazo, el cual podría conducir a un incremento en el "atrapamiento" de fluoruro, influencias como la alimentación materna, la edad y el número de embarazos previos podrían modificar este proceso.

De la limitada evidencia disponible parece poco probable que el fluoruro extra adquirido por los dientes fetales a causa de cualquier complemento de fluoruro ingerido durante el embarazo, tenga algún efecto importante en la protección posterior de los dientes contra la caries.

Secreción en la Saliva: Debido a los posibles efectos tóxicos del fluoruro salival sobre las superficies dentales y sobre los microorganismos de la placa, se ha desarrollado considerable interés en la secreción de fluoruro en la saliva de personas que consumen agua fluorinada o que ingieren tabletas de fluoruro de sodio. Hallazgos analíticos recientes citan valores para las concentraciones de fluoruro que son se

mejantes a las del plasma, esto es, aproximadamente 0.01 ppm de F; elevándose a un máximo después de la ingestión de fluoruro.

En la saliva parótida y en la saliva entera hay -- una concentración de fluoruro más alta en las muestras obtenidas sin estímulo que en las estimuladas. Es probable que los valores de fluoruro en la saliva sean menores que los de muchos de los líquidos orales que bañan los dientes en forma intermitente, por ejemplo, el agua fluorinada y el té; pero pueden ser suficientemente altos durante los momentos de estimulación reducida para ejercer un efecto tóxico importante en la superficie dental.

Efectos del fluoruro en el Metabolismo: Los estudios de laboratorio han demostrado que el fluoruro incrementa el tamaño y mejora la cristalinidad de los cristales de hidróxido de apatita en los huesos y reduce la inclusión de carbonato y de citrato en tanto que incrementa el magnesio, el flúor y el contenido de cenizas.

Estos cambios fueron reportados en residentes antiguos en un área con 4 ppm de F y son una consecuencia de la alteración de la red cristalina o del metabolismo de las células.

Las que forman el hueso. Que el fluoruro puede influir en el metabolismo celular a estos y a otros niveles más bajos de ingestión, es una conclusión ineludible, puesto que el moteado del esmalte se debe primordialmente a un efecto sobre los ameloblastos con el resultado de que se alteran la formación de la matriz y la mineralización. Un moteado grave se caracteriza con hipoplasia del esmalte y por incremento de su porosidad la cual permite la penetración de los líquidos bucales y de los colorantes.

De la literatura puede asumirse que concentraciones altas de fluoruro pueden acomodarse en el esqueleto sin alteraciones histológicas y sin que se presenten síntomas. - No obstante, el consumo prolongado de 8 ppm de F aproximadamente en el agua de beber, conduce a concentraciones altas - del fluoruro esquelético, a un aumento del espesor cortical - y al engrosamiento de las trabéculas, en tanto que ingestiones aún más altas por períodos prolongados produce acreción ósea irregular en las superficies periosteales, en particular en las costillas, vértebras y pelvis y a calcificación - de tendones y ligamentos.

Es difícil definir el nivel en el cual la ingestión de fluoruro se vuelve tóxica. Ha habido investigadores que

sugieren que el moteado es un signo primario de toxicidad, - en tanto que en el otro extremo de la escala se encuentra el hecho de que algunos pacientes han tolerado una ingestión de más de 50 mg de fluoruro al día por meses sin ningún signo - obvio de mala salud, lo que podría interpretarse como ausencia de efectos tóxicos aún en estas concentraciones.

En lo que se refiere a las dosis letales, por lo - general se considera que una dosis sencilla de 2.5 g aproximadamente sería mortal para los adultos.

En base a la proporción del peso corporal esto -- equivaldría a 35 mg de F/kg en un niño.

Las dosis submortales podrían asociarse con efectos no específicos como vómito, dolor abdominal, diarreas y convulsiones.

Mecanismos Cariostáticos del Fluoruro: Sin duda, - el fluoruro ejerce su efecto protector contra la caries dental en diversas formas.

Las concentraciones de fluoruro en el esmalte y de mayor importancia en el esmalte de la superficie, se relacio-

nan con las concentraciones de este anión en el agua de beber al momento en que el diente se desarrolla, y puesto que este último está en relación a la experiencia cariosa era lógico, al tratar de explicar el efecto anticaries, que la atención viniera a centrarse en la influencia posible de la incorporación del fluoruro sobre las propiedades del esmalte.

Un grupo de investigadores ha ido tan lejos que establece que "toda la evidencia disponible sugiere que el efecto inhibitor de la caries por este elemento se asocia con las concentraciones relativamente altas presentes en la capa superficial". Por supuesto, este planteamiento era alentado por el hallazgo de que el fluoruro en el esmalte se incorpora principalmente en la preerupción, esto es, se concentra en las 100 μ m exteriores y que el efecto óptimo del fluoruro sobre la caries parece correlacionarse, con la exposición al fluoruro durante la última fase preeruptiva del desarrollo y los primeros años después de la erupción.

Que existe cierto grado de protección posteruptiva, por lo general, se acepta de la evidencia clínica y de estudios de caries experimental en los animales. Esto varía en las distintas superficies dentales; así, el fluoruro administrado después de la erupción proporciona la mayor protección para la superficie bucal y lingual probablemente debido a su

accesibilidad, siguiendo las superficies interproximales. Las fasetas y las fisuras exhiben escaso beneficio.

La exposición preeruptiva al fluoruro da mayor protección a las superficies proximales que a las bucales, en tanto que las fasetas y las fisuras reciben protección transitoria durante este tiempo. Ya que la caries misma es un proceso multifactorial, no es de sorprender que no sea posible atribuir a una concentración particular de fluoruro en el esmalte un grado particular de resistencia a la caries. Por ejemplo, la susceptibilidad al proceso carioso de los distintos dientes y superficies no puede correlacionarse con la concentración de fluoruro. El análisis del contenido de fluoruro del esmalte de los dientes de áreas fluorinadas y no fluorinadas muestra una diferencia en los valores promedio.

Sin embargo, con respecto al fluoruro hay bastante traslape en la distribución de frecuencia para las poblaciones de estas áreas. Por lo tanto, no es posible predecir si un diente será resistente o no a la caries sólo por el análisis del contenido de fluoruro del esmalte. Por consiguiente, no sólo se desconoce si hay un valor umbral real del fluoruro superficial que definitivamente prevenga la caries dental, si no que también es posible que se asuma un concepto incorrecto.

De aquí que deben considerarse varias teorías, algunas que dependen del fluoruro en el esmalte que afecta al proceso carioso y otras del fluoruro que actúan en forma local - sobre la superficie del diente o de la placa.

Efectos sobre la Solubilidad del Esmalte: Es un hecho bien establecido que el esmalte, la dentina y la hidroxapatita sintética, tratados con soluciones diluidas de fluoruro *in vitro*, se vuelven menos solubles cuando se prueban a continuación en ácido diluido. Este hallazgo era compatible con el punto de vista sostenido por los cristalógrafos de que la fluorapatita es un cristal más estable y "perfecto" que la hidroxapatita. Cuando el fluoruro existe en forma constante durante el tiempo de desarrollo del diente, se forma en el esmalte algo de fluorapatita. Después del desarrollo del fluoruro puede ser adquirido por el esmalte preeruptivo mediante un proceso de intercambio iónico entre uno de los iones OH- de hidroxapatita y los iones de F- presentes en el líquido tisular que baña al diente. Por lo tanto, el esmalte puede ser considerado como una muestra de fases inorgánicas y es mejor describirlo como fluorohidroxapatita.

Se han realizado varios estudios para comparar el -

comportamiento en ácido del esmalte natural con concentraciones de fluoruro distintas, lo cual por su inferencia implica grados diferentes de resistencia a la caries.

La conclusión global de este trabajo es una tendencia definitiva de las superficies intactas de esmalte pulverizado, hacia índices más bajos en disolución en ácido conforme su contenido de fluoruro aumenta, en particular cuando se comparan dientes con antecedentes sumamente variables con exposición al fluoruro.

No obstante, hay muchas anomalías en esta relación; las muestras de esmalte con concentraciones semejantes de fluoruro pueden mostrar diferencias notables en su solubilidad.

Factores como son las variaciones en la infraestructura de la superficie y en el contenido de carbonato, además del fluoruro, influyen notablemente en estas mediciones. El significado de estas diferencias pequeñas e inconsistentes en la solubilidad por lo que respecta a la caries, es difícil de valorar, así como también lo es la aplicabilidad de estos métodos *in vitro* a la situación *in vivo*. Como ilustración - de este último punto se ha encontrado que la fluorapatita y -

la hidroxiapatita, aunque difieren en sus solubilidades en ácido, se comportan de manera similar en la saliva acidificada.

Parece, entonces, que si el fluoruro ejerce una influencia sobre la solubilidad del esmalte, lo hace por medios más susceptibles que los medidos por los métodos a "raja tabla" comúnmente empleados.

Un mecanismo como ese fue propuesto en base a los resultados experimentales que muestran que los índices de disolución en ácidos del esmalte de áreas con fluoruro alto y fluoruro bajo, eran semejantes en principio, pero después de varios minutos comenzaban a mostrar diferencias. Se propuso que los iones de fluoruro y de calcio liberados inicialmente se depositaban de nuevo como una barrera insoluble de fluoruro de calcio. No obstante, no hay prueba directa de la presencia de esta fase en el esmalte superficial, y los cálculos extensos basados en mediciones de equilibrio de Ca^{2+} , PO_4^{3-} y F^- , en ácidos de pH diferentes después de exponer el esmalte a concentraciones iniciales conocidas de fluoruro, sugieren que este compuesto particular no se forme.

En lugar de que el fluoruro sea liberado durante -

Las etapas tempranas de la desmineralización, será depositado avidamente como fluorapatita, si el PH es suficientemente bajo o a un PH más alto estimulará el depósito de una apatita insoluble deficiente en calcio y con una estructura superficial más ácida. La formación de cualquiera de estos compuestos insolubles es un contraste agudo con el fosfato octacálcico relativamente soluble, o el fosfato dicálcico dihidratado que se considera se forman después de la desmineralización del esmalte con un contenido bajo de fluoruro.

Ambas fases más ávidas del fosfato de calcio (fosfato octacálcico, POC y fosfato dicálcico, PDC) han sido propuestas como precursoras en la formación de hidroxiapatita. - La presencia de fluoruro en una solución a concentración de sólo 0.1 ppm convierte al POC a la forma de apatita, en tanto que el PDC reacciona directamente con el fluoruro para formar fluorapatita.

Aunque estas hipótesis y otras pocas más, hasta el momento, parecen contestar muchas de las cuestiones y hasta son compatibles con numerosos hallazgos experimentales, son muy difíciles de probar directamente.

Las condiciones anteriores conducen inevitablemen-

te al tema más amplio del papel del fluoruro en la remineralización. En la actualidad generalmente se acepta que la caries es un proceso alternativo de disolución y remineralización, y que el resultado final es una reducción gradual de carbonato magnesio y sodio, y un incremento del fluoruro y algunos otros oligoelementos y la formación de un residuo insoluble creciente sobre el esmalte.

En relación al esmalte superficial sano intacto, la lesión cariosa temprana o la mancha blanca captan de manera preferente al fluoruro. Las diferencias que resultan en el contenido del fluoruro entre estas partes adyacentes se asocian con diferencias en los síntomas de disolución en ácido, siendo éstas más marcadas en los dientes de áreas fluorinadas que en las no fluorinadas.

Las diferencias en los índices de disolución en ácido han sido recientemente explicadas por Brown. Se piensa -- que los incrementos en la concentración de fluoruro en la lesión afectan el equilibrio del PH así como la actividad de los componentes básicos y ácidos. En el caso del Ca(OH)_2 y del H_2PO_4 , la actividad del primero sería abatida y, por lo tanto, podría reducir la fuerza impulsora para la difusión del calcio fuera de la lesión y de los protones al interior -

de la lesión. Inversamente una mayor actividad del H_2PO_4 coincidiría con un aumento del fluoruro, lo cual promoverá la difusión del H_2PO_4 al exterior de la lesión, reduciendo por lo tanto su acidez.

Las diversas líneas de pruebas apoyan el concepto de que el fluoruro en realidad estimula la remineralización. Por ejemplo, se ha demostrado que no sólo las oligocantidades de fluoruro favorecen la precipitación y la cristalización del fosfato de calcio de las soluciones saturadas, sino que también dictan cuál es la forma más básica de apatita que debe cristalizar, aún con valores relativamente bajos de PH.

Otro aspecto relacionado de este papel posible para el fluoruro, fue proporcionado por la demostración de que concentraciones de fluoruro en un amortiguador ácido tan bajas - como 1 ppm, pueden reducir los índices de disolución del esmalte pulverizado o de la hidroxiapatita. Si estas concentraciones de fluoruro pudieran estar presentes en una placa ácida, inhibirían de alguna manera, la descalcificación del esmalte. Cualquier duda inicial acerca de la disponibilidad de tales concentraciones en fluoruro ha sido despejada por el hallazgo de que el anión se concentra en la placa.

Aunque la mayor parte del fluoruro está en forma unida, una parte es liberada por acidificación. Los cálculos sugieren que aproximadamente 0.5 ppm de F, en forma libre, podrían estar presentes en la fase acuosa de la placa de residentes en áreas con fluoruro, pero que conforme se produce el ácido estas concentraciones se elevarán.

Así, la habilidad con la que el fluoruro se combina con el calcio y el fosfato en PH ácidos para formar una fase relativamente insoluble, parece ser un concepto reiterativo en esta discusión. El fluoruro está empeñado en mantener el status quo del esmalte.

Efectos sobre el Metabolismo Bacteriano: En la actualidad se ha establecido que numerosas cepas de bacterias bucales son capaces de concentrar el fluoruro en sus células de modo que las concentraciones promedio de fluoruro citadas para la placa son probablemente mucho más altas que las encontradas en la fase acuosa de la placa. En las células bacterianas el fluoruro es metabólicamente activo.

Es probable que este anión tenga diferentes modos de acción en el metabolismo bacteriano. Por ejemplo, se ha

demostrado que concentraciones mayores de 2 ppm de F en solución, decrecen progresivamente el transporte de captación de la glucosa y de los análogos de la glucosa al interior de las células de los estreptococos bucales y de los microorganismos en el sedimento salival y que el metabolismo exógeno de la glucosa es mucho más sensible al fluoruro que la degradación endógena del glucógeno. Estos efectos sobre la membrana celular pueden asociarse con otros que muestran que la síntesis del polisacárido intracelular yodofílico es inhibida por el fluoruro en las bacterias salivales y en cultivos puros de *Streptococcus mitis*. Ambas acciones del fluoruro son sensibles al PH, aumentando en un PH ácido. Al reducir el almacenaje de polisacáridos, el fluoruro podría interferir indirectamente con la producción de ácido que ocurre cuando la placa ha consumido su suministro de azúcares exógeno.

Uno de los estudios realizados reveló que las muestras de placa de residentes en un área fluorinada, eran menos capaces de formar ácido cuando se enjuagaban con sacarosa que las muestras de un área con fluoruro bajo. Este resultado implica la inhibición del metabolismo bacteriano por el fluoruro de la placa o una alteración en la ecología de la placa a consecuencia de la ingestión de fluoruro. Esta última sugerencia ha recibido recientemente apoyo experimental.

En otro estudio los porcentajes de estreptococo mutans y de microorganismos yodofilicos, se encontraron ligeramente menores en la placa de niños de áreas con fluoruro, en tanto que en otro estudio el porcentaje de polisacáridos extracelulares formados en esas placas estaba significativamente reducido en relación con las placas de áreas con fluoruro bajo.

Se piensa que esta reducción en la síntesis no se debe a la interferencia del fluoruro en los sistemas de la -glucosiltransferasa, sino más bien a una reducción en la población bacteriana, en particular la que se ocupa de formar polisacáridos extracelulares.

Estos hallazgos, si son confirmados por trabajos -ulteriores, podrían tener implicaciones importantes, dado que la retención y el desarrollo de la placa, así como su potencial cariogéno podrían ser alterados.

Se considera que la mayor parte del efecto benéfico del ión fluoruro en la prevención de la caries se debe a su habilidad para incrementar la resistencia del esmalte al ataque ácido.

Se conoce bien la habilidad del fluoruro para inhibir varias enzimas, incluyendo algunas que intervienen en la producción de ácido por las bacterias.

Hamilton ha sugerido que el fluoruro aún en concentraciones bajas puede interferir en el metabolismo de los carbohidratos, por uno o más de los mecanismos siguientes: a) inhibición de la enolasa y el consecuente transporte de la glucosa al interior de la célula; b) inhibición de la translocación de la glucosa en las membranas; c) interferencia del transporte catiónico y de su acumulación dentro de las células; -- d) inhibición de las fosfatasas celulares que desfosforilan a los carbohidratos fosfatados resultantes del transporte.

También es posible que, además de inhibir los mecanismos de transporte y la glucólisis, el fluoruro tenga algún efecto sobre la síntesis del glucógeno.

De los estudios *in vitro* parece poco probable un efecto inhibitorio sobre la producción de polisacáridos extracelulares, aunque la placa de los sujetos que han sido expuestos a concentraciones relativamente altas de fluoruro parece contener menos polisacáridos extracelulares que las de los controles con exposición baja al fluoruro.

Si bien es un hecho conocido que el fluoruro inhibe numerosas enzimas *in vitro*, no está clara la importancia de -- esto en vivo. La mayoría de los experimentos de laboratorio realizados en el pasado se hicieron en condiciones sumamente artificiales, generalmente en lotes de cultivos en donde los microorganismos pueden lograr índices elevados de proliferación antinaturales. Los estudios en bacterias bucales, como *streptococo mutans* proliferando en cultivo continuo en quimiostato, han demostrado que el efecto del fluoruro sobre la producción de ácido varía de acuerdo a las condiciones empleadas.

De los datos disponibles es evidente que el efecto del fluoruro sobre la producción de ácidos se relaciona con la velocidad a la cual las bacterias se están desarrollando.

No se sabe mucho acerca del índice real de proliferación de las bacterias en la placa, aunque por lo general se cree que es lenta comparada con la de los lotes de microorganismos en los medios de cultivo del laboratorio. No obstante, es probable que las diferentes especies de la placa crezcan a velocidades diferentes y que estos índices fluctúen de acuerdo a la disponibilidad de substratos dietéticos.

Al inhibir las actividades enzimáticas, el fluoruro también puede influir en la colonización del esmalte y la película por alteración de sus propiedades superficiales, o al ejercer un efecto bactericida directo sobre las bacterias.

Varios investigadores han buscado pruebas, con varios compuestos de fluoruro, de su interferencia en la formación de placa *in vitro*, en los animales de experimentación o en el hombre. La mayoría de estos estudios manifiestan que los compuestos de fluoruro que contienen cationes divalentes, tienen un efecto inhibitor de la placa, en tanto que sólo un estudio mostró ese efecto con el fluoruro de sodio.

Es evidente que la forma de fluoruro utilizada, su concentración y su disponibilidad, son factores importantes que influirán en su actividad antimicrobiana potencial.

Existen pruebas de que la aplicación tópica de fluoruros puede alterar las poblaciones estreptocócicas de la placa, en particular la cantidad relativa de *S. mutans*. Por ejemplo, un estudio mostró que un gel de FFA a 1.23%, aplicado en charolas especiales por períodos de dos semanas, producía una reducción notable en los niveles de *S. mutans* comparando con un gel placebo. No se observó efecto semejante en las cantidades relativas de *S. sanguis*.

El significado práctico de las propiedades antimicrobianas o antienzimáticas del ión fluoruro en relación al efecto global de reducción de la caries de este elemento, hasta ahora no se ha esclarecido.

Parece probable que los efectos benéficos conocidos en términos de la solubilidad reducida del esmalte pueden amplificarse por las propiedades antibacterianas (o antiplaca) adicionales del fluoruro.

Aplicaciones tópicas de Flúor:

Los compuestos en uso son los siguientes:

Fluoruro de Sodio (NaF). Fue el primer fluoruro utilizado en aplicaciones tópicas, este material se puede conseguir en polvo y en solución, se usa al 2%, la solución es estable siempre que se le mantenga en envases plásticos; por su carencia de gusto, no necesita esencias ni agentes edulcorantes.

Fluoruro de Estaño (SnF₂). Es otro de los compuestos utilizados para las aplicaciones de flúor, se consigue en forma cristalina, en cápsulas o frascos y se utiliza el 8 y 10%. Las

soluciones se preparan disolviendo 0.8 a 1 gr respectivamente en 10 ml. de agua destilada; como la solución no es estable, se aconseja usarla inmediatamente que se prepara, por su sabor se usan esencias diversas y edulcorantes para disimular el - sabor metálico amargo y desagradable del flúor de estaño.

Soluciones Aciduladas. (fosfatadas de flúor). Se obtienen en forma de soluciones o geles, ambas formas son estables y listas para usar, contienen 1.23% de iones de fluoruro, los cuales se logran por lo general mediante el empleo de 2.0% de fluoruro de sodio y 0.34% de ácido fluorhídrico.

A esto se añade 0.98% de ácido fosfórico, aunque - pueden utilizarse otras varias fuentes de iones fosfatos. El PH final se ajusta alrededor de 3.0, los geles contienen además agentes gelificantes (espesantes), esencias y colorantes.

Métodos de Aplicación:

Hay dos métodos para la aplicación típica de fluoruros, el uso de soluciones y el de geles.

Antes de aplicar los fluoruros se debe hacer una - limpieza escrupulosa con algún abrasivo, como la piedra pómez, en la superficie de los dientes con el objeto de remover los -

depósitos superficiales y dejar una capa de esmalte reactivo - al fluoruro.

Los elementos necesarios para la aplicación típica de fluoruros incluyen rollos de algodón y sostenedores para - éstos y por supuesto, la solución típica.

Después de limpieza y pulido de los dientes, se colocan los rollos de algodón con los sostenedores, se secan - los dientes con aire comprimido y con un hisopo de algodón se aplica la solución de flúor, cuidando de mantener las superfí - cies húmedas con el fluoruro, mediante repetidos toques con hisopo y durante todo el tiempo que dura la aplicación.

Al final de este lapso, se retiran los sostenedores y rollos de algodón, se permite al paciente expectorar y se - repite el proceso en el otro lado de la boca. Cuando se ha terminado la aplicación, se aconseja al paciente que no coma, beba, ni se enjuague la boca durante lo menos 30 minutos.

El fluoruro de sodio al 2%, empleado en una serie de cuatro aplicaciones de 4 minutos promedio cada una y con un - intervalo entre una y otra de alrededor cuatro o cinco días -- (sólo la primera aplicación se precede con la limpieza de rigor) pues las siguientes removerían al flúor provisto hasta enton-

ces, por lo cual se aconseja antes de las siguientes aplicaciones, hacer que el paciente se cepille la boca adecuadamente, según el método indicado para él específicamente.

Se aconseja que las aplicaciones de flúor se deben hacer en series, a la edad de 3, 7, 10 y 13 años, para cubrir respectivamente la dentición primaria y la permanente.

La aplicación en el consultorio debe ser de cada seis meses y debe comenzar lo más pronto posible, después de la erupción de los dientes.

El fluoruro estañoso se aplica durante cuatro minutos, a intervalos de seis meses desde la aparición de los dientes en ciertos pacientes se puede hacer a intervalos de uno a tres meses, por ejemplo; en pacientes que presentan caries rampante o muy susceptibles a la caries, o sea, excesiva cantidad o actividad cariogénica.

El fluoruro de estaño es tan efectivo como los fluoruros en gel, ya que el estaño reacciona con el esmalte y este ion contribuye a la acción cariostática del fluoruro de estaño, retarda marcadamente la disolución del esmalte en ácidos, pero hay que tener en cuenta el hecho de que la disolución ácida y caries no son necesariamente equivalentes.

Este fluoruro presenta algunos problemas en ciertos pacientes, ya que la reacción del estado con el esmalte ligeramente cariado, da lugar a la formación de pigmentaciones en los dientes, ya sea parda o amarillenta en el esmalte. Además presenta pigmentación en restauraciones obturadas con silicato y su acentuado sabor metálico amargo y desagradable es un problema para algunos pacientes.

La aplicación de los geles acidulados de fosfatos-fluoruros, es algo diferente al de las aplicaciones de fluoruros - de sodio al 2%, dicha aplicación, incluye el uso de una cubeta plástica donde se coloca el gel. Una vez efectuada la limpieza y pulido de los dientes, se invita al paciente a enjuagarse la boca, se secan los dientes con aire comprimido, se carga la cubeta con el gel y se inserta sobre la totalidad de la arcada, - manteniéndola durante 4 minutos, lo mismo se repite en la arcada inferior.

La terapia múltiple con fluoruros como lo son: la fluoración del agua de consumo, la aplicación semestral de una pasta abrasiva fluorada, la aplicación tópica convencional con la frecuencia necesaria y el uso diario de una pasta dental con flúor reconocida por la Institución Reguladora pertinente, dará como resultado un 75% de reducción de caries dental en niños y adultos.

Técnicas de Iontoforesis:

El objetivo más importante de la terapia profiláctica es lograr la concentración apropiada de flúor en el esmalte para mantener sano al diente.

Existe una técnica de aplicación tópica de flúor llamada Técnica de Iontoforesis.

Iontoforesis - Definición: Introducción en el organismo, por medio de una corriente eléctrica, de diversas sustancias en estado iónico con fines terapéuticos.

Para llevar a cabo esta técnica se necesitan de aparatos específicos, uno de ellos de manufactura japonesa se conoce con el nombre comercial de PYO-CURE.

Este aparato consta de un voltímetro con control de tiempo, un tubo de acero que actúa como polo positivo y un -cable que funciona como polo negativo. Es decir, el aparato funciona por medio de un circuito cerrado de corriente eléctrica.

Brudelvold y Mc. Cann hicieron un estudio de 3 milto-

dos diferentes de profilaxis de la caries con topicaciones de flúor usando tanto el control del cepillado como la iontoforesis: encontrando mayores resultados en esta última.

S. Bag y J.A. Povezat, determinaron que el tratamiento de iontoforesis facilita la penetración y fijación de solución fluorada dentro del esmalte dental mucho mejor que la aplicación tópica.

Ishikawa y col. dicen que la penetración de flúor en el esmalte usando corriente de pulso [PC], corriente eléctrica [CD] y aplicación tópica convencional [TA], las que les fueron observadas *in vitro*, y evaluando la penetración del flúor usando los 3 métodos antes mencionados, el método PC parece ser superior a los otros métodos. El principal contenido de flúor inmediatamente después y una semana después del tratamiento fue cerca de 3 y 1.5 veces más alta que aquellos del control.

A.J. and Sayegg evaluaron los niveles de flúor usando pulso eléctrico de iontoforesis *in vivo*. La corriente y el tiempo de aplicación fue de 50 miliamperios y 3 minutos respectivamente. Después de hacer las biopsias de las muestras se encontró que los procedimientos usando la corriente eléctrica, son superiores a los tratamientos tópicos. Proponiendo que el método de la iontoforesis viene a ser un método muy efectivo pa-

ra la prevención de caries dental en lo futuro.

Se ha encontrado que la técnica de iontoforesis no sólo funciona con éxito en la aplicación de flúor como medio de prevención sino que también en la actualidad se está usando con iguales resultados en tratamientos de endodoncia.

En la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología de la UNAM, se realizó una investigación para demostrar la diferencia en cuanto a captación del flúor se refiere, usando la técnica convencional o tópica y la técnica de iontoforesis para lo que se usó una solución de fluoruro de sodio al 2% y para la aplicación de la técnica de iontoforesis se usó uno de los aparatos específicos para dicha técnica, y que en este caso, fue el de manufactura japonesa con el nombre comercial de PYO-CURE. Así como 10 dientes de la primera dentición recién extraídos y que se conservaron hidratados en una solución fisiológica.

Después de haber aplicado el flúor a las muestras seleccionadas, aplicando ambas técnicas, y usando como tiempo límite 3 minutos, se usó la técnica de microdifusión, que consiste en acidificar la muestra en ácido perclórico para poder obtener el ión flúor que después pasarla a ser medido con el detector de iones digital, obteniendo finalmente las cantidades específicas de flúor captado en el esmalte.

Con esto se trató de lograr una clara comparación entre ambas técnicas. Resultando que las muestras que fueron sometidas a la técnica de iontoforesis, presentaron mayor captación de flúor que las muestras sometidas a la técnica convencional o tónica.

Medios suplementarios generales para la administración de fluoruros:

- 1) *Tabletas que contienen flúor*
- 2) *Fluoración de la leche*
- 3) *Fluoración de la sal de consumo*
- 4) *Dentífricos con flúor*
- 5) *Enjuagues con solución de flúor*
- 6) *Pastas de limpieza (profilaxis) con flúor*

1) Tabletas que contienen flúor:

Este es el procedimiento más extensamente estudiado y asimismo el que ha recibido mayor aceptación, ya que la ingestión continua de tabletas o gotas que contengan flúor en cantidad de 1 mg, diario, produce una inhibición de caries considerable y más si se administra durante los períodos de formación y maduración de los dientes, tendremos como resultado una disminución de lesiones cariosas, similar a la de fluoración del agua de consumo con flúor que es un promedio de 40 a 60%.

En general, no se aconseja el empleo de tabletas de flúor cuando el agua de consumo contiene 0.7 de concentración de flúor o más.

Cuando el agua carece totalmente de flúor, es aconsejable una dosis de 1 mg. a medida que las concentraciones de flúor en el agua aumente, debe reducirse la dosis de tabletas proporcionalmente, por lo tanto, es obvio que antes de recetar o aconsejar fluoruros, el dentista debe conocer la cantidad de flúor que contiene el agua que beben sus pacientes.

La dosis de flúor debe disminuir a la mitad en niños de 2 a 3 años de edad, para los menores de 2 años, se recomienda habitualmente la disolución de una tableta de flúor en un litro de agua y el empleo de la misma para preparar biberones u otros alimentos.

El uso de estas tabletas debe continuarse hasta la edad de 12 ó 13 años puesto que a esta edad la calcificación y duración preceptiva de los dientes ha terminado. Este control puede ser ejercido por el dentista únicamente en pacientes cuyas familias brinden colaboración, ya que ambas partes serán responsables del éxito del tratamiento.

En la actualidad se utilizan con gran acierto la combinación de vitaminas y flúor, para motivar a los pacientes a seguir el tratamiento, parece ser que ha sido mejor aceptado.

2) Fluoración de la Leche:

La leche debe ser un vehículo de gran utilidad para adicionar y proporcionar protección contra la actividad cariosa, sin embargo, entre los límites que impiden su establecimiento como norma a seguir están la falta de cooperación del paciente para tomar la leche adicionada y los problemas de la dosificación, ya que varía notablemente la cantidad de leches que toman los niños y la dosis debe de ser de acuerdo con la cantidad ingerida.

3) Fluoración de la sal de consumo:

Sobre esto también se ha investigado, principalmente en Colombia, donde se administró flúor a la sal en poblaciones donde era imposible añadirlo en el agua y se obtuvieron resultados similares a la fluoración en el agua potable.

Esta medida se presenta o enfrenta a problemas de dosificación aún mayores que con la leche, ya que hay personas que toman sus alimentos muy salados y otras que no ingieren -- casi sal, lo cual trae como consecuencia que algunas tendrán la dosificación de flúor correcta y en otras será deficiente.

4) Dentífrico con flúor:

Estos dentífricos que desde hace algunos años empezaron a salir al mercado, han dado buen resultado, siempre y cuando el paciente los use adecuadamente y en forma periódica, la reducción aproximada de la caries dental parcialmente es de 25 a 40%.

Generalmente, las pastas dentales con flúor, están compuestas de fluoruro de sodio, principalmente, o estaño y un abrasivo compatible con el flúor. Es lamentable que existan pocos dentífricos en el mercado que verdaderamente contengan flúor.

5) Enjuagues con solución de flúor:

Se ha comenzado a usar enjuagues bucales con solución de fluoruro de sodio y de estaño, con una concentración mayor a la utilizada en la aplicación tópica. Aparentemente ha dado buenos resultados y es un método que tiene muchas posibilidades de éxito, si se logra obtener la cooperación de los pacientes. La reducción de caries dental será aproximadamente del 30 al 40%, pero existe el peligro de ingerir por accidente soluciones

concentradas de fluoruros, por lo cual, deben darse indicaciones precisas al paciente por parte del odontólogo tratante.

6) Pastas de limpieza [Profilaxis] con flúor:

Hasta la actualidad, este tipo de pastas han resultado poco favorables por los resultados obtenidos, ya que el incremento de flúor en los dientes es muy poco, casi nulo en la mayoría de los casos ya que remueven más flúor en el esmalte dental del que se deposita, además, de los problemas que presentan pues pueden producir náuseas debido al sabor de la pasta, principalmente al fluoruro estañoso y a las esencias que se añaden. Además, el tejido bucal y el organismo en general, pueden presentar algunas alteraciones que aunque poco comunes, sí suelen presentarse (enrojecimiento y edema de los tejidos gingivales, urticaria, dolor de cabeza y edema en la mucosa nasal).

Es necesario, en el futuro, realizar estudios clínicos adecuados que permitirán dilucidar la conveniencia del uso de pastas para limpieza dental adicionadas con flúor y si tienen indicaciones definidas en la práctica odontológica.

En tanto estos estudios no sean efectuados, la única guía que existe, es la determinación potencial cariostática de estos productos por medio de pruebas de laboratorio.

81. DIETA

La ingestión total de alimentos y bebidas de un individuo incluyendo componentes no nutritivos, se denomina *Dieta* o *Alimentación*. Los constituyentes de la dieta se ponen en contacto con las superficies externas de los dientes, las encías y con la placa dental. El efecto de la alimentación en la enfermedad dental está definido como una acción local de las sustancias ingeridas. Puede haber un efecto directo sobre los tejidos por un componente de la dieta o la acción puede ser indirecta, -por ejemplo, debido a la producción de ácido por interacción del carbohidrato dietético con la placa- pero en cualquier caso el efecto es producido desde el interior de la boca.

La alimentación ha sido asociada por siglos, positiva o negativamente, con la frecuencia de las caries dentales.

La "alimentación" se define como al nutrimento habitual de una persona, un grupo o una población; "nutrición" por otra parte, es el acto o el proceso de ser nutrido; la nutrición humana en condiciones normales la forman los constituyentes de la alimentación. La distinción entre alimentación y nutrición necesita quedar clara.

La alimentación en cualquier sociedad está enlazada al curso de su cultura. El alimento que la gente toma normalmente está influido por la geografía, el clima, la tradición, la religión, los costos y las prácticas de mercado; entre -- otros factores.

En casi todas las sociedades, el proceso de comer -- es más que el mero hecho de nutrirse, es un acto social; las horas de las comidas son una parte importante del día de la familia -- compartir una comida con los amigos es una de las -- formas más antiguas de ofrecer hospitalidad-. Todo esto se establece como antecedente para indicar que las prácticas -- dietéticas, se observen como buenas o como malas, están profundamente integradas y no es fácil que puedan cambiarse -- mientras las condiciones de vida permanezcan estables. Los cambios dietéticos durables por lo general, van acompañados por cambios fundamentales en la forma de vida.

Los odontólogos por largo tiempo han creído que -- comer dulces predispone a la caries, y esta creencia tradicional ha demostrado estar correcta, aunque sólo recientemente se ha descrito el complejo mecanismo y parte de él no se comprende por completo. Una buena parte del ímpetu para la investigación básica sobre los constituyentes de la placa --

dental y su papel en el proceso carioso, derivó de diversos estudios epidemiológicos concluyentes.

Cierto número de otros estudios han examinado el impacto sobre la salud bucal de una comunidad, hasta el momento aislada, en que es expuesta a la alimentación occidental - por períodos bastante cortos. Uno de los más lógicos es de los grupos de esquimales, que estaban virtualmente libres de caries cuando subsistían con su dieta original rica en proteínas y grasas, pero que desarrollaron con rapidez una elevada prevalencia de caries cuando empezaron a obtener confites fabricados. Un estudio, que demostró el rápido incremento de la caries en los esquimales entre 1933 y 1961, también indicó que la prevalencia de la caries variaba en proporción inversa con el grado de alejamiento del abastecedor más alejado.

Los carbohidratos de la alimentación son el substrato para la producción de ácido y para la síntesis de polisacáridos extracelulares en la placa.

La cariogenicidad relativa de los diferentes carbohidratos depende de la frecuencia de su ingestión, de su forma física, sustancias adherentes, retentivas, como los chi-

culosos son los peores- y de su composición química. Carbohidratos complejos como el almidón no son digeridos a un grado significativo en la boca. Las sustancias de peso molecular bajo, especialmente los azúcares, son más peligrosos debido a que pueden difundirse fácilmente en la placa y ser metabolizados con más rapidez por las bacterias.

La sacarosa es mucho más cariogena que la glucosa, la cual se difunde con igual facilidad en la placa y produce ácido con la misma rapidez. La sacarosa es el azúcar que se consume con mayor abundancia en la alimentación moderna.

Los microorganismos cariogénicos sintetizan polisacáridos extracelulares con mayor rapidez a partir de este disacárido que de cualquier otro azúcar -más aprisa aún que de mezclas equivalentes de sus constituyentes, glucosa y fructuosa-.

La energía liberada de la ruptura de enlaces disacárido se utiliza con la ayuda de las glucotransferasas bacterianas para sintetizar los complejos glucanos a partir de la glucosa.

La fructuosa es incorporada en los fructanos del tipo del levano, los cuales no son demasiado estables en su estructura química, y pueden ser metabolizados a ácidos con bastante rapidez.

La placa bacteriana también sintetiza y almacena polisacáridos intracelulares del tipo del glucógeno a partir de los azúcares de la alimentación.

Ambos polisacáridos, intra y extracelulares, pueden ser utilizados como sustratos para la producción de ácido - en los periodos en que no hay alimentos en la boca. Por lo tanto, es tan importante eliminar las bacterias como restringir la ingestión de carbohidratos, y limpiar los dientes antes de comer podría tener tanto efecto como limpiarlos después de los alimentos.

De hecho, todo nuestro conocimiento de la patogenia de la caries apunta hacia una limpieza antes de las comidas como el enfoque más racional de la higiene bucal para prevenir la caries.

El efecto de la sacarosa en las caries fue comprobado

do en un grupo de 436 pacientes de un hospital en Vipeholm, Suecia y se encontró que la frecuencia del consumo, junto con la forma en la cual la sacarosa fue administrada, eran de importancia capital. El grupo control (que recibió la dieta basal baja en carbohidratos con 150 g de margarina) mostró escaso incremento en la caries a lo largo del estudio. En los otros grupos (que recibieron complementos de carbohidratos en diversas formas en lugar de la margarina), hubo un incremento dramático en la caries cuando se permitió que tomaran esos complementos entre las comidas. Un grupo importante fue el de la sacarosa en la cual el complemento era de -- 300 g. de sacarosa al día disueltos en bebidas administradas sólo a las horas de las comidas. Este grupo mostró diferencia muy escasa con el grupo control en el índice de incremento de la caries. En este estudio no se hicieron intentos de comer alimentos de almidón entre las comidas. La inocuidad dental relativa de tomar la sacarosa en forma fácilmente depurable de la boca y cuando se consumió a las horas de las comidas, fue confirmada por experimentos en los cuales se administraban grandes complementos de sacarosa a niños en hogares de la Gran Bretaña, por un período de 1-2 años.

La formación de un polisacrido extracelular volu-

mínimo a partir de la sacarosa, es una característica consistente de los estreptococos cariogénicos. En numerosos estudios se ha demostrado que los intentos para aclimatar estas bacterias en la boca de hamsters, ratas, monos y del hombre, tenían más éxito cuando se incluía sacarosa en la dieta en lugar de otros carbohidratos. También se ha demostrado que masticar azúcar con frecuencia ayuda a la retención de estreptococos inductores de caries, fácilmente identificables en las bocas humanas. La restricción de la sacarosa en la alimentación reduce una población ya establecida de *Streptococcus mutans* en el hombre y el mono, pero en otros estudios se ha demostrado que *E. mutans* es persistente en los monos en ausencia de carbohidratos dietéticos.

Se ha demostrado que el éxito relativo en la implantación de *Streptococcus mutans* en la boca de las ratas depende de los carbohidratos de la alimentación. Es un experimento tanto la proporción de *E. mutans* como la incidencia de la caries fueron mayores con sacarosa, menos con glucosa y los valores más bajos se obtuvieron con almidón, pero en otro experimento, ambos, la sacarosa y el almidón, promovieron la implantación, si bien en la alimentación con almidón sólo se produjeron caries pequeñas.

La sacarosa también ha demostrado ser esencial para el establecimiento de *E. mutans* en la placa dental del hombre. Además, la placa dental formada en ausencia de sacarosa no es cariogena. Así, los niños con retraso mental que eran alimentados rutinariamente por sonda estomacal, tenían muy escasas caries. La placa de estos niños mostró una calda muy pequeña en el PH cuando se expuso a la sacarosa y por ende contenía - escasas bacterias de ácido láctico.

Puesto que es bastante evidente que la sacarosa y - sus productos son factores clave en la etiología de la caries, los medios para modificar sus efectos nocivos potenciales - han sido considerados extensamente. Al parecer hay tres aproximaciones que se recomiendan por sí mismas.

1. Limitar el consumo de artículos con sacarosa, utilizar de preferencia en formas no pegajosas y a las - horas de las comidas. Este es un asunto de educación al público, ya sea en masa o por los dentistas que individualmente aconsejan a sus propios pacientes.
2. Substitución de la sacarosa por otros agentes edulcorantes en alimentos y bebidas. Esto es más difícil y abarca consideraciones económicas e industriales.

el sabor y la consistencia, así como factores de salud y de inocuidad. Aunque la sacarosa no es un componente esencial de la dieta y podría ciertamente ser reemplazada por otros carbohidratos sin daño, al parecer es poco probable que muchos individuos reduzcan voluntariamente su consumo de sacarosa (en todas las formas) a un grado que reduzca en forma importante la caries. Deberá tenerse mucho cuidado al proporcionar consejos nutricionales. Lo deseable para la salud dental no es la sustitución de proteínas o grasas costosas por carbohidratos, sino el reemplazo de carbohidratos más cariogénicos por otros con menor efecto. En vista de esto el uso de edulcorantes "no calóricos" (por ejemplo, sacarina) sólo pueden ser de valor limitado a menos que se administre en conjunto con carbohidratos que no sean cariogénicos.

3. La tercera posibilidad para la modificación de la dieta podría ser la inclusión en ella de ciertos aditivos de los cuales se sabe que tienen efecto inhibidor sobre la iniciación y desarrollo de la caries, ya sea agregándolos a una extensa variedad de

alimentos o educando al público para que escoja artículos específicos que los contengan, como por - - ejemplo: alimentos elaborados con xilitol, en sustitución de la sacarosa.

Las pruebas de que el consumo de sacarosa e intervalos frecuentes se asocia a una elevada incidencia de caries, son abrumadoras. La caries podría reducirse en la población con el simple expediente de restringir la ingestión de bocadillos dulces entre las comidas.

C1. SUBSTITUTOS DE AZÚCAR.

La aparición de *E. mutans* en la flora de la placa parece depender de la capacidad del organismo para aceptar azúcar - de la dieta en especial de los alimentos entre las comidas y aperitivos. El *E. mutans* parece tener un PH óptimo y cercano al PH requerido para la solución dentaria para empezar a actuar. - Esta característica hace al *E. mutans* cariogénico y vulnerable a los regímenes dietéticos que contienen poca o ninguna azúcar.

Como los aperitivos son consumidos por jóvenes, en especial por placer, la utilización de substitutos de azúcar - placenteros al paladar no pueden fermentar la flora en la placa y especialmente el *E. mutans*, por lo que constituye una técnica viable para el control de caries.

El potencial de este enfoque fue demostrado por una reducción del 50% de caries relativas a un control de azúcar, el cual fue observado en una goma de mascar utilizando un substituto del azúcar llamado Xilitol, en un estudio practicado en Turku, Finlandia.

La mayoría de las personas goza con los alimentos - dulces y la sacarosa ha venido a representar un tercio de la in-

gestión total de carbohidratos (o un sexto del consumo calórico total), en las naciones occidentales.

Se sabe que cada día aumenta el consumo de azúcar en la dieta por su adición a diversos alimentos para niños, por lo que se incrementa la incidencia de caries ya que se calcula un consumo de 25 kg. de azúcar al año.

Por estadísticas, el nivel de azúcar que puede consumir una persona sin tener caries es de 15 kg. de azúcar al año o menos.

A pesar de que la principal razón para la utilización del azúcar es el sabor dulce, el azúcar también tiene otras funciones en la tecnología alimenticia. La más importante entre ellas es la adición del azúcar en los alimentos porque actúa como edulcorante, preservativo, modificador de la textura, fermentación del sustrato, agente de sabor, colorante y agente central. Los diferentes métodos de la utilización del azúcar se basan en sus propiedades físicas y químicas. Debido a esto el reemplazamiento del azúcar por los nuevos edulcorantes es difícil si estos o sus propiedades físicas y químicas difieren grandemente de los de la sacarosa.

El edulcorante tradicional es un ingrediente importante en numerosas recetas muy estimadas, a las cuales imparte con frecuencia la consistencia deseada. La sacarosa es más dulce - que cualquier carbohidrato simple, excepto el azúcar invertido (mezcla de glucosa y fructosa obtenida por hidrólisis de la sacarosa) o su componente glucosa y es más barata por "unidad de edulcorante" que cualquier otro carbohidrato; es posible que - esto se deba exclusivamente a la escala en la cual es producida la sacarosa. No obstante, es valioso recordar que gigantescas industrias están fundadas en la producción del azúcar de remolacha y caña, y en la purificación de la sacarosa, de modo que los intentos para substituir este disacárido en gran escala podrían ser rechazados con éxito por estos intereses [como en el caso - del ciclamato y del establecimiento de una industria de jarabe de fructosa en Europa].

Es poco probable que un artículo alimenticio que contenga un sustituto de sacarosa gane aceptación si su sabor y - su textura son peores al equivalente de sacarosa o si es más -- costoso. La situación con respecto a la caries no es mejor que la que ocurre con la diabetes mellitus. Los diabéticos que desean comer dulces o chocolates están limitados por su imposibilidad de comprar los artículos preparados especialmente para ellos, que son más costosos y menos agradables al paladar que los dis-

ponibles para personas no diabéticas. Además, no tienen urgencia de abordar el problema. Numerosas personas no están dispuestas a cambiar sus hábitos dietéticos para evitar una caries dental que pueda presentarse en los meses o años venideros.

A pesar de estos problemas, se han realizado pruebas con substitutos de la sacarosa en los países escandinavos y en Suiza.

SORBITOL: El sorbitol (glucitol) es el edulcorante usado en muchas preparaciones para diabéticos. Se obtiene por hidrogenación catalítica de la glucosa.

El sorbitol puede ser oxidado a glucosa y fructosa - en el hígado del hombre y de los animales, por las polioles -- deshidrogenasas que son más bien inespecíficas, pero que en ocasiones se les denomina especialmente como sorbitol deshidrogenasas.

Así, el sorbitol no requiere insulina para entrar a las células, pero produce glucosa y fructosa dentro de ellas.

La energía normal producida por el metabolismo de la hexosa está disponible del sorbitol, junto con una cantidad -- adicional que procede de la oxidación de la $NADH_2$. Aunque sólo

es aproximadamente la mitad de dulce que la sacarosa y menos dulce que la glucosa, el sorbitol tiene ventajas aparentes como edulcorante "dentalmente inocuo". Un enjuague bucal con una solución a 50% de sorbitol no produjo calda del PH o ésta fue pequeña y lo mismo ocurrió con los dulces fabricados con sorbitol. Esto sucedió a pesar de la presencia de bacterias o *Streptococcus mutans* que podían fermentar al sorbitol y que en un cultivo puro cerrado pueden producir ácido suficiente para alcanzar un PH descalcificante. Al parecer esto se debe a que el sorbitol es fermentado con tal lentitud por la placa entera que el ácido producido puede difundirse, y ser neutralizado por los amortiguadores salivales, sin generar un PH suficientemente bajo que cause descalcificación.

Este no es el caso en un cultivo cerrado de volumen fijo. En Suiza los dulces que no causan una calda del PH por abajo de 5.7 pueden describirse como "inocuos para los dientes" y esta designación puede aplicarse a los dulces de sorbitol.

Sin embargo, hay problemas con el sorbitol, se absorbe con más lentitud que la glucosa y como esta absorción no es por transporte activo, resulta incompleta. Produce diarrea en algunos individuos, probablemente por el efecto osmótico del sorbitol no absorbido que retiene agua en el intestino.

De hecho, el sorbitol se ha utilizado como laxante. Se ha propuesto que la ingestión diaria de sorbitol deberá restringirse al 150 mg/kg. de peso corporal (Comisión Sobre los Aditivos a los Alimentos de la FAO- OMS) que equivale aproximadamente a 2 cucharaditas copeteadas por día, por adulto.

LYCASIN: Se ha fabricado un producto llamado Lycasin por hidrólisis parcial del almidón a glucosa, maltosa y oligosacáridos de glucosa y luego de hidrogenación catalítica a sorbitol, malitol y una mezcla de oligosacáridos. Estas preparaciones tienen 4.9 - 9.4% de sorbitol libre y 14.5 - 23.8% de sorbitol total. El Lycasin produjo menos caries que la sacarosa en los animales y se formó menos placa durante su uso - en los animales y en el hombre.

El sorbitol y el malitol (derivado de la maltosa por reducción), aparecieron sin modificar en gran cantidad en las heces, pero los componentes de glucosa del Lycasin fueron absorbidos y metabolizados en el hombre.

El Lycasin ha sido probado en niños de 3-6 años de edad pero hubo problemas en este estudio debido al consumo de limonadas y dulces con sacarosa por los niños que supuestamente estaban comiendo sólo productos de Lycasin. A muchos niños --

no les gusta el dulce de Lycasin y en ocasiones se reportó flatulencia. No obstante, los autores afirman que hubo una reducción de 25% en la caries en el grupo de Lycasin aunque no saben hasta qué grado pueda deberse a una reducción general en el consumo de dulces.

La placa dental humana forma ácido del Lycasin con mayor velocidad que del sorbitol y del malitol, pero con más lentitud que del almidón soluble. Esto indica que la hidrólisis por la amilasa de los oligosacáridos de peso molecular más elevado del Lycasin, liberando maltosa, es la causa de la producción de este ácido. La amilasa que interviene en este proceso es la enzima salival humana que entra en la placa.

XILITOL: El xilitol es tan dulce como la sacarosa y existe en la naturaleza en cierto número de alimentos, en particular plátanos y hongos, fresas y otros. Puede sintetizarse a partir de la xilosa exactamente por el mismo proceso de reducción utilizado para fabricar sorbitol a partir de glucosa y del Lycasin a partir del almidón parcialmente hidrolizado.

El xilitol es un intermediario metabólico normal en el hombre y la única ruta por la cual puede ser metabolizado es por deshidrogenación [por la misma enzima que oxida al sor-

bitol) a xilulosa, la cual es entonces fosforilada y entra a la vía de los fosfatos de pentosa.

De este modo el xilitol puede ser metabolizado para producir energía y bixido de carbono o producir reservas de glucógeno en el músculo y el hígado, o sintetizar nucleótidos.

El xilitol ha sido propuesto como un aditivo dietético para diabéticos por El Programa de la Junta de Alimentos de la OMS/FAO (1969), y está clasificado como una sustancia substituta del azúcar. Su uso ha sido investigado recientemente en un amplio surtido de alimentos por un grupo finlandés. El único factor que parece limitar la dosificación del xilitol es el fenómeno de la diarrea osmótica o de las heces blandas. El igual que el sorbitol, la susceptibilidad individual a este efecto secundario varía y la tolerancia al xilitol aumenta notablemente por la frecuente dosificación.

El porcentaje de xilitol absorbido en el hombre depende de la dosis (90% a 5 g. de dosis oral a 60% de una dosis de 30 g. de prueba).

Durante un estudio que duró 4 1/2 años de consumo del

xilitol, la diarrea osmótica sólo se desarrolló bajo condiciones anormales con una dosis de 30-50 g. de xilitol en la mañana con el estómago vacío.

El efecto del xilitol sobre el PH de la placa es semejante al del sorbitol. Por lo tanto, cuando se aplican soluciones del xilitol a la placa dental no se produce caída de PH o ésta es mínima. Aunque se sabe que el sorbitol y el manitol son metabolizados por las bacterias de la placa, al parecer el xilitol no se convierte a ácidos. Se ha demostrado que el xilitol es menos cariogénico que la sacarosa o el sorbitol en las etapas, y menos cariogénico que la sacarosa o la fructosa en el hombre.

Su cariogenicidad baja se asocia con una reducción notable en la cantidad de la placa dental, en los individuos que consumen una dieta con xilitol. Algunos estudios han mostrado que este azúcar puede inhibir a ciertos estreptococos, aunque éste no es un hallazgo universal. La exposición prolongada de las bacterias de la placa al xilitol parece conducir a una adaptación, pero ésta, muy bien puede ser una tolerancia adquirida al xilitol más que una habilidad adquirida para metabolizarlo.

Existen microorganismos que pueden metabolizar al xilitol, pero no en la placa, aparentemente. Desde el principio del estudio los investigadores finlandeses se hicieron cargo de que podrían surgir mutantes que metabolizaran el xilitol, en la placa. Sin embargo, podría no existir la presión selectiva necesaria para establecer tales variantes hipotéticas, debido a la disponibilidad regular de cantidades pequeñas de otros azúcares como glucosa.

La placa dental de los sujetos que consumieron constantemente por 4 1/2 años alimentos endulzados con xilitol, produjo escasa calda de PH o no la hubo con el xilitol, aunque se formó ácido tanto en la glucosa como del sorbitol.

El uso de carbohidratos sustitutos de la sacarosa como medios eficaces de controlar la caries, depende en gran parte del sabor agradable o de la aceptabilidad de los productos.

A este respecto, los alimentos con xilitol han probado ser aceptables durante el estudio finlandés.

En particular, la goma de mascar, el chocolate, los barquillos u obleas, y los helados con xilitol, fueron considerados por muchas personas como superiores a los productos co-

respondientes de glucosa. El xilitol se disuelve con más rapidez que la sacarosa y al hacerlo causa una ligera calda en la temperatura de la boca. Al parecer la mayoría de las personas encuentran agradable este "sabor frío".

En Finlandia hay gran variedad de alimentos que contienen xilitol en lugar de sacarosa.

Cualquier efecto secundario de los substitutos posibles de sacarosa afectan también la probabilidad de su adopción extensa.

Durante las pruebas a largo plazo, Scheinin encontró una notable ausencia de diarrea y de otros efectos secundarios, los productos sólidos fueron bien tolerados por los voluntarios, pero la ingestión de grandes cantidades de bebidas que contenían xilitol condujo a diarrea osmótica de corta duración en un número menor de casos. Solo uno de los 52 participantes en el grupo del xilitol se retiró del experimento y esto se debió a la diarrea.

Por lo tanto, el xilitol parece satisfacer los requerimientos como substituto de la sacarosa.

La utilización de edulcorantes que no sean carbohi
dratos ha sido estudiada por Newburn. Al parecer se dispone
de un extenso surtido de estos compuestos, pero su sabor a me-
nudo difiere perceptiblemente de la sacarosa.

No obstante, es posible que también que el uso de -
edulcorantes que no procedan de la sacarosa pueda estar limi-
tada por las regulaciones gubernamentales, como ya sucedió con
los ciclamatos.

DI. PRUEBAS DE ACTIVIDAD CARIOSAS.

La actividad cariogénica de la placa bacteriana es uno de los aspectos más importantes en la actualidad en lo que se refiere a la etiología de la caries dental, dentro de las - investigaciones que se han realizado durante los últimos años, se ha podido observar que ésta juega un papel importante en el desarrollo de la enfermedad.

Desde la publicación de la teoría químico-bacteriana por W.D. Miller en 1890, muchos investigadores han tratado de encontrar la causa de la caries; gradualmente se ha sabido que los alimentos, especialmente la sucrosa, tiene una relación - importante con el desarrollo de la caries en una forma muy com plicada, como parte de factores ambientales que rodean a los dientes.

Sin embargo, aún no se ha esclarecido, un método de prevención de caries decisivo. Por esta situación, se conside ra que es muy importante el desarrollo de la prueba de la acti vidad de caries, para el tratamiento de la lesión cariosa, para contribuir a la prevención y supresión de la caries.

A pesar de que varios métodos de prueba se han tratado hasta ahora, todos ellos muestran defectos, como lo complejo de sus aparatos y procedimientos y la falta de confianza en la obtención de datos de su correlación a la actividad de la caries por lo tanto, no son lo suficientemente útiles en la clínica dental actual.

SISTEMA CARIOSTAT:

Se ha desarrollado recientemente en Japón, según estudios realizados en la Universidad de Osaka por los Drs. Shizou Sobue y colaboradores, un nuevo método para probar la actividad de caries, en el cual la materia alba, refleja la actividad del plexo bacteriano oral como material de prueba. Por medio de este método se puede mostrar a los pacientes la situación antes señalada y hacerles ver la importancia de la eliminación de la placa bacteriana.

Esto puede ser de gran utilidad en nuestra población donde existe una alta incidencia de caries y de alguna manera ayudar a prevenirla.

En el presente estudio, la correlación del nuevo mé

todo prueba, para la actividad cariosa, ha sido investigado comparándolo con la prueba de Snyder el cual demuestra tener un alto grado de correlación a la actividad de la caries entre diferentes pruebas de actividad ácida usadas hasta ahora.

Varios tipos de pruebas de susceptibilidad a la caries (Prueba de Hadley, Prueba de Snyder, Prueba de Fosdicky, - Prueba de Hill) han sido propuestas y evaluadas.

En la práctica dental, sin embargo, estas pruebas no son efectivas, por la dificultad de los procedimientos y la baja correlación entre estas pruebas y la condición clínica.

En estudios recientes de etiología bacteriana sobre caries dental, se considera que el *Streptococcus mutans* es el factor primario en la iniciación de la caries dental y el *Lactobacilo* está relacionado con los ataques sucesivos.

Con estos nuevos estudios de la etiología de la caries como base, Shimono y cols. desarrollaron un nuevo método colirimétrico simple (Cariostat) para determinar la actividad de la caries.

El material estudiado fue la placa dental obtenida de

Las superficies bucales de los dientes, tomándola con hisopos de algodón comerciales estériles. Los hisopos se colocaron dentro de tubos de prueba conteniendo 2 ml. de medio líquido semisintético que consistía en 20% de sacarosa, B.C.G., S.C.P. NaN_3 , NaCl y triptosa. Después de 48 horas de incubación a 37°C , se observó el color de los tubos de prueba comparándolo con las muestras de control. Los cambios de color del control fueron graduados en términos de:

- azul, PH 7.0]
- + (verde, PH 5.5]
- ++ (amarillo-verde, PH 4.5]
- +++ (amarillo, PH 4.0]

En este estudio se evaluó la correlación entre la condición de la caries y la actividad de la misma con el CARIOS TAT, comparándola con una prueba de Snyder mejorada.

Se tomaron 45 niños con una edad promedio de 2 años 4 meses y 2 kindergardenes de los suburbios de Osaka, llevando se a cabo exámenes de cavidad oral y pruebas de actividad cariogénica cada 4 meses a lo largo de un año. Como punto de comparación, también se aplicó la prueba de Snyder.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Los resultados obtenidos tanto del CARIOSTAT como de la prueba de Snyder mostraron una buena correlación con el estado actual de la caries. Sin embargo, en relación con la capacidad para predecir la caries, hubo diferencias. En el CARIOSTAT se correlacionó el aumento del Índice de severidad de caries hasta períodos de 4, 8 y 12 meses. Con la prueba de -- Snyder, se observó dicha correlación solamente con el aumento posterior a 12 meses. Más aún, con el CARIOSTAT, los grupos de actividad que pudieron clasificarse mostraron una diferencia estadística significativa, mientras que con la prueba de -- Snyder, la clasificación por grupos fue imposible desde el punto de vista estadístico.

Con base en los resultados, se comprobó que CARIOSTAT es capaz de mostrar el estado actual del proceso carioso, y más aún, que posee la capacidad para predecir la caries por más de un año. En relación con la capacidad de pronosticar un aumento en la actividad cariogénica se encontró que el CARIOSTAT tiene una capacidad de percepción superior a la prueba de Snyder.

Para comprobar la efectividad del Método Cariostat,

y para ver en qué grado se puede relacionar con el PH de la saliva y el desarrollo bacteriano, se realizó un estudio con un grupo de pacientes de la Clínica de Odontopediatría de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Se tomaron 50 pacientes con dentición temporal completa entre 3 y 5 años de edad y de ambientes sociales similares, que asistieron a consulta a la Clínica de Odontopediatría, a los cuales se les practicaron las pruebas necesarias para obtener los resultados por medio del Método Cariostat.

Resultados:

- a) Cuando existía mayor actividad cariogénica se observó un mayor desarrollo.
- b) Cuando existió mayor actividad cariogénica se observó un índice de severidad de caries más alto.
- c) Cuando existía mayor actividad cariogénica se observó un PH de la saliva total más ácido.

Conclusiones:

1. El método de medición es sumamente objetivo como

ayuda para la visualización de los pacientes del problema de la caries dental, ya sea dentro de la práctica privada o dentro de Instituciones.

2. Su facilidad de manejo y la necesidad de poco equipo la hacen una prueba útil para el Cirujano Dentista.
3. La relación que guarda con otros parámetros fue -baja y por lo tanto, se deben tener ciertas reservas para emitir un juicio teniendo sólo como base este método.
4. Se comprobó la necesidad de que para poder observar un proceso carioso se deben presentar en conjunto varios factores y que no depende de uno sólo.
5. De esta manera se abren nuevas líneas de investigación acerca de perfeccionar este método para beneficio de nuestros pacientes.

Consideraciones:

La actividad cariogénica significa que la caries presenta en el momento actual avanza hacia una situación más seve-

ra, y que la caries que ha sido escasa, aumenta en número, y - más aún, que los pacientes sin caries se convertirán en un futuro cercano en pacientes iguales a aquellos con caries.

Por lo tanto la prueba de actividad cariogénica debe ser el método con el cual se pueda juzgar si la caries presente en el momento actual es una enfermedad en estado activo, o si existe la posibilidad de que se presente en un futuro cercano a pesar de que esté ausente en el momento actual.

Va que la actividad cariogénica depende de la magnitud de los 3 factores principales descritos por Keyes y cols. en 1962, el juicio de la magnitud de cada uno de los factores debe realizarse con el fin de conocer la actividad cariogénica y la determinación debe llevarse a cabo en base al juicio sumario. Sin embargo, en el momento actual no se conoce ningún método simple y conveniente para evaluar estos 3 factores.

No obstante, las bacterias dentro de la cavidad oral, entre estos 3 grandes factores, pueden mostrar variaciones cotidianas a pesar de tener una profunda relación con la caries, y es posible que sean conocidas objetivamente.

Asimismo, hoy en día está bien establecido que el primer lugar de localización de un proceso cariioso en desarrollo es la zona de esmalte que entra en contacto con la materia alba por lo que es acertado el concepto de que la metamorfosis del plexo bacteriano de la materia alba es importante al discutir la actividad cariogénica.

Ahora bien, en relación al reporte publicado por Takel y cols. donde se discute el proceso cariogénico observado sistemáticamente la variación del plexo bacteriano de la cavidad oral, se detectaron *S. mutans*, Lactobacilos y *Cándida* en un grupo con caries severa. En un grupo con caries inactiva se encontró *Neisseria*, *S. mitis* y Fusobacterias en forma abundante, detectándose escasas cantidades de *S. mutans*, Lactobacilos y *Cándida*.

En el grupo de caries inactiva, cuando se detectaron *S. mutans*, Lactobacilos y *Cándida*, y empezaron a incrementarse se reportó la detección de caries después de 6 meses. También se ha reportado que la alteración del plexo bacteriano se ve afectada por la mutua relación con las bacterias actuando simbióticamente con estos grupos bacterianos.

Muchos investigadores han reportado que el *S. mutans*

produce caries en seres humanos y roedores, existiendo una especial correlación con caries de superficies lisas.

Aún más, Ikeda y cols. observaron una gran correlación entre el origen de la caries de fosas y fisuras y la aparición de *S. mutans*. Ellos observaron durante un largo período la relación de la caries de fosas y fisuras (zona preferida por la caries) y el estado activo de *S. mutans*.

Se ha reportado que en la materia alba, en la zona donde se observó la aparición de caries, el número de *S. mutans* y lactobacilos era mayor que en la zona donde no había caries. También se ha reportado que tanto el *S. mutans* (relacionado con el principio de la aparición de caries) como los lactobacilos participaron en el desarrollo de la caries de fosas después de que ésta había comenzado.

Aunque es muy obvia la correlación entre la generación de caries y el *S. mutans*, el papel de los lactobacilos en la generación de caries no se considera tan importante. Sin embargo, dentro de estos grupos bacterianos se ha encontrado uno con una gran capacidad para producir ácidos y para resistir a ellos, así como una gran capacidad para almacenar polisacáridos que se tiñen con yodo. Esta es la razón por la cual se considera que es un grupo bacteriano equipado con los factores necesarios para producir caries.

De hecho, Rosen en 1968 verificó las propiedades cariogénicas de *L. casei*, y Fitzgerald y cols. en 1966, las de *L. acidophilis*, por lo que es muy necesario tomar en cuenta a los grupos bacterianos al descubrir el proceso cariioso.

Por lo tanto, resulta razonable pensar que la prueba de actividad cariogénica debe basarse en el estado activo de lactobacilos y *S. mutans* en la materia alba, ya que esta prueba debe reflejar la exacerbación de la caries así como la generación de nuevas lesiones cariosas.

Resulta un problema muy interesante averiguar qué tipo de bacterias poseen la capacidad de crecer en el líquido - utilizando en la prueba, las cuales tuvieron una gran correlación en este experimento de campo con el estado activo de la caries (observada clínicamente) y que además poseyeron capacidad para producir ácidos. La investigación se llevó a cabo - preparando una laminilla plana con el líquido de prueba agregando posteriormente 1% de agar-agar para producir un cultivo separado del líquido de prueba, después de la valoración de la actividad cariogénica y para llevar a cabo el análisis.

Se encontró que en relación al tipo de bacteria, -- pueden haber algunas con la capacidad para producir ácidos y

algunas que no poseen dicha capacidad, y más aún, puede haber diferencias en la capacidad para producir ácidos. También, cuando se llevó a cabo un experimento similar utilizando una cepa bacteriana conservado con historia aparente, se encontró que eran *S. mutans* y lactobacilos productores de caries los que aumentaban en el líquido de prueba y que tenían capacidad de producir ácidos.

Sin embargo, uno no se debe limitar a aquellas cepas bacterianas conservadas ya conocidas, sino que se deben usar los nuevos tipos de bacterias productoras de caries -- para examinar el crecimiento y la producción de ácidos por la acción conjunta de un gran número de especies bacterianas, ya que estas nuevas bacterias son capaces de crecer en presencia de altas concentraciones de sacarosa y de NaN_3 , y poseen además una gran capacidad de producir ácidos. Sin embargo la investigación fundamental en este campo será un gran tema para el futuro.

La propagación de *S. mutans* entre las superficies dentales no es violenta, y se ha reportado que frecuentemente se puede percibir la tendencia a crecer de determinada manera en cada superficie del diente. Así mismo, se ha reportado que la flora bacteriana es diferente en las superficies planas y lisas y en la superficie oclusal. Por lo tan-

to, al discutir acerca de la actividad cariogénica, nos encontramos con problemas tales como el elegir cuál parte de la flora bacteriana debe obtenerse como material de prueba, y qué cantidad de materia alba obtenida es necesaria por unidad de área. En relación al primer problema, se cambiaron los lugares de recolección de materia alba en la misma cavidad oral, y se investigó la correlación con el estado cariogénico.

Se obtuvo como resultado que la mejor localización que reflejaba al estado de la totalidad de la cavidad oral, era la cara vestibular de los molares superiores. En relación a la cantidad de materia alba, se varió el número de veces en que se frotó con un hisopo al recolectarla de una cavidad oral idéntica, encontrándose que el frotar 2 o más veces no ocasiona ningún efecto, pudiéndose obtener siempre resultados estables.

Más aún, tomándose en consideración el hecho de que son necesarias ciertas condiciones para llevar a cabo esta prueba de actividad cariogénica, tales como que debe realizarse de manera sencilla y en un corto tiempo y además que sea factible su reproducción, se seleccionó la superficie vestibular de los molares superiores como el sitio de localización -- donde difícilmente se da un efecto temporal del exterior, re-

colectándose la materia alba con un hisopo del mismo tamaño.-

Hasta la fecha, los índices utilizados para representar el estado cariogénico son el DMF, DMFS, la tasa DMP, etc. Sin embargo, estos métodos son usados para representar los resultados de una serie de procesos cariogénicos que han ido variando continuamente desde hace mucho tiempo, y no se pueden considerar como métodos representativos adecuados para discutir el estado activo de la caries, aún cuando pueden explicar, hasta cierto punto, el estado actual del proceso cariogénico.

El índice de severidad de caries (CSI) diseñado por los autores del artículo incluye la severidad de la caries, y aún cuando existen algunos puntos que requieren de una investigación posterior, puede ser considerado como un índice más -- apropiado.

La prueba de Snyder es fácilmente utilizada desde el punto de vista clínico, ya que en base a los hallazgos de Hadley y cols. se observa un cambio de color en relación al número de lactobacilos en la saliva. Hadley investigó la correlación entre el número de lactobacilos y el estado del proceso carioso. Se puede decir que este método refleja con certeza el estado actual de la caries, si se toma en consideración que el papel

de los lactobacilos en el proceso carioso es bastante más importante en la etapa de exacerbación que en la primera etapa. Se ha estudiado desde el punto de vista comparativo la utilidad de la prueba de Snyder y CARIOSTAT, y se encontró que el segundo método es especialmente excelente para predecir el proceso carioso. La razón de esto puede basarse en el hecho de que por medio de el CARIOSTAT se lleva a cabo la prueba de actividad cariogénica sin limitarse a un determinado grupo bacteriano fundamentándose sus bases técnicas en la relación mutua existente entre los factores relacionados con la caries y las bacterias de la cavidad oral. Su utilidad se confirmó con el hecho de que puede predecir la actividad cariogénica al reflejar la actividad de microorganismos tales como *S. mutans* y lactobacilos para empezar, los cuales pueden crecer de manera dominante en un medio ambiente cariogénico.

Es importante mencionar que aparte del valor científico de la nueva prueba desarrollada, es muy sencilla y fácil de manejar, y de un gran valor al realizar trabajos con grupos. Así mismo, como la actividad cariogénica se observa por medio de este método en colores frescos tales como azul-verde, verde-amarillento y amarillo, los resultados pueden ser fácilmente visualizados y comprendidos por los pacientes -

individualmente, y además, ofrecen un buen índice del mejoramiento de las condiciones de higiene de la cavidad oral.

Comercialmente el Sistema Cariostat es distribuido por Sankin, y muestra a el paciente en color, la actividad cariiosa invisible, auxiliando a los doctores para dar un aviso más exacto en la salud dental.

Aplicaciones del CARIOSTAT:

1. Para examinar grupos en el control de la salud oral en programas de escuelas, oficinas, centros de salud, etc.
2. Como guía en el tratamiento clínico para la prevención de la caries.
3. Como auxiliar en la enseñanza en materia de caries.

No solamente el CARIOSTAT es un método para detectar la presencia activa de la caries existente, sino también, si la caries no está presente, precede la posibilidad de lesiones futuras. Más allá el CARIOSTAT es un procedimiento muy simple comparado con los tradicionales, como el de Hadley, Snyder, - Wach, Fosdick y Hill.

Instrucciones para su uso:

1. Obtenga una muestra de la placa dental, talle la superficie bucal de los dientes posteriores 4 ó 5 veces con un hisopo de algodón estéril.
2. Sumerja el aplicador en la AMPULA DE CARIOSTAT, cierre bien, y colóquela en la caja de CARIOSTAT.
3. Después de 48 horas de incubación compare su color con el de la gula colorimétrica. (Antes se dispone uno a usar las ampulas esterilizadas con una solución de cresol de 3-5% durante 24 horas).

El paquete consta de:

1. Caja CARIOSTAT
2. Ampulas (juego para 50 a 100 piezas).

CARIOSTAT DE SANKIN:

Una nueva y revolucionaria prueba de la actividad de la caries para la detección temprana y prevención.

METODO COLORIMETRICO DE MEDICION.

COLOR ORIGINAL	Azul [-]	Verde [+]	Amarillo-Verde [++]	Amarillo [+++]
COLOR	GRADO DE ACTI- VIDAD DE CARIES.		TIPO DE HABIT- BOS DE HIGIE- NE BUCAL ORAL	ANALISIS
Azul [-]	Inactivo		excelente	Continúe con há- bitos de higie- ne.
Verde [+]	Ligera		buena	Reduzca la in- gesta de azúcar Cepíllese des- pués de comer.
Amarillo-Verde [++]	Moderado		Regular	Reduzca la in- gesta de azúcar Coma menos boca- dillos. Cepíllese des- pués de comer.
Amarillo [+++]	Extrema		Mala	La caries dental existe o pronto se desarrollará Reduzca la inges- ta de azúcar. Coma menos boca- dillos. Cepíllese imme- diatamente des- pués de comer. Cuide su dieta.

PRUEBA DE ACTIVIDAD CARIOSA R-D SHOWA

En el experimento realizado por Yoshinobu Maki y cols. se investigó una prueba rápida de actividad cariosa por la saliva, con el método del disco de Resazurin.

El método del disco de Resazurin tiene una reacción característica de color que se desarrolla entre los 14 minutos a 32°C - 37°C. La composición de los discos de Resazurin es de sal de sodio de Resazurin 0.0275%, 0.2% de PVA y 10% de sucrosa y esto está en un disco de papel impregnado de 8 mm. de diámetro. El color de estos discos cambiaba del azul al azul-violeta y sin color con la saliva.

Los experimentos demostraron que al examinar el efecto de la reacción de color de Resazurin con saliva y el pigmento representativo, el disco de Resazurin fue altamente sensible a los microorganismos gram-positivos tales como *S. mutans*, *S. mitis*, *S. faecalis*, *S. aureus*, *L. caase*, y *B. subtilis*. La sensibilidad fue correlacionada con el número de *S. mutans* y *Lactobacilos* en la saliva.

Del análisis del espectro de los cambios de color - por bacteria y sustrato salival, mostró aparentemente que el -

espectro visible fluorescente del Resazurín coincidió con el origen del ácido. Estos resultados sugieren que la reacción de la saliva y bacterias se debió a la reacción química (la proporción óxido-reducción) y un efecto de PH.

El uso de los discos de Resazurín puede ser útil para la prueba de actividad de caries y puede ser ventajosa para la enseñanza de la salud dental.

La prueba de R-D SHOWA es un agente de prueba que sirve para reflejar el número de gérmenes tales como el *S. mutans* Lactobacilos, etc., en la saliva y para determinar la actividad cariosa a través del grado del cambio de color que ocurre en proporción al número de gérmenes.

El principio para esta prueba se basa en la naturaleza de estos gérmenes cariogénos, cuyas actividades se desarrollan inmediatamente al ser sumergidos en un cultivo de sucrosa aislado de la atmósfera e incubado a 37°C, y que causará cambios de color del Resazurín, usado como indicador de óxido-reducción.

Además, así como la sustancia que va a ser sujeta a la prueba de actividad cariosa, la placa que rodea directamente

te a la porción de caries puede ser elegida, pero este método usa por lo tanto saliva mezclada debido a las siguientes razones:

- La sustancia se puede coleccionar fácilmente y puede ser usada en cantidades fijas.
- Posee una microflora comparativamente uniforme.
- El nivel de la microflora, especialmente de *S. mutans*, en la saliva es reflejo del nivel de microflora en la placa.

Método para conducir la prueba de actividad cariosa:

RD (abreviatura de Disco de Resazurín, un filtro de papel azul) es un filtro de papel de 8 mm, de diámetro, en el cual se encuentran impregnados, esterilizados y secados, como indicadores de oxidación-reducción: sucrosa, como una fuente de carbono y sal de sodio de resazurín.

Al conducir la prueba, aproximadamente 0.05 ml de la sustancia a ser probada (saliva mezclada) se gotea en la región central del disco y después de que se absorbe, se cubre firmemente por la superficie superior e inferior con una película de cloruro de vinil de tal manera que se eliminan y además se cierra el disco a la atmósfera que lo rodea.

Posteriormente, se coloca en una incubadora (sería más conveniente si se pegara en una plancha) y, después de ser cultivado por 15 minutos a 37°C, los microorganismos se activarán y causarán cambios de color en el Resazurín. Como el grado de cambio de color variará de azul al rojo púrpuro, rojo y blanco (incolore) dependiendo del número de bacterias cariogénas, se puede realizar una comparación con la tabla de comparación de colores standar proporcionada, la cual indicará la correlación con el número de bacterias, y se determina la actividad cariosa.

Además, la actividad cariosa se realiza principalmente durante 15 minutos a 37°C como se mencionó anteriormente, pero se permiten temperaturas que vayan de los 32°C a los 37°C, se puede recurrir a la temperatura de la piel del cuerpo. En este caso, como este producto se encuentra en forma de hoja adhesiva, puede ser adherida en la parte interna del brazo en una posición apropiada y con las mangas de la camisa hacia abajo, lográndose el cultivo en 15 minutos; así se puede determinar los resultados de la misma manera comparando los colores.

Pasos para la operación:

1. Tomar una hoja.

Tomar una hoja del paquete de aluminio sin tocar directamente el disco, y colocarlo en una base con la superficie del disco expuesta dirigida hacia arriba.

2. Inoculación de la saliva.

La saliva mezclada que va a ser sujeta de la prueba debe ser obtenida de la punta de los labios y colectarse con una pipeta desechable, y una gota de saliva (la escala de la punta es según el criterio) se gotea en el centro del disco y se deja a que se absorba. Pero en el caso de un niño en el cual dicho proceso no se puede realizar, se colecta la saliva en un godete a partir de la parte inferior de la cavidad oral con una pipeta y se mezcla bien antes de utilizarla en la -- prueba.

3. Pegando las películas.

Primero, separa la hoja de separación más grande - [separe con cuidado] para que no se quede ninguna porción de la superficie restante en la porción adhesiva y doble la película de tal manera que el centro de la película más pequeña redondeada coincida con el centro del disco. Posteriormente separe la hoja de separación más pequeña y adhiéralo firmemente haciendo que el aire salga con la punta de los dedos.

4. Cultivo.

La película ya adherida debe ser cultivada por 15 min. a 37°C. En caso de que no se disponga de una incubadora, adhéralo a la parte interna del brazo y baje las mangas de la camisa cultive a temperatura corporal. En cualquier caso, conduzca el cultivo correctamente durante 15 min.

5. Determinación.

Compare con la carta de comparación standar de colores y juzgue la actividad cariosa con el ojo descubierto. Conduzca el juicio inmediatamente después del cultivo.

Precauciones:

1. Como el Resazurin del disco-RD se descompone fácilmente al ser expuesto a la luz, tome sólo el número necesario de hojas, y guarde el resto doblando la apertura de la bolsa de alu^{mi}nio firmemente.

2. No tocar el disco-RD directamente con los dedos y tener cuidado de que no se contamine con la saliva del operador pues puede ocurrir un cambio de color.

3. Al coleccionar la saliva del paciente.

- a) La saliva debe tomarse al menos dos horas despues de los alimentos, se debe tomar el cepillado de dientes o lavado oral.
- b) A traves de la acción de movimiento de labios se debe tomar la saliva que enjuaga la boca de tal manera que refleje correctamente el estado de la cavidad oral.
- c) Al realizar el experimento, la saliva que se deja en vasos u otros contenedores debe ser bien mezclada antes de utilizarse para la prueba.

4. Inoculación de la saliva en el disco.

- a) Gotee en el centro del disco un volúmen de saliva recolectado hasta la marca de la escala de la pipeta utilizada para la recolección (puede ocurrir una diferencia de color cuando el volúmen de saliva no es el adecuado)
- b) No permita que la pipeta entre en contacto con el disco al gotear la saliva, (se presentan diferentes sombras de color si la pipeta entra en contacto).

c) No adhiera la película redondeada pequeña hasta que la saliva se embeba en el disco (puede ocurrir cambio de color si no es uniforme).

5. El cultivo debe conducirse por lo menos durante 15 minutos. La determinación como regla, debe realizarse inmediatamente después de terminado el cultivo, pero se da un margen de 5 minutos.

6. El cultivo realizado bajo temperatura corporal

a) En caso de bebés, el padre puede adherirlo en sustitución del operador.

b) La sustancia adhesiva ha sido bien investigada de tal manera que no afecte la piel, pero raramente se ha reportado comezón. En tal caso, se debe utilizar una incubadora o una persona puede adherírselo en sustitución.

7. Al realizar el juicio a través de este método, - las diferencias de ciudad, país, raza o medio ambiente en el que viven deben tomarse en cuenta al aplicar la prueba.

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD DE CRIES Y CARTA DE INSTRUCCION DEL DOCTOR.

Se reconoce una correlación muy cercana entre el número de dientes que se están cariendo con los gérmenes tales como *S. mutans* y lactobacilos en la saliva y el grado de cambio de color en el disco. Como en este producto el cambio de color se divide en 3 grados, Bajo (L), Medio (M), y Alto (H), también la carta de instrucción del doctor se da de acuerdo a esto, lo cual puede ser adoptado como guía de salud. Además al utilizar este producto, se pueden considerar las siguientes aplicaciones clínicas varias.

- a) Información de juicio para planes de prevención de cariogenicidad en el examen médico cotidiano.
- b) Motivación para el control de placa en la instrucción de cuidado en la salud dental.
- c) Revisión de la cavidad oral en el momento de dar instrucción de cuidado en grupo.
- d) Determinación de pacientes recurrentes en el tratamiento médico y examen médico cotidiano.
- e) Revisión de la cavidad oral al colocar obturaciones en los dientes.

- f) Revisión de la cavidad oral al colocar materiales de obturación o sus suplementos para evitar un segundo ataque carioso.
- g) Información para determinar la necesidad de aplicación de flúor u otros medios preventivos.

El paquete contiene:

50 hojas y 50 pipetas desechables.

SALIVASTER. El salivaster es otro sistema para el diagnóstico de caries que tiene varias funciones y aplicaciones sobre la prevención de caries. Este sistema se compone de una serie de reactivos en los cuales se puede determinar:

1. La presencia de caries.
2. La capacidad buffer y PH salival
3. La presencia de glucosa y sustratos que puedan favorecer el desarrollo bacteriano.
4. Eritrocitos en saliva.

El sistema se divide en 3 presentaciones según lo mencionado anteriormente. Para determinar la actividad cariogénica, el PH salival y el contenido de glucosa salival, el sistema

tema trabaja a base de reacciones que ocasionan cambios de color.

Estos colores se comparan con un colorímetro para determinar cifras, cantidades, y medidas.

C O N C L U S I O N E S

El conocimiento que tenga el Cirujano Dentista acerca de la caries dental que se presenta tanto en niños, como en adolescentes y adultos, así como de los factores determinantes que la originan o provocan, es de fundamental importancia en la obtención de un diagnóstico precoz y correcto para poder -- llevar a cabo el tratamiento adecuado.

El Cirujano Dentista no sólo debe concentrarse en la terapia de los padecimientos bucodentales, sino tratar en lo posible, de prevenir su aparición evitando así las afecciones dentales o sistémicas.

La Odontología Preventiva ha logrado un gran avance y ha adquirido gran auge a nivel mundial, a medida que se investigan mejor los factores etiológicos de la caries dental, se ha logrado obtener métodos preventivos más eficaces contra ésta.

Sin duda, se ha demostrado que el flúor es el método más eficaz, se ha descubierto que el flúor se incorpora al esmalte, formando fluorapatita, haciéndolo más resistente a la -

destrucción ácida de las bacterias, favorece la remineralización de descalcificaciones cariadas microscópicas, submicroscópicas y aún clínicamente visibles o manifiestas, disminuye la solubilidad de la apatita y ayuda a frenar la glucólisis - de modo que el PH ya no baja tan fuertemente.

Se observó que a través de la fluoración comunitaria del agua, reforzada con una dieta adecuada y una buena higiene oral se logran los mejores efectos preventivos.

Pastas dentales fluoradas, enjuagues y aplicaciones tópicas siguen siendo métodos muy utilizados, relativamente económico y de gran efectividad.

En lo que se refiere a una dieta equilibrada y baja en carbohidratos, se han realizado diversas y múltiples investigaciones, como la utilización de substitutos de azúcar; estudios que son de gran valor y que han comenzado a tener aplicación en clínicas odontológicas.

Los métodos de diagnóstico de caries incipiente y las pruebas de actividad cariosa mencionadas en esta tesis, sin duda, llegarán a ser un gran instrumento de ayuda en la

prevención de la caries. No sólo a niveles preventivos primarios, sino en todos los niveles. Además son métodos muy espectaculares que acaparan la atención del paciente haciendo que éste se interese más por su salud oral.

En México, no se le ha dado la importancia que le corresponde al campo de la prevención.

Si el país concentrara más su atención en promover entre la población los beneficios de los métodos preventivos, se lograría una mejora significativa en la salud oral.

Si éstos métodos preventivos se aplicaran, implicaría cierto gasto económico inmediato, pero sería un gasto económico mínimo comparado con lo que se tendría que invertir si se tuviera que realizar un tratamiento dental completo por caries.

Al realizar esta tesis, pude constatar la importancia que tiene la Prevención en la Odontología actual, por lo que se debe promocionar su aplicación para tener en la población un número menor de lesiones cariosas y enfermedades relacionadas a éstas; y esto se logrará si el Cirujano Dentista aplica correctamente sus conocimientos y los transmite a sus -

pacientes para que éstos tengan conciencia de la importancia de su aplicación para lograr una salud bucal satisfactoria.

B I B L I O G R A F I A

1. Abelson, David C./Barton, Joan E./Marcelli, Genogette/
Cowherd, Melinda G.
EVALUATION OF INTERPROXIMAL CLEANING BY TWO TYPES OF DENTAL
FLOSS
Clinical Preventive Dentistry, Vol. 3, No. 4
Jul-Aug. 1981.
2. Adriens, P.A./Scynhaeve, T.M./De Boever, J.A.
A MORPHOLOGIC AND SEM INVESTIGATION OF 58 TOOTHBRUSHES
Clinical Preventive Dentistry, Vol. 7, No. 5
September-October, 1985,
3. Anje Sheinin
FIEL STUDIES ONSUGAR SUBSTITUTES
Turku, Finland
International Dental Journal, Vol. 35, No. 3
1985.
4. Bland Jeffery, Ph. D.
CHILDHOOD NUTRITION AND ORAL DISEASES
The Journal of Pedodontics, Vol. 8: 319-1984.
5. Bibby, B.G.
THE PRELIMINARY REPORT ON THE USE OF SODIUM FLUORIDE
APPLICATIONS IN CARIES PROPHYLAXIS
Journal of Dental Research, 21, 661.
6. Bo Krasse
THE CARIOGENIC POTENCIAL OF FOODS-A CRITICAL REVIEW
OF CURRENT METHODS
Göteborg, Sweden
International Dental Journal, Vol. 35, No. 1
1985.

7. Downen Birkhed; Sotirios Kalfas; Gunnel Svensater and Stig Edwardsson
MICROBIOLOGICAL ASPECTS OF SOME CALORIC SUGAR SUBSTITUTES
Malmö, Sweden
International Dental Journal, Vol. 35, No. 1
1981.
8. Driscoll, William S./Swango, Philip A. /Horowitz, Alice M./Kingman, Albert
CARIES PREVENTIVE EFFECTS OF DAILY AND WEEKLY FLUORIDE MOUTHRISING IN AN OPTIMALLY FLUORIDATED COMMUNITY
FINDINGS AFTER EIGHTEEN MONTHS
Pediatric Dentistry, Vol. 3, No. 4
1984.
9. Espinosa y De León Victor Manuel, Dr.
PREVENCION PARA LA SALUD
Editor Francisco Méndez Cervantes
1a, Edición, 1983.
México, D.F.
10. Finn, Sidney B.
ODONTOLOGIA PEDIATRICA
Editorial Interamericana
Cuarta Edición
México, D.F.
11. Fogels, Helmi R./Canero, Lewis, P./Blanco, James./Fischman, Stuart L.
THE ANTICARIES EFFECT OF SUPERVISED TOOTHBRUSHING WITH ANONFLUORIDE DENTIFRICE
Journal of Dentistry for Children, Nov.-Dec. 1982.
pp. 424-427

12. Horowitz, H.A., and Heifetz, S.B.
EVALUATION OF TOPICAL APPLICATIONS OF STANOUS FLUORIDE
TO TEETH OF CHILDREN BORN AND REARED IN A FLUORIDATED
COMMUNITY: FINAL REPORT
Journal of Dentistry for Children, 36, 355-61
13. Hotz, Rudolph P.
ODONTOPEDIATRIA-ODONTOLOGIA PARA NIÑOS Y ADOLESCENTE
Editorial Médica Panamericana
Buenos Aires, Argentina, 1977.
14. I., Kleinberg
ORAL EFFECTS OF SUGARS AND SWEETENERS
New York, USA
International Dental Journal, Vol. 35, No. 3
1985.
15. Katz, Simon/Mc Donald, James L./Stookey, George K.
ODONTOLOGIA PREVENTIVA EN ACCION
Editorial Médica Panamericana
Buenos Aires, Argentina, 1982.
16. Kouko K, Makinen
NEW BIOCHEMICAL ASPECTS OF SWEETENERS
Turku, Finland
International Dental Journal, Vol. 35, No. 1
1985.
17. Kleinberg, I., Jenkins, G.N.
THE ANTIMONY PH ELECTRODE AND ITS ROLE IN THE ASSESSMENT
AND INTERPRETATION OF DENTAL PLAQUE PH
Journal Dental Research, 1982, 61(10): 1139-1147
18. Law, David B./Lewis, Thompson M./Davis, John M.
UN ATLAS DE ODONTOPEDIATRIA
Editorial Mundí, S.A.I.C. y F.
Buenos Aires, Argentina, 1972.

19. L.M. Silverstone; N.W., Johnson; J.M. Hardie; R.A.D. Williams
CARIES DENTAL, ETIOLOGIA, PATOLOGIA Y PREVENCIÓN
Editorial El Manual Moderno, Primera Edición
México, D.F.
1985.
20. Mackay A.M. Donald
FACTORS ASSOCIATED WITH THE ACCEPTANCE OF SUGAR AND
SUGAR SUBSTITUTES BY THE PUBLIC
Rockville, Maryland USA
International Dental Journal, Vol. 35, No. 3
1985.
21. Makí, Yoshinobu y Cols.
PRUEBA DE ACTIVIDAD CARIOSA, PRUEBA DE R-D SHOWA
Apuntes Odontológica Dr. Angel Kameta
22. Markarian, Shant
AN OFFICE BASED GUIDE TO PREVENTIVE SERVICES
Clinical Preventive Dentistry, Col. 6, No. 4
July-August, 1984.
23. Nolte, William.
MICROBIOLOGIA ODONTOLÓGICA
Editorial Interamericana
México, D.F.
24. Park, Kichvel K./Matis, Bruce S./Christen, Arden, G.
CHOOSING AN EFFECTIVE TOOTHBRUSH
Clinical Preventive Dentistry, Vol. 7, No. 4
July-August, 1985.
25. P. Koivistoinen and L. Hyvonen
THE USE OF SUGAR IN FOODS
Helsinki, Finland

International Dental Journal, Vol. 35, No. 3
1985, Printed in Great Britain.

26. Primoshv, Robert E.
A REPORT ON THE EFFICACY FOR FLUORIDATED VARNISHES IN
DENTAL CARIES PREVENTION
Clinical Preventive Dentistry, Vol. 7
1985.
27. P.W. Ross; W.P. Holbrook
MICROBIOLOGIA BUCAL Y CLINICA
Editorial Científica
Cap. 13, pags. 90-96
28. Reitman, William R./Whiteley, Robert T./Robertson, Paul B.
PROXIMAL SURFACE CLEANING BY DENTAL FLOSS
Clinical Preventive Dentistry, Vol. 2, No. 3
May-June, 1980.
29. Ripa, Louis W.,
PROFESSIONALLY [OPERATOR] APPLIED TOPICAL FLUORIDE
THERAPY: A CRITIQUE
Clinical Dentistry, Vol. 4, No. 3
May-June, 1986.
30. Schmid, Rudolph/Barbakow, Fred/Muhlemann, Haus.
AMINE FLUORIDE AND MONOFLUOROPHOSPHATE, HISTORICAL REVIEW
OF FLUORIDE DENTRIFRICES
Journal of Dentistry for Children
March-April, 1984, pp. 99-103
31. Chafer, William/Hine, Maynard K./Levy Barnett M.
TRATADO DE PATOLOGIA BUCAL
Tercera Edición, Editorial Interamericana, S.A. de C.V.
México, D.F. 1982.

32. Shannon, Ira L.
FLUORIDE TREATMENT PROGRAMS FOR HIGH-CARIES-RISK PATIENTS
Clinical Preventive Dentistry, Vol. 4, No. 2
March-April, 1982.
33. Shimono, Tsutomu, /Mizuno, Junn, /Nomura, Eiji, /Morisaky,
Ichijiro/, Msuda, Norio/Matusumura, Seishi/Subue-Shizou
STUDIES ON A NEW CARIOUS ACTIVITY TEST [CARIOSTAT]:
COMPARISON WITH SNYDER TEST
The Japanese Journal of Pedodontics,
Vol. 14, No. 1 pp. 6-18
34. Snawder, Kenneth, D.
MANUAL DE ODONTOPEDIATRIA CLINICA
Editorial Labor, S.A.
Barcelona, España.
1982.
35. Takane Torres, Marisela, C.D.
ESTUDIO COMPARATIVO DE LA CAPTACION DE FLUOR EN ESMALTE
DENTAL POR LAS TECNICAS DE IONTOFORESIS Y TOPICA.
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Odontología, División de Estudios de Posgrado
Tesis Presentada como requisito para obtener el grado
de Maestría en Odontología (ODONTOPEDIATRIA)
Octubre, 1986.
36. Takiguchi Alvarez Fernando Tamotsu, C.D.
METODO PARA MEDIR LA ACTIVIDAD METABOLICA DE LA PLACA
BACTERIANA EN RELACION CON EL PH SALIVAL Y EL DESARROLLO
BATERIANO.
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Odontología, División de Estudios de Posgrado
Tesis presentada como requisito para obtener el grado de
Maestría en Odontología.
Octubre, 1986.

37. Thoma, Kurt, H.
PATOLOGIA BUCAL
Tomo II
Editorial Uthea, 2a. Edición
México, D.F.
38. Thylsrup, Anders.
IS THERE A BIOLOGICAL RATIONALE FOR PRENATAL FLUORIDE
ADMINISTRATION?
Journal of Dentistry for Children, March-April, 1981.
39. Torell, P. and Ericsson, Y.
TWO YEAR CLINICAL TEST WITH DIFFERENT METHODS OF LOCAL
CARIES PREVENTIVE FLUORINE APPLICATION IN SWEDISH SCHOOL
CHILDREN
Acta Odontologica Scandinavica, 4. pp. 287-322
40. Walsh, Trevor Frank/Glenwright, Harry Donald
RELATIVE EFFECTIVENESS OF A ROTARY AND CONVENTIONAL
TOOTHBRUSH IN PLAQUE REMOVAL
Community Dental Oral Epidemiology, Vol. 12
1984.
41. Walter, J. Loesche; Ann Arbor
THE RATIONALE FOR CARIES PREVENTION THROUGH THE USE OF
SUGAR SUBSTITUTES
Michigan USA
International Dental Journal, Vol. 35, No. 1
1985.
42. Walter/Hoffmann/Arthelm,
CONSERVATIVE DENTISTRY
History of Dentistry, Quintessence Publishing, Col. Inc.
1981, pp. 55-18, pp. 318-322.

43. W.M. Edgar and M.W.J. Dodds
THE EFFECT OF SWEETENERS ON ACID PRODUCT ON IN PLAQUE
Liverpool, UK
International Dental Journal, Vol. 35, No. 1
1985.
44. W.M. Edgar
PREDICTION OF THE CARIOGENICITY OF VARIOUS FOODS
Liverpool, UK
International Dental Journal, Vol. 35, No. 3
1985.
45. Yankell, S.F./Green P.A./Creco P.M./Stoller N.H./
Miller M.F.
TEST PROCEDURES AND SCORING CRITERIA TO EVALUATE TOOTH
BRUSH EFFECTIVENESS
Clinical Preventive Dentistry, Vol. 6, No. 2
April-March, 1982.