



2ej 104  
Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Odontología

*Alfonso*  
*21-11-82*

# Historia de la Caries

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A N :

ALEJANDRA ELSA BELTRAN PRIEGO

RAFAEL ALFREDO LEZAMA TORRES

México, D. F. 1982



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## INTRODUCCION

Podemos decir que la Historia de la Odontología y la caries son una misma historia. Ambos protagonistas han caminado de la mano del hombre desde los tiempos más remotos.

Esta es la motivación por la que mi trabajo tratará de ser un reconocimiento a toda la gente que ha convertido a la odontología de una práctica mágica y fantástica a una realidad científica.

Por los métodos de experimentación que se han llevado a cabo para que todos los odontólogos puedan realizar una odontología científica y no dejarnos llamar "Saca Muelas" ya que existen métodos aplicables en nuestra profesión como una odontología preventiva.

Y los diferentes tratamientos aplicables a nuestros pacientes, que debe ser lo más importante para el odontólogo.

HISTORIA DE LA CARIES

CAPITULOS. -

- I HISTORIA ANTIGUA
- II HISTORIA CONTEMPORANEA
- III ETIOLOGIA DE LA CARIES
- IV PREVENCIÓN DE LA CARIES

## CAPITULO I .- HISTORIA ANTIGUA

La odontología es quizá uno de los azotes más grandes que el -- hombre antiguo tuvo, y es por su dolor, por lo que la odontología nace sobre la superficie de la tierra.

La odontología, como muchas de las afecciones del ser humano, - por lo poco comprensible de su origen siempre tuvo un halo má-- gico que lo acompañó casi hasta los inicios de nuestro siglo, y en algunos casos, hasta hoy día en muchas comunidades rurales.

La odontología podríamos decir que es una práctica que ha ido e volucionando con el hombre, con su dieta y con sus prácticas -- higiénicas.

Podemos citar un caso muy interesante como lo es el egipcio. - Los antropólogos nos dicen que las primeras comunidades que se establecieron en Egipto, eran comunidades hidro-dependientes, - ya que la fuente de la mayoría de sus productos básicos prove-- nían de lo que el Rfo Nilo les proporcionaba para su alimenta-- ción.

Con los cambios y evoluciones podemos decir que ya en la época faraónica, se evoluciona hacia un mayor incremento de productos ricos en hidrocarburos los antropólogos encontraron que en la - primera época existían pocos casos de caries en los restos huma-- nos no así en épocas posteriores, en los que los casos cariosos son mucho más frecuentes que en la primera.

De éstos podemos deducir que la odontología tiene una relación constante entre la dieta y ella misma.

En la mayoría de los casos la odontología, principio fundamen-- tal de la odontología es atribuida a causas mágicas y divinas.

Pero también existían otras teorías en las que consideraban que la caries era ocasionada por los cambios de humores corporales, los que afirmaban que la caries era producto de "los estancamientos de los jugos corrompidos en los dientes"

Seribanius Largus compartía la misma opinión y manifestó que a menudo el peor humor llega a los dientes desde la cabeza, como si gotearan de una casa sobre una piedra, de manera similar "la jugosidad de la cabeza cae desde arriba, sobre los dientes pudriéndolos e hinchándolos de modo que los dientes no pueden soportar ni calor ni frío"

Vesalio, también habla de "flema del cerebro que gotea a través de un embudo sobre la boca"

Galenco, creía que la caries comenzaba en el interior del diente y se debía a un estado anormal de la sangre que producía "humores mortales y corrosivos", que alteraban la estructura de los dientes, causando su destrucción progresiva.

Así nació el concepto humoral o constitucional de la caries que ha persistido aún hasta los tiempos modernos. Es el principio fundamental de la teoría nutricional de la caries, en cuanto se relaciona a la dureza y blandura de los dientes.

Quizá la teoría más antigua en la China, que atribuye la caries de los dientes a los gusanos. Estos creían que la caries era provocada por un gusano blanco con cabeza negra que vivía dentro de los dientes, y el tratamiento contra esto era matar al gusano con una preparación que contenía arsénico.

Es así que el uso de esta sustancia fue enseñado en la mayoría de las escuelas dentales hasta los años de 1950, a pesar de que ya se habían percatado de que su acción no era limitada y que había extensa destrucción histica si la más mínima cantidad de medicamento incurría entre los tejidos blandos.

En su época Aristóteles se acerca a la verdad cuando dijo que "los higos y los dulces blandos producían daño a la dentadura porque pequeñas partículas se adieren entre los dientes donde fácilmente se convierten en causa de putrefacción". De haber dicho fermentación en lugar de putrefacción, hubiera estado completamente de acuerdo con la opinión actual. Desgraciadamente este concepto de la caries tuvo muy poca aceptación. Probablemente como hoy la gente se negaba a pensar mal de cualquier cosa que les gustara tanto.

Vemos así, que en los días antiguos la gente no sabía porqué se careaban los dientes o porqué causaban tanto dolor e incomodidad. Ni tampoco contaban con métodos adecuados para combatir o curar sus dolores.

Consideren ustedes la situación de las personas que frecuentemente sufrían las torturas de los malditos dolores para los que no había más alivio que los encantamientos y fomentaciones. Por ejemplo:

Sribonius Largus ofrece la siguiente receta; también son adecuadas las fumigaciones de semillas desparramadas sobre carbón ardiente. éstas deben ser seguidas por enjuagatorios de la boca -- con agua caliente y en ésta, a veces se expelen pequeños gusanos. También recomienda el uso del cuchillo quirúrgico para eliminar el contenido de la cavidad cariosa.

Galeno, aconsejaba infusiones, masaje, encantamiento y extracciones; e Hipócrates "que se quemara la cavidad con un alambre caliente". Un médico romano daba la receta, especialmente notable, para el dolor de los dientes indicando: "mientras se encuentra en campo abierto, uno debe tener un sapo por la cabeza, abrirle la boca y escupírle adentro, y luego de haberle rogado al animal que se lleve con él el dolor de dientes, debe volverlo a colocar en el suelo y dejarlo ir". La realización de un acto así mientras se sufrías la agonia de un dolor de diente tre-

mendo, sin duda desafia la imaginación.

El sirio Alquigenes, que vivió en Roma a fines del siglo I se percató de que el dolor podía aliviarse taladrando dentro de la cámara pulpar con el objeto de obtener el desague, para lo cual del diseñó un trépano para este propósito. Y, en la actualidad, a pesar de nuestros maravillosos medicamentos, no hay método mejor para aliviar el dolor de un diente con absceso que el método propuesto por Alquigenes.

Hipócrates fué el primero en recomendar el uso de dentífrico. Plinio habla del uso de cepillos para dientes hechos con extremos desilachados de palillos y escarba dientes. También se emplean esponjas para lavar los dientes.

En esos días se hacían dentífricos maravillosos y terribles. Incluían cuernos de siervo en polvo, cráneos de conejo, cabezas de ratón en cenizas, tobillos de vaca con virra, pezuñas o caderas de cerdo, cáscaras de huevo o conchas de nurice o pez púrpu ra y panéz.

Es probable que la limpieza de los dientes fuera practicada con el propósito de mantenerlos limpios y brillantes más con un propósito de deidad que de higiene dental.

Pablo de Egina hizo la notable observación de que los dientes deben mantenerse limpios y libres de residuos, que deben limpiarse después de la última comida, y que los higos secos eran especialmente perjudiciales.

Mahoma decía que una oración precedida por el uso del escarbadiientes valía setenta y cinco oraciones ordinarias "Deberías limpiar tus dientes porque esta es una manera de alabar a Dios"

En las Islas Filipinas los Igorotes, tienen la misma creencia y dedican tiempo considerable a limpiar sus dientes con un pali -

llo de mascar después de cada alimento, acto que se realiza como reto piadoso.

Naturalmente el alivio más práctico para los dientes doloridos era la extracción, practicada en todas las épocas.

En los tiempos primitivos los dientes eran sacados a golpes, -- con piedras o instrumentos pesados, con considerables proporciones de maxilar que los rodcaba. Más tarde se diseñaron formas toscas de forceps para la eliminación de dientes enfermos y dolorosos; los cuales se hacían de plomo que sólo era posible utilizar en dientes flojos.

A métodos tan directos y eficaces de aliviar el dolor en los -- dientes no se recurría con tanta frecuencia como se hubiera podido. En muchas épocas, el dolor de diente tenía un significado religioso y era considerado como una receta de desplacer de los dioses. Muchos creían entonces que el número completo de -- los dientes conducía a la longevidad; por lo tanto la pérdida -- de un diente podría acortar la esperanza de vida del individuo. Hipócrates recomendaba que los dientes doloridos se extrageran si estaban flojos, pero de estar firmes éstos debían conservarse.

También como hoy, estaban los que preferían soportar el dolor, antes de recurrir a la aterradora experiencia de extraerse un -- diente, con los imperfectos métodos de extracción de aquellos -- días; haciendo comprensible tal valoración.

Vemos así, que durante las épocas antiguas y medieval, a través de períodos de ascenso y decadencia de las civilizaciones y hasta el siglo XVII, el hombre estaba sujeto a una enfermedad dolorosa y que le incapacitaba para algo que en realidad tenía pocos medios de alivio.

Los dientes se careaban como en la actualidad, las civilizaciones

aumentaban de tamaño sin medios adecuados para detenerlos, se producían complicaciones pulpares con todas y todas las consecuencias dolorosas que eran de esperarse hasta que la muerte pulpar traía misericordioso alivio.

Sin la sensación del dolor se olvidaba el episodio o se decían oraciones de agradecimiento a la deidad; pero con la ex posi---ción de la pulpa, seguían invasiones bacterianas y a su debido tiempo, había infecciones en los ápices y abscesos perirradiculares. Entonces volvía el dolor, quizá más severo aún que antes. Salvo que el diente se exfoliara o fuera extraído, la complicación infecciosa debía haber sido muy profunda.

No fue sino hasta los siglos XVI y XVII que se desarrolló algún sistema racional de ejercicio odontológico y de cuidado para las enfermedades de los dientes.

Junto con el renacimiento de las artes y ciencias y las letras en Italia y Francia, hubo también un rápido desarrollo de los servicios sanitarios. Los primeros intentos de mejorar la práctica médica y odontológica fueron especialmente dirigidos a la experimentación y a un exámen de los procedimientos médicos empíricos de los días antiguos. La base para todos los adelantos fué colocada en la anatomía y fisiología, en cuyos campos se estaban haciendo notables progresos.

El primer tratado registrado sobre odontología escrito en Alemanía por Tourner en 1532, fué principalmente una recopilación del empirismo del pasado y una perpetuación de curiosos remedios para las dolencias dentales.

Francia, en 1700 fué la primera en reconocer a la odontología como una especialidad de la práctica médica y en requerir un exámen y licenciatura.

1728 fué el año en que Fauchard que era ya reconocido como

el padre de la educación dental, escribió el primer texto sistemático sobre el ejercicio de la odontología. En éste amplio tratado registra sus métodos de práctica durante 40 años y hace un enfoque racional para aliviar a las personas de las dolencias dentales.

En su época la mayoría de los dentistas eran charlatanes, pero había algunos prácticos de elevada categoría, quienes aliviaban el dolor dentario insertando obturaciones de plomo y oro en hojas en los dientes, haciendo extracciones y colocando dentaduras.

Fauchard, más que ninguno de su tiempo, disipó el misticismo y el folklor relacionados con la enfermedad dentaria y trajo a la luz métodos de cuidado dental que previamente habían sido mantenidos en secreto por prácticos individuales.

El no sabía porqué se careaban los dientes, pero no creía que los gusanos fueran los responsables; sospechaba que la enfermedad comenzaba en el interior del diente y se ocupaba principalmente de mejorar los métodos de tratamiento entonces conocidos.

En el siglo XIX la bacteriología fué colocada sobre base firme en 1880 por Koch, de Berlín, el primero en desarrollar métodos de aislamiento de microorganismos, haciendolos crecer en medios artificiales, determinando su relación causal con enfermedades específicas.

Sus más notables descubrimientos fueron la identificación del Antrax y el bacilo de la tuberculosis, el vibrión del cólera y los microorganismos implicados en las infecciones de heridas.

En este terreno Pasteur fué uno de los más sobresalientes científicos en el ramo. Demostró en forma concluyente a todos, salvo a los más amargos reaccionarios de la época, que la vida no se generaba espontánea mente, sino que la vida se originaba de

---

la vida. Mostró que las bacterias eran responsables de la putrefacción y la fermentación y la causa indiscutible del Antrax.

Lester le da a este nuevo conocimiento un enfoque muy especial, implantando en Inglaterra la Cirugía Antiséptica.

El siglo XIX la "Epoca de Oro de la Bacteriología" , debió de haber causado grandes controversias así como gran interés y entusiasmo en esos días cuando la gente comprendió por primera vez que la enfermedad no era una receta de los dioses o un transformo misterioso de los humores corporales, más allá de la comprensión humana.

Gracias a la contribución de Leeuwnehok y su microscopio se tuvo por primera vez al enemigo frente a frente; ese pequeño y microscópico ser capaz de aniquilar poblados enteros y causar trastornos gigantescos en todas las sociedades. Sabiendo así quien era el enemigo, con su conocimiento la enfermedad podría evitarse, o una vez contraída, podía ser controlada y curada con éxito. Así nació la medicina preventiva.

No es de sorprender que quienes estaban interesados en la causa control de la caries, derivaran también su atención a la posibilidad de que los factores bacterianos pudieran estar implicados en ella.

Había sin embargo, hacia fines del siglo XIX muchas otras corrientes de pensamientos en cuanto a la naturaleza de la misma. En su mayoría eran perpetuaciones de viejas teorías y estaban basados en falsas suposiciones. Cada una estaba estando compuesta por grupos de individuos, algunos odontólogos y otros médicos, quienes proclamaban vigorosamente sus tesis particulares y resistían a los otros grupos e ideas.

Las principales teorías que prevalecieron hasta el siglo XIX fueron:

#### TEORIA DEL GUSANO .-

Aún en el siglo XIX algunos sostenían todavía la vieja falacia que los gusanos se comían los dientes ésto a pesar del hecho -- que no podía ofrecerse para apoyar la pretención. Esta opinión fue gradualmente suplantada por el reconocimiento de formas microbianas más grandes, la levadura y el leptotrix, revelado por el primitivo exámen microscópico. En realidad, lo que Leeuwenhoek examinó primero con su microscopio y describió como organismos vivientes fué material tomado de alrededor del diente.

#### TEORIA DE LA INFLAMACION .-

Es natural que los conceptos que originaban de Hipócrates quien consideraba a la caries del diente a la misma luz que la caries del humor, encontraba considerable aceptación, especialmente -- desde que estaba de acuerdo con una fuerte escuela de pensamiento que sostenía que todas las formas de enfermedad eran producidas por humores corporales corrompidos. (la hipótesis humoral)

Es extraño, sin embargo, que pudiera sostenerse este concepto, aún después de los exámenes microscópicos del esmalte y la dentina, mismos que habían demostrado que no existían vasos sanguíneos en ellos y ninguna posibilidad de reacción inflamatoria; - pero era aceptada por muchos en el siglo XIX y ha prevalecido, en forma algo modificada. Hasta tiempos más recientes, en todas las épocas sus adherentes han sido los más vigorosos oponentes al concepto bacteriano.

#### TEORIA ELECTRICA .-

Los dentistas siempre han estado pendientes a cualesquiera ideas nuevas que pudieran relacionarse con sus problemas. En el siglo XIX, Michael Faraday construyó la batería galvánica y se hicieron muchos experimentos sobre las vías de la corriente eléctrica. Probablemente estimulado por este nuevo descubrimien

to, W. K. Bridgemon, un dentista inglés intentó en 1816 aplicar los principios de la batería galvánica al campo bucal, para explicar la destrucción de los dientes. Imaginó y descubrió en detalle una batería, en la que los dientes eran los electrodos y la saliva el electrolito, que según él, desintegraban los --- dientes. Esta teoría recibió amplia aceptación durante un tiempo, pero fué plenamente desacreditada por la prueba concluyente producida por Willoughby Miller en 1890.

#### TEORIA ACIDA .-

En oposición de los "Inflamacionistas" , quienes creían que la caries comenzaba en el exterior del diente, un fuerte grupo mantenía que siempre comenzaba en el exterior. Como el ácido (mantenía que siempre) el único elemento químico que puede disolver el esmalte y la dentina, su concepto de la descalcificación ácida como método de destrucción dentaria es muy lógico y comprensible.

Había sin embargo, en esta corriente de ideas dos opiniones diferentes respecto a la fuente del ácido. Un grupo sostenía que era de origen salival. Pablo de Egina, ya en 636, advirtió contra el ácido del vómito del embarazo al que consideraba perjudicial para los dientes. Esto estaba de acuerdo con el viejo concepto erróneo que "Por cada niño que nace se pierde un diente". En la última parte del siglo XIX, Watt y Jonathan Toft escribieron mucho, si bien no en forma demasiado exacta, sobre los ácidos salivales y atribuyen los diversos tipos de caries a la presencia de los ácidos sulfúricos, clorhídricos y nítricos, teniendo cada uno su efecto característico. Un segundo grupo --- creía que los ácidos eran producidos por la desintegración de --- sustancias alimentarias en la boca, directamente en contacto --- con los dientes que atacaban. Ya en 1530 un escritor alemán -- Chr Egenolff, hizo la siguiente observación sagaz, que para su época era notable: "La caries es una enfermedad y daño de los --- dientes en la que se llenan de agujero y huecos, que muy fre---

cuentemente ataca a los dientes de atrás; especialmente cuando no son limpiados de partículas adhesivas de alimentos que se -- descomponen, produciendo una jugosidad ácida que los come y des-- truye tanto, que finalmente con mucho dolor se pudren, poco a -- poco!"

Robertson Regnard de Paris, Maginot y Tomes, consideraban todos a la caries con la misma luz, creyendo que por fermentación de sustancias alimentarias residuales se forman ácidos directamen-- te en contacto con zonas localizadas sobre el diente. En esta forma se producían las cavidades dentarias específicas.

#### CONCEPTO BACTERIOLOGICO .-

Con todas las diversas opiniones conflictuales discutidas tan -- activamente en esa época y la confusión resultante del pensa-- miento respecto a la naturaleza y causas de la caries, es muy -- comprensible que muchos se volvieran al nuevo conocimiento de -- la bacteriología para encontrar una respuesta al problema. Co-- mo hemos visto, la "Edad de Oro de la Bacteriología" , había re-- suuelto muchos problemas confusos en medicina o, por lo menos, -- había mostrado la naturaleza del proceso, es natural que la o-- dontología buscara la solución a su problema en esta nueva co-- rriente científica.

Aunque muchos creían que las fermentaciones ácidas de los ali-- mentos eran responsables de la descalcificación dentaria, muy -- pocos relacionaron el proceso con las bacterias. El profesor -- Erdl (1843) y Ficinus, un médico de Dresden (1847), parecen ha-- ber sido los primeros en adelantar la idea que los microorganis-- mos eran la causa activa de la caries.

Otros discutían la posibilidad, pero la primera contribución no -- table al asunto fué realizada por Leber y Rottenstein, en Ber-- lín, en 1867. Sus observaciones fueron muy sagaces pero, como no disponían de técnicos bacteriológicos adecuados, no pudieron

probar su tesis. No fue sino hasta 1881, en el congreso Médico Internacional mundial, en París, que Miles y Underwood, por medio de las tinturas de anilina recientemente mejoradas, demostraron la presencia de bacterias en los túbulos ensanchados de la dentina careada. Para su época, fué una contribución sobresaliente en la materia, pero ellos tampoco pudieron probar su teoría o apoyarla contra la tormenta de oposición que encontró.

En vista del gran adelanto que se estaba haciendo en todas las ramas de la ciencia en ese tiempo, fué ciertamente un momento propicio para que la odontología produjera un líder, que aplicando los conceptos científicos conocidos, pudiera poner orden en el caos existente y establecer un enfoque racional a este importante problema de la salud dentaria. La odontología tuvo -- ese hombre y fué Willoughby D. Miller.

## CAPITULO II .- HISTORIA CONTEMPORANEA

A partir de éste momento podemos clasificar a la historia de la caries en antes de Miller y después de Miller; para poder entender la significación de su obra, conoceremos un poco de su carácter, su preparación científica y sus potenciales y los factores subyacentes que hicieron de él el más grande científico que la odontología conoció jamás.

Willoughby D. Miller nació en una granja, en Ohio, en 1853. Su padre de origen alemán, era conocido como agricultor próspero y progresista. Willoughby concurreció a la Universidad de Michigan, e la que se graduó con honores en 1875. En el colegio se distinguió en matemáticas y física, en cuyos campos intentó prepararse como profesor.

Dejó Michigan y fué a Edimburgo para continuar sus estudios con los grandes maestros de allí, pero dentro del año, el destino dispuso otra cosa. En ese tiempo hubo una depresión en el país y el banco de Ohio, que contenía todos sus fondos, quebró. Como consecuencia, el joven quedó desamparado, sin dinero, en Escocia. Intentó mantenerse como tutor, pero la marcha era muy dura y no pudo continuar sus estudios; durante múltiples ocasiones teniendo que alimentarse a base de papas y pescado.

Entonces, alguien interesado en su situación le persuadió para que fuera a Berlín, donde había agencias para ayudar a los estudiantes americanos. Allí encontró a un dentista americano muy calificado, de nombre Abbot, quien se interesó en él. Abbot reconoció la preparación científica y dispuso que emprendiera el estudio de algunos de los problemas de la odontología. Su trabajo fué de tipo puramente físico, ocupándose del comportamiento del estaño y el oro como materiales de obturación. A esta

materia Miller hizo una contribución corable.

Intereses comunes llevaron a Miller al hogar de Abbot, donde conoció a la hija de su benefactor y se enamoró de ella. Su sentimiento fué correspondido por la joven Abbot y se comprometieron en matrimonio.

Se dice que Miller manifestó que fué el amor a la joven, más -- que cualquier otra cosa, lo que le hizo cambiar su carrera. El romance puede haber tenido su influencia, pero la investigación dental también debe haber significado un desafío al científico en capullo, porque dedicó el resto de su vida a su prosecución.

Con el propósito de estudiar esta nueva materia, Miller volvió a su país para aprender odontología en la Universidad de Pennsylvania en la que se graduó en 1879. Volvió a Berlín, entró en la práctica de la odontología y poco más tarde se casó con la señorita Abbot.

Empezó inmediatamente el estudio de los problemas de su nueva profesión, del que surgió una voluminosa lista de publicaciones, que cubría investigaciones en una amplia esfera de problemas dentales. Tan importantes fueron esas publicaciones que rápidamente le trajeron el reconocimiento como hombre de ciencia.

En 1884, fué nombrado profesor de odontología. En 1887, también se recibe de médico de la Universidad de Berlín pasando el examen "Rigorosum", logrando 14 puntos de 15 posibles. Su más -- cercano competidor obtuvo 8. Debido a sus notables realizaciones científicas fué nombrado Consejero Médico Privado del Emperador, recibió el título honorario de Doctor en filosofía de su

alma mater, Michigan 1885 y el título de Doctor en Ciencias de Pennsylvania en 1902. Así era el hombre que en los comienzos de 1880 dirigía su atención al problema tan discutido y poco comprendido de la caries dental. Su profunda preparación en las ciencias naturales, su excepcional energía y perseverancia y su fervor científico, le capacitaron para hacer una contribución duradera a la odontología y al mundo. La lista de sus escritos científicos sobre dieciseis páginas escritas a máquina a espacio simple.

En 1879 a su regreso de América Miller envuelto por la gran corriente bacteriana, pasó algún tiempo en los laboratorios de Koch, donde vió al gran maestro perfeccionar métodos de aislamiento e identificar bacterias y establecer su relación causal con varias enfermedades. Dada su amistad con el doctor Koch, Miller se informó bien de los acontecimientos significativos de su época, con los hallazgos contemporáneos de Miller y Underwood, Leber y Rottenstein, y de otros quienes demostraron la presencia de bacterias en las lesiones de caries. Decidió aplicar los métodos de Koch a este problema para ver si la caries podía ser enfermedad bacteriológica específica. Es interesante notar que Miller mencionó ciertos estudios realizados para él por el Dr. Paul Jeserich, químico de las cortes de justicia de Prusia.

Por medio de una serie de experimentos intensivos que se extendieran, durante un período de diez años, Miller estuvo en condiciones de establecer ciertos principios básicos que constituyeran el primer enfoque racional a una comprensión de la caries dental. Los reunió y en 1890 los publicó en su monumental obra Los Microorganismos de la Boca Humana, editada en alemán, inglés e italiano y que circulo por todo el mundo.

No resolvió el problema, porque con las facilidades limitadas de esa época, no vió el cuadro completo pero proporcionó amplia evidencia para disipar muchos de los falsos conceptos y colocar los pies de quienes lo seguían sobre terreno más sólido. Por supuesto, entonces como hoy, hubo muchos que negaron firmemente a encarar los hechos cuando no conformaban sus propias creencias apreciadas. Desgraciadamente tenemos todavía con nosotros quienes piensan y escriben sobre caries en términos de versiones de viejas teorías recalentadas, que Miller y quienes le han seguido, hace ya tiempo desaprobaron definitivamente.

En su enfoque del problema, Miller estableció primeramente que la caries no es de origen interno, ni está relacionado con ninguna reacción inflamatoria en el diente; más bien es una descalcificación del esmalte y la dentina por acción de un ácido que comenzaba en el exterior del diente.

Estableció el hecho que los ácidos implicados no están generalmente distribuidos en la saliva, sino que son elaborados en zonas especificadas de la superficie dentaria, donde descalcifican el esmalte subyacente para producir la cavidad, rodeada por paredes de sustancia dentaria intacta. Si estos ácidos estuvieran generalizados, afectarían toda la superficie dentaria expuesta con una descalcificación uniforme y no habría cavidades.

Encontró que los centros formadores de ácidos localizados estaban relacionados invariablemente con fermentaciones bacterianas de residuos de alimentos hidrocarbonados, sobre o entre los dientes. No hubo otra fuente de producción ácida capaz de producir lesiones de caries típicas. Los azúcares, almidones y restos de pan retenido alrededor de los dientes, en presencia de -

ciertos microorganismos comunes hallados en la boca generaban ácidos suficientes para destruir el diente. Sin los microorganismos no se producía ácido. La desintegración de las proteínas origina productos fenoles alcalinos que no disuelven la sustancia dentaria.

Estas conclusiones básicas, apoyadas por una basta cantidad de experimentos fué muy significativa en su época. Bien puede uno imaginarse la gran satisfacción de un investigador tan honesto, cuando encontró que esta enigmática enfermedad dentaria parecía estar relacionada con procesos bacterianos, mas su éxito fué empañado por la gran desilusión de no poder probar su hipótesis, puesto que el cuadro bacteriano de la caries no conformaba las cuatro reglas de Koch. Identificó bacterias como agentes causales, pero no pudo encontrar un organismo específicamente implicado, ni implantar microorganismos productores de ácido en individuos libres de caries para producir enfermedad.

Como resultado de sus completos estudios, Miller se vió obligado a concluir que la caries es una enfermedad bacteriana que puede ser producida por un grupo bastante amplio de especies diferentes de microorganismos productores de ácido, entre los cuales distinguió diez grupos. Desgraciadamente no reconoció que la mayoría de estos tipos y los que eran más importantes pertenecían al grupo Moro-Tissier de lactobacilos y, por lo tanto, eran simplemente variaciones del mismo género.

Su éxito parcial no disminuye la significación de sus hallazgos ni el valor de su contribución de la ciencia odontológica. Sólo retrasó el día, quizás, en que sus descubrimientos pudieran ser empleados en el control de la caries y detuvo mano en los brillantes estudios bacteriológicos que pudo haber llevado mucho más lejos.

Forzado a la conclusión de que la caries es una enfermedad localizada ambiental del diente, caracterizada por fermentaciones -

ácido bacterianas, en las que no podría encontrar un microorganismo específico que pudiera ser resistido por medios inmunológicos, dirigió su atención a la higiene bucal.

Confió en que por alguna forma de limpieza bucal, los procesos fermentativos pudieran ser constantemente eliminados de los --- dientes, suponiendo que los dientes limpios no se carean. En - ésto también fué frustrado, porque nunca encontró ningún medio por el cual los dientes pudieran conservarse lo suficientemente limpios, como para protegerse completamente, o en gran medida, de la caries.

#### G. UARDIMAN BLACK .-

Nació en una granja de Illinois en 1936. Cuando el muchacho tu vo 19 años se le fué enviado a Clayton, Illinois ciudad cercana, a su lugar de nacimiento, donde su hermano ejercía la medicina. Mientras era aprendiz de su hermano Black se interesó en el tra bajo de un dentista local, quien practicaba las limitadas astes de su profesión en 1850.

Al igual que Miller fué dirigido hacia la odontología por los a nables servicios de romance. Conoció a una joven de quien se - enamoró y con quien deseaba casarse; la odontología parecía --- ofrecerle el camino más rápido hacia la competencia económica - que la medicina, se unió así al dentista y en pocos meses esta- ba practicando esa profesión.

Poco después de su matrimonio se declaró la Guerra Civil y -- Black se alistó para servir en el ejército. A los pocos meses fué herido y regresó al hogar. La vida de este científico auto didacta comenzó entonces a desarrollarse. Mientras ejercía la odontología emprendió el estudio de la química y la biología y obtuvo uno de los primeros microscopios que llegó a esa parte - del país. Su única educación formal fueron veinte meses en una escuela rural.

A los cincuenta años de edad estaba bien preparado para su época, en química, anatomía, histología y bacteriología. También estaba bien preparado en metalúrgica, física y matemáticas y tenía conocimiento de dos idiomas extranjeros.

A través de sus voluminosos escritos que comenzó en 1869, fué conocido como un líder en la ciencia odontológica y contribuyó grandemente a muchas fases de la asistencia dental.

Por sus enseñanzas fué llevado a la educación odontológica, primero en la Universidad de Washington, Saint Louis, más tarde en el colegio de Cirugía Dental de Chicago, y en 1897, se incorporó a la facultad de odontología de la Universidad de North Western, en Chicago, de la que llegó a ser decano; conservando este puesto hasta su muerte en 1915.

Durante sus años de actividad en la odontología de 1890 a 1915, Black fué contemporáneo de Miller, cuyo trabajo sobre bacteriología de la caries siguió muy de cerca. A través de la claridad de su visión alébrica y su sagaz observación de la enfermedad dental, Black fué capaz de interpretar los descubrimientos de Miller y aplicarlos en forma más clara a los procesos cariosos que los que el mismo Miller pudo hacer. En cierto sentido Black fué para Miller lo que Lester a Pasteur o Koch.

Muy pronto reconoció Black que la caries es una enfermedad ambiental que involucra procesos bacterianos, y está relacionada con las películas y placas sobre los dientes, a los que más tarde estudió durante muchos años. Su conocimiento del comportamiento alébrico de la caries le convenció que la dureza o blandura de los dientes no determina la producción de la enfermedad. La causa específica por lo tanto, debe encontrarse en la fuerza atacante, a la que absolutamente imaginó, pero no comprendió del todo.

La más grande contribución de Black al problema fué, sin embar-

go, su descubrimiento y demostración de los principios para obtener las lesiones, de tal manera que el proceso quedara permanentemente detenido. Durante largo tiempo la odontología había estado obturando cavidades dentarias, pero muy a menudo los bordes se rompían y la caries residía al rededor de la obturación.

Black observó que la caries no afectaba de la misma manera a todas las superficies dentarias. Había ciertas zonas que describía como muy susceptibles y otras que eran relativamente inmunes. De esto estableció el principio que si en las lesiones cariosas se eliminaran todas las sustancias dentarias afectadas, las y se extendieran los bordes más allá de las superficies susceptibles hasta llegar a las inmunes, una obturación correctamente incertada sellaría perfectamente la cavidad y no habría reincidencia en los bordes. A esto llamó Extensión Preventiva.

Este principio universalmente aceptado, ha permitido a la odontología brindar un servicio mucho más aceptable en el control de la caries. Aunque no puede prevenir la enfermedad, puede de tener definitivamente el proceso cuando se ha producido.

Otra vez la odontología abrazaba una idea nueva y aplicaba este nuevo concepto de salud y enfermedad a la caries. con la esperanza que en él pudiera hallarse también la respuesta a ese problema. Es natural que quienes trabajaban en este terreno, dirigieran primeramente su atención a la vitamina D y al metabolismo del calcio. Aunque no había prueba clínica para apoyarla, muchos se aferraban aún a la idea que los dientes careaban porque eran blandos o carecían de resistencia.

Suponían que la fuerza atacante es una constante y que la aparición de la caries está determinada por la resistencia del huésped; un renacimiento de la vieja hipótesis humoral. De acuerdo con ello, si el metabolismo del calcio pudiera ser controlado por suplementos dietéticos, entonces la estructura dentaria y su resistencia a la caries podría mejorarse por medio

de la nutrición.

Se realizaban en ese tiempo muchos experimentos sobre animales, a los que se alimentó con diversas formas de raciones inadecuadas y se observó el estado de los dientes. Se estudiaron prácticamente todas las vitaminas, con especial énfasis en la D, A, C, K.

En la alimentación con dietas tan inadecuadas, frecuentemente se observaron caries en los animales de experimentación y se sacaron muchas conclusiones respecto a la importancia de ésta o aquella vitamina en el control de la afección. Ninguna de esas conclusiones, sin embargo, fué apoyada jamás por pruebas científicas suficientes como para justificar su adopción. De todas maneras, durante algún tiempo toda la atención estuvo enfocada en la nutrición como respuesta al problema de la caries. Algunos de los estudios más importantes realizados en ese tiempo son los siguientes.

La primera contribución a esta teoría fué en Inglaterra por Lady May Mellamby, mientras cuidaba a los animales que estaba alimentando con dietas liposolubles libres de vitaminas, para producir raquitismo, notó que los dientes anteriores de estos animales eran blancos y cretosos. Comenzando en 1918 publicó muchos estudios en los que consideraba los cambios en los dientes de los perros como un estado precoz de la caries y prueba directa de que es esencialmente una falla nutricia.

Probablemente Clarence Griegues, estimulado por el trabajo de May Mellamby sobre perros, pasó considerable tiempo en el laboratorio de McCollum estudiando los dientes de las ratas que habían sido alimentadas en diversos tipos de dietas inadecuadas. En un trabajo que publicó junto con McCollum y su personal, en 1922, hizo un análisis estadístico que fué muy interesante pero bastante inconcluso.

Percy Howe desde 1915 hasta 1948 dedicó todo su tiempo al estudio de problemas de patología bucal, en los laboratorios de la enfermería de Dental Forsyth, en Boston. Muy pronto se interesó en los experimentos sobre caries en animales, para los que tenía amplio apoyo financiero, en esto siguió probablemente las directivas de Zilva y Wells, en Inglaterra, quienes habían producido defectos hipoplásticos en los dientes de caballos que alimentaban con dietas escortubizantes. Ellos, como May Mellanby, no producían lesiones cariosas.

Howe comenzó sus trabajos con caballos y más adelante usó monos, alimentándolos con dietas deficientes en vitamina E y D. En ellos observó muchos trastornos de la estructura dentaria y ósea y sus estudios detallados de esas anomalías son contribuciones valiosas al conocimiento del desarrollo dentario y óseo en su relación con el metabolismo del calcio. Howe observó algunas lesiones de caries en sus monos de experimentación y llega a la conclusión que las deficiencias de vitaminas C y D y de calcio eran factores importantes y determinantes. Esto lo basó en su interferencia con el desarrollo de los dientes y en la su posición que los dientes pobremente formados eran necesariamente más susceptibles de la caries. Con esto intentó arrojar un pálido velo de duda sobre la hipótesis de Miller, pero no reveló la manera en que estas deficiencias dietéticas producían la cavidad real en el diente. Fué en el laboratorio del Dr Howe en donde se vió al microscopio en un corte, la primera lesión cariosa producida probablemente por la dieta.

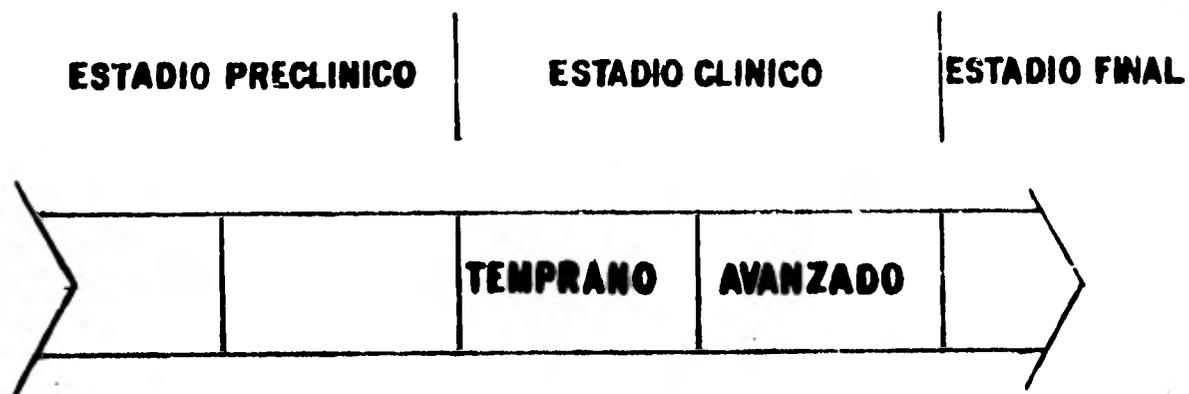
El Dr. Russell W. Bunting, con el grupo de la universidad de Michigan demostró también que algunas ratas son muy susceptibles a la caries y otras aparentemente inmunes. Por medio de crias selectivas desarrollaron una raza de ratas en las que había poca o no había caries. Así demostraron en las definidas características hereditarias que determinaban su salud dentaria, a pesar de cualquier regulación dietética.

Estos trabajos fueron muy oportunos. Mostraron que todos los estudios experimentales sobre caries en animales, hasta aquí, habían sido realizados en forma incompleta y todas las conclusiones eran de dudoso valor.

Los estudios sobre herencia explicaron la variabilidad de la producción de caries por medio de dietas específicas. Los experimentos sobre la alimentación también demostraron que las propiedades físicas de la dieta eran muy importantes, en la rata por lo menos, que cualquier otra consideración.

Desgraciadamente el método de proteger al animal alimentándolo con alimentos finamente escogidos no podría emplearse en el control de la caries humana. En consecuencia, el uso de animales para el estudio de la caries cayó pronto en descrédito y la atención se dirigió a la experimentación humana.

## TRANSICION DE LA SALUD A ENFERMEDAD



## NIVEL DE PREVENCION



CONCEPTOS Y NIVELES DE PREVENCION, SEGUN LEAVELL Y CLARK.

### CAPITULO III .- ETIOLOGIA DE LA CARIES

Se ha podido demostrar, por el empleo de técnicas histológicas, que el esmalte contenía, una matriz orgánica en pequeña cantidad, las teorías sobre su proteólisis han sido desarrolladas.

A partir de que se pudo postular, que los primeros estadios del proceso careoso, podrían ser no la descalcificación por los ácidos.

Sino la liberación de la proteína matriz, la más importante del esmalte.

De acuerdo a esas teorías, se ha podido pensar, que la fracción mineral residual, después de la destrucción de la matriz (proteína), podría ser eliminada, ya sea por un proceso de desintegración física o por solubilización. Formando complejos de moléculas, y quitando derivados esencialmente de proteínas del esmalte y de productos de degradación de la placa.

El desarrollo histórico de estas teorías, y los argumentos puestos adelante por sus creadores y adversarios, habían sido objeto de revisiones de sus síntesis.

Sin embargo, muy pocas pruebas científicas en contra de esta abasalladora cantidad de pruebas existentes, en favor de la descalcificación ácida, han sido desarrolladas en el transcurso de algunos decenios por los pacientes en teorías proteolíticas.

Estos son ahora completamente ignorados por la mayoría de los investigadores que trabajan sobre los fenómenos careogonos.



ORIGEN DE LOS HIDRATOS DE CARBONO FERMENTADOS POR LAS BACTERIAS  
DE LA PLACA

A excepción de una pequeña cantidad de ISSUE de mucoprotéico salivales, los hidratos de carbono responsables de la formación de ácidos provenientes, esencialmente de azúcares y féculas contenidas dentro de la alimentación.

Las féculas más careógenas son aquéllas que son más fácilmente de degradar sobre la superficie de los dientes se encuentran comprendidas dentro de éstas el pan y las galletas, a nivel de tales hidratos de carbono, el almidón es rápidamente hidrolizado por las amilazas salivales, se desdoblan en maltosa, que después es degradada, en glucosa por las maltosas de las bacterias bucales.

Cuando hay poco o nada de glucosa libre en la saliva existen cantidades considerables de partículas de ISSUE y féculas, y la hidrólisis de las bacterias del azúcar en glucosa y fructuosa.

En un cultivo puro las bacterias bucales degradan más rápidamente la glucosa y la fructuosa que la sacarosa y a la FORTIORI, el almidón su degradación y la formación de ácidos se desarrollan a velocidades comparables; en presencia a la vez de una flora compleja y saliva.

Se ha aceptado, que los alimentos que contienen sacarosa son más careógenos que los que contienen fécula.

Esta disparidad, puede resultar de una solubilidad más importante de los alimentos dulces, estos últimos provocan la aparición en la cavidad bucal, de una concentración en hidratos de carbono más importante que aquellas ISSUE, de la mayor parte de las féculas, éstos siendo no susceptibles a ser más adherentes a los dientes, prolongan su disponibilidad a transformarse en áci

dos por medio de las bacterias bucales.

De este hecho se deduce que es probable que los dos tipos de hidratos de carbono sean importantes en el proceso careoso, es -- muy importante remarcar que los dos pueden ser fermentados y ca reógenos, y cualquiera que sea su forma mayor será la capacidad de penetración en 24 horas, dentro de la cavidad bucal.

De un hidrato de carbono fermentable sería conveniente realizar **más frecuentemente un sondeo ácido del proceso careoso activo.**

En fin, **las mucoproteínas salivales** continen algunos hidratos - de carbono que son fácilmente fermentables.

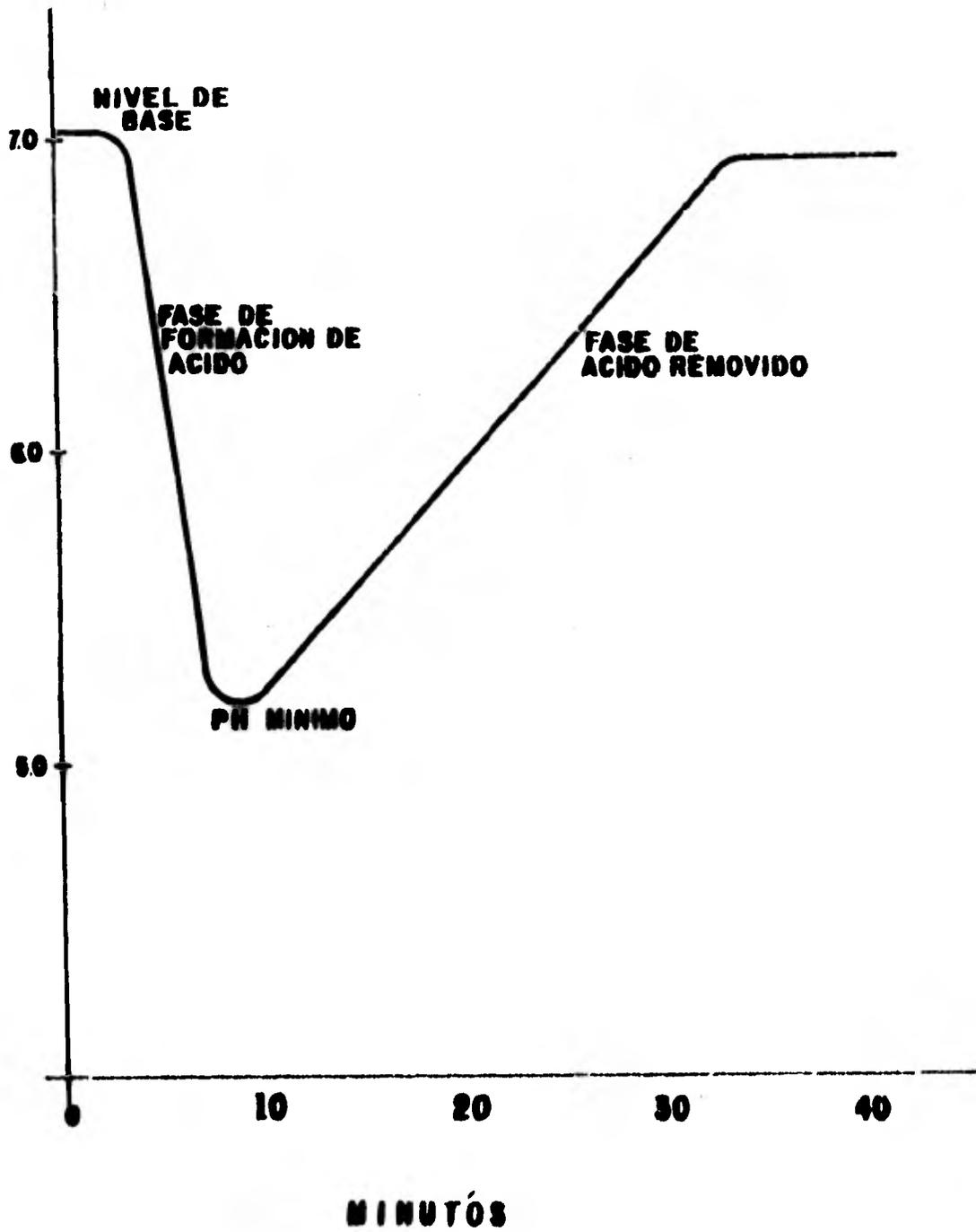
Pero en la **mayro parte de los individuos**, el ácido producido es suficiente para disminuir notablemente, el pH mas no así, para producir una descalcificación.

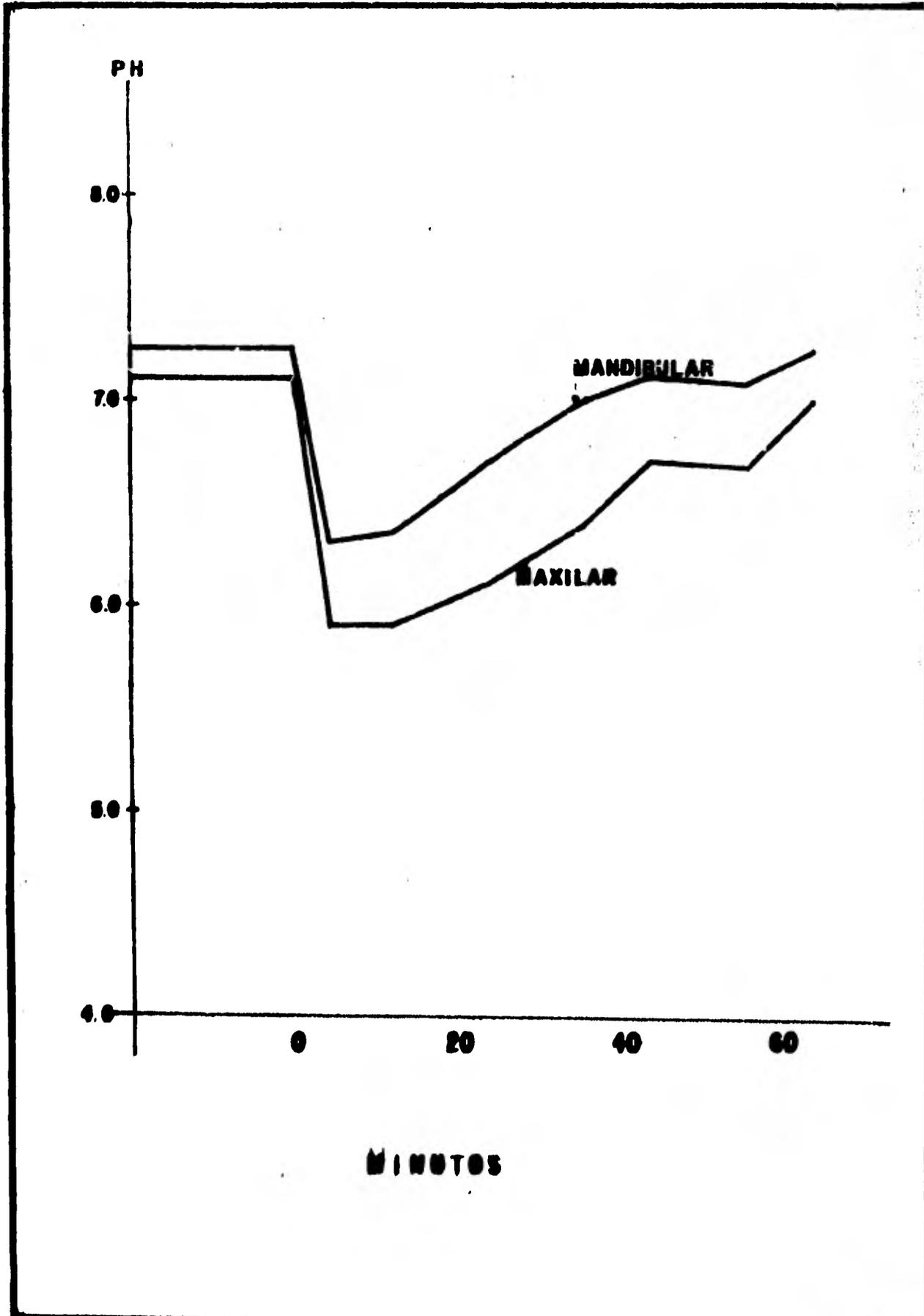
**Este hidrato de carbono** provoca un pH, más ácido, puede ser importante en cuanto a la selección de la flora bacteriana y en - cuanto a los elementos de mucoproteínas en la formación de la - placa bacteriana.

#### LA CURVA DE pH DE STEPHAN

La rápida disminución del pH, resulta del hecho de que las bacterias de la placa dental producen el ácido para la fermenta--- cion de hidratos de carbono a una velocidad mayor, que ésta, no es susceptible de difundir fuera de la placa y de ser eliminada por la saliva.

La forma de la curva de Stephan es comparable con los sujetos a fectados y aquellos indemnes de caries, una diferencia de posición sobre la escala de los pH puede ser notada (fig. 2). Lo - es de igual manera para las placas relevantes en sitios denta-- les afectados o no de caries, por ejemplo: los incisivos maxila-



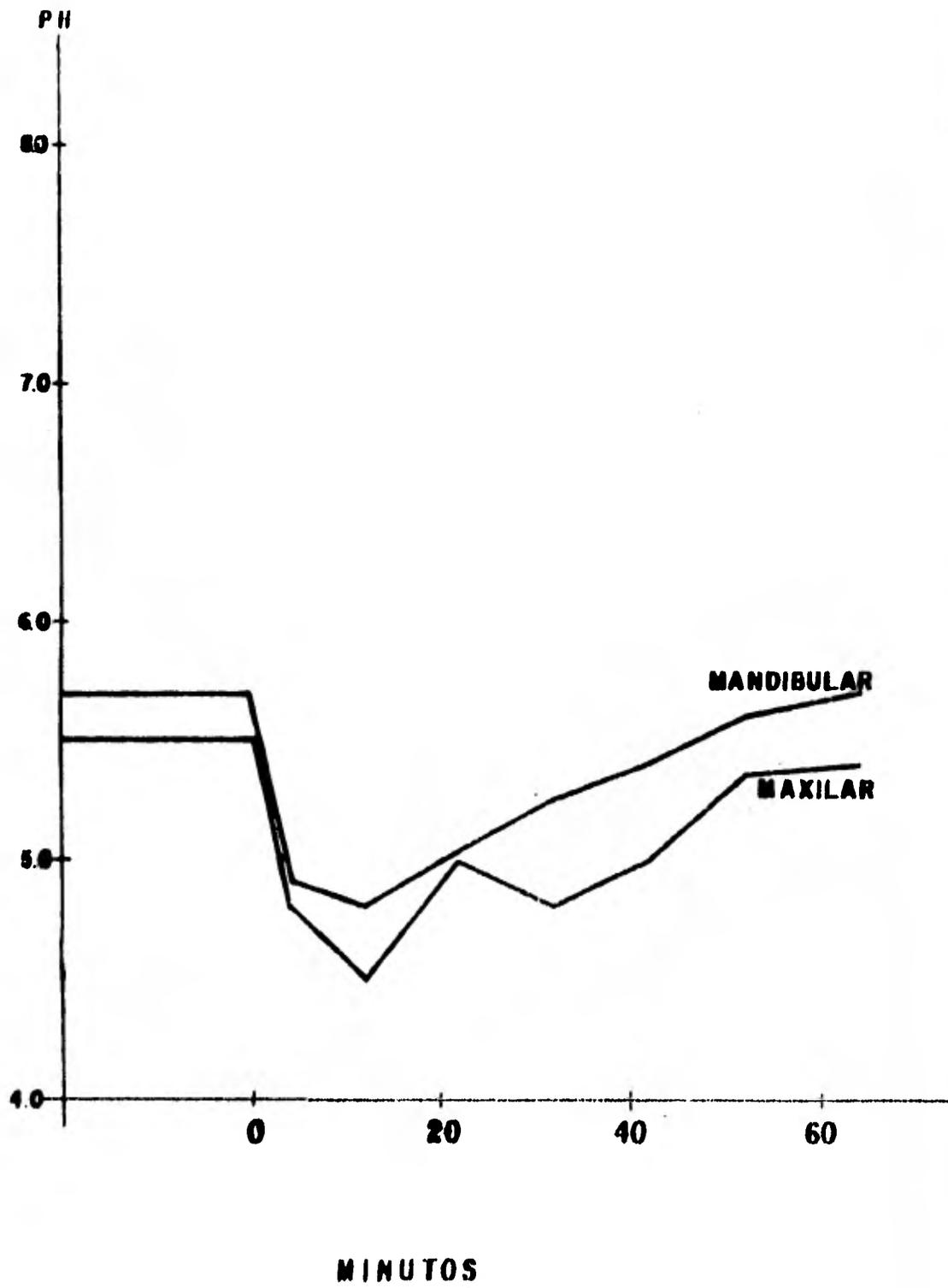


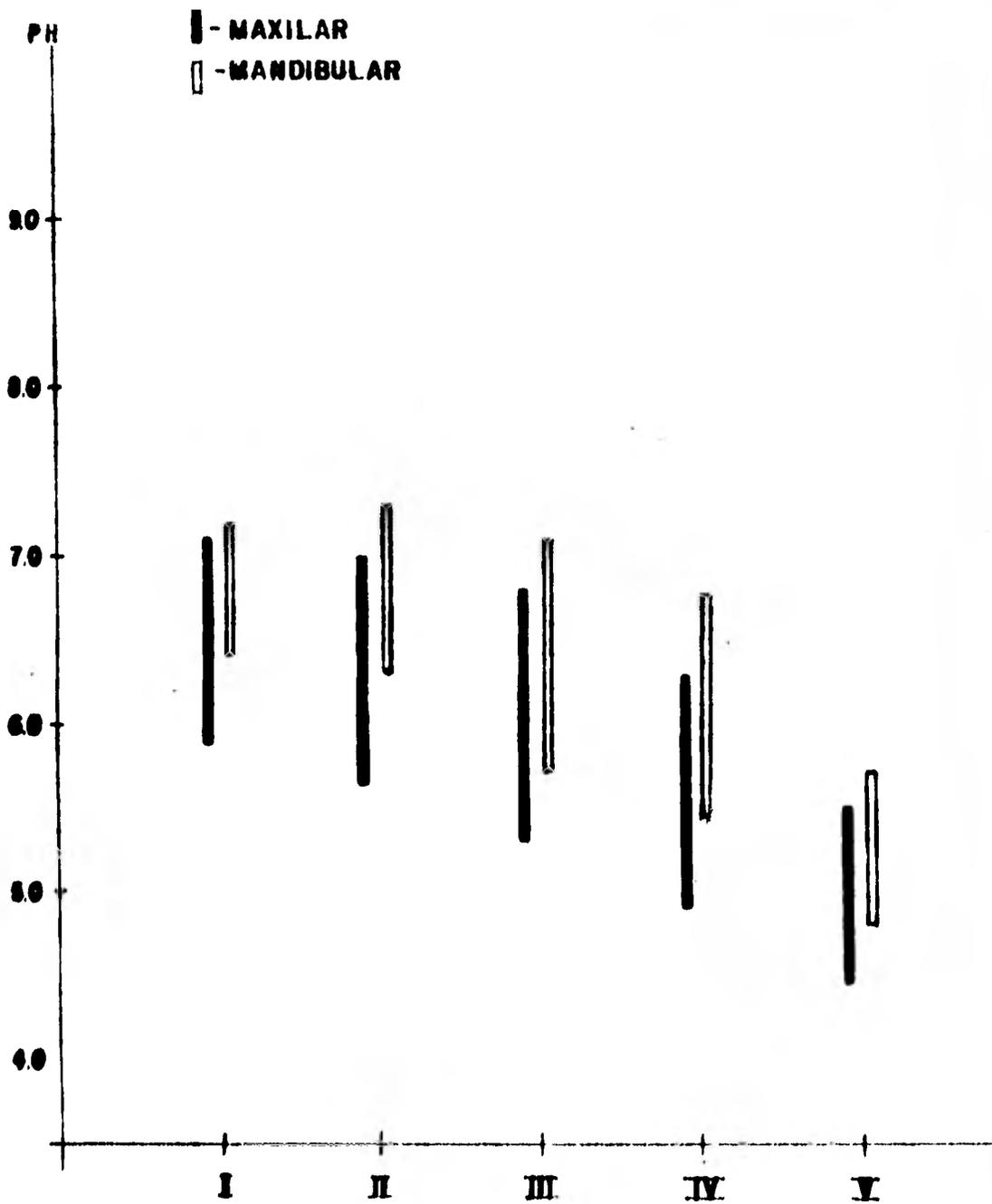
res y mandibulares (fig. 2).

La curva de Stephan de aquellos indemnes de caries comienza más alto, no alcanza un pH mínimo tan bajo y seguido presenta un -- cambio más rápido en éste.

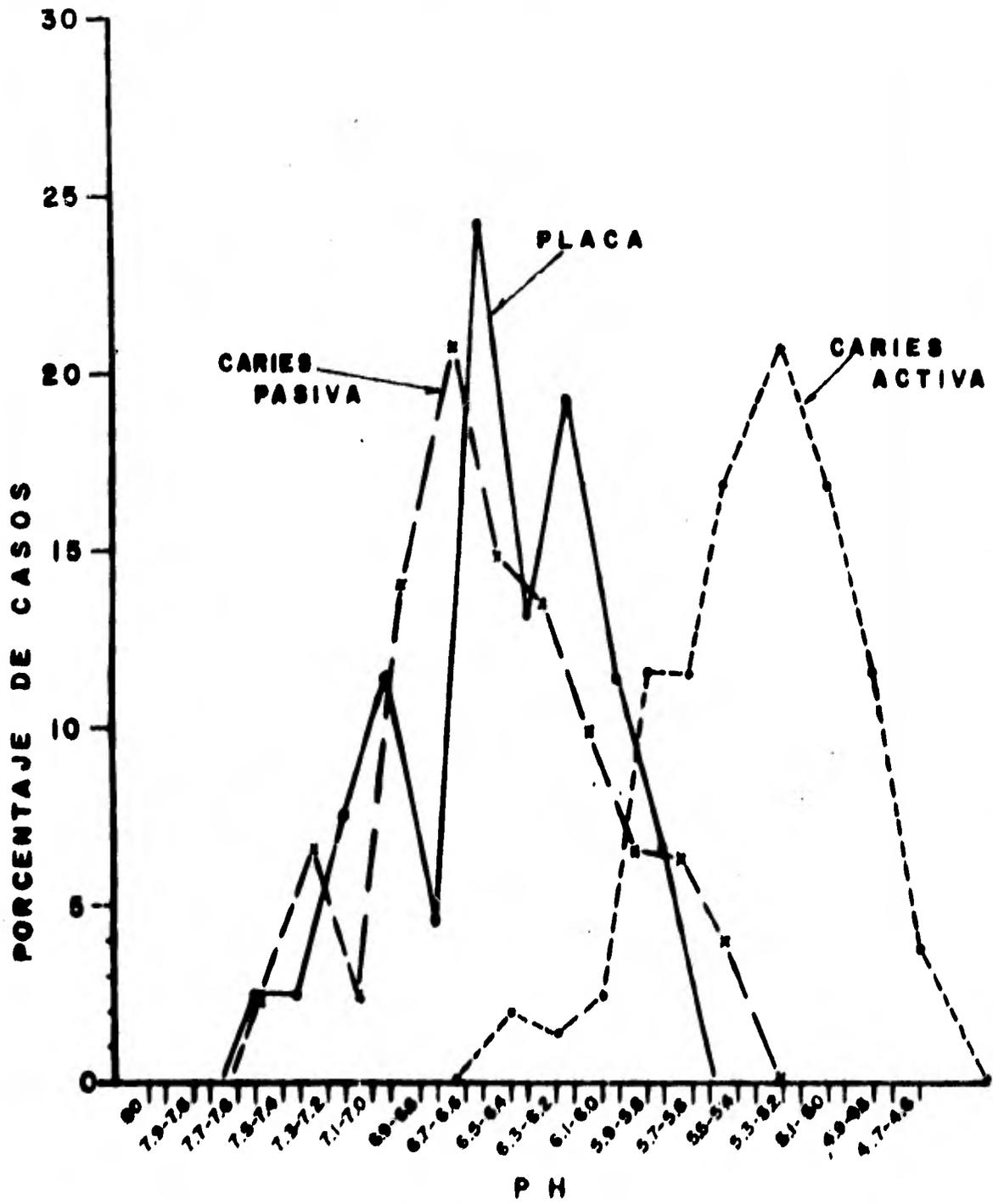
Las observaciones de Stephan fueron confirmadas por otros autores y nos permitimos afirmar que las placas careógenas son aquellas que pueden producir una disminución de pH por debajo de un cierto nivel crítico cuando están sobrecargadas de hidratos de carbono. El pH crítico corresponde a un nivel de ácido que la placa debe alcanzar antes de que se pueda disolver la hidroxapatita del esmalte y que se produzca la lesión careosa. La hidroxapatita, una de las formas minerales del fosfato de calcio, no es solamente la sustancia mineral principal del esmalte sino también de la dentina y de cemento dental. Es poco soluble al pH neutro o alcalino y se torna progresivamente soluble al pH más ácido.

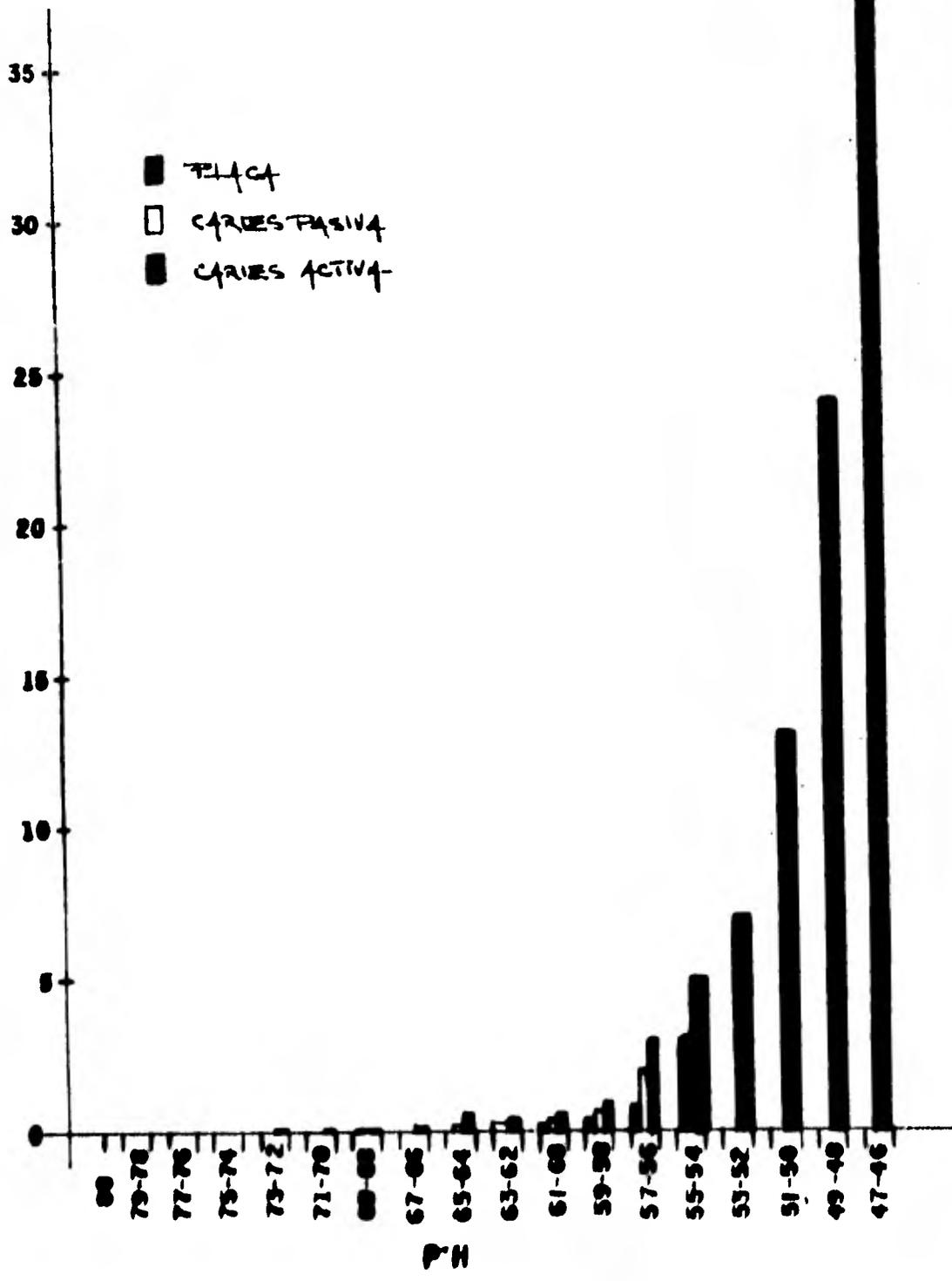
Otros elementos en favor del concepto del pH crítico fueron dados a conocer por Englander y Coll, quienes mostraron que varios grupos de pacientes presentando diferentes tipos de actividad careosa, obtienen diferentes curvas al test de Stephan y niveles diferentes de ácido láctico en la placa. Dos grupos indemnes de caries, uno con constituido de indígenas habitantes del Desierto de Kalahari, el otro de americanos de 17 a 23 años, presentaron curvas de Stephan donde el pH mínimo promedio era de 6.3 y 6.4 respectivamente. Las placas de un grupo de americanos con caries, presentaron curvas más bajas con un pH mínimo promedio de 5.4 (fig. 3). Los niveles de lactosa presente en las placas de estos pacientes también fueron determinados, así como los del ácido láctico calculados a partir del pH de la placa y de la ecuación de Henderson-Hasselbach. Estos niveles mostraron diferencias importantes, entre los grupos con caries y aquellos sin ellas y suponen que el pH crítico se puede situar entre 5.2 y 5.7 (fig. 4).





**ACTIVIDAD DE CARIES POR GRUPOS**





#### FACTORES RESPONSABLES DE LA CURVA DEL TEST DE STEPHAN.

Por las diferencias notables de pH entre placas careógenas y -- las que no lo son, las tentativas fueron conducidas para identi-- ficar los factores responsables de las características de la -- curva del test de Stephan y cómo ésta, está relacionada al pH - crítico.

Con la ayuda de cultivos (puros), Stephan y Hemmens demostraron claramente que muchas bacterias tienen una influencia mayor sobre el pH. Mientras más grande es el número de bacterias presentes, con mayor facilidad se acumula el ácido y más fácil será su acción para disminuir el pH hasta niveles más ácidos. Esto ha sido confirmado después por Stralfors con cultivos puros de bacterias bucales sobre un medio de cultivo matricial, concebido para simular la estructura y las propiedades físicas de la placa. Fué realizado por Kleinberg en la saliva y por Singer - en la placa en presencia de una flora compleja.

Stephan y Hemmens mostraron que especies bacterianas diferentes de la flora bucal, produjeron curvas diferentes al test de Stephan. Algunas presentaron una caída y un alza rápida de pH; otras una caída leve, mientras que otras presentaron un alza lenta o nula. Concluyeron que muchas de las bacterias bucales, difieren a la vez en su aptitud a formar ácido y a eliminarlo. - Estos dos aspectos son observados con bajas concentraciones en azúcares. En concentraciones elevadas en sustratos, la fase de resolución o de elevación del pH, no puede tener lugar, ya que la mayor parte de las bacterias puede continuar produciendo ácidos a velocidades notables y comparables. Stephan y Hemmens -- han mostrado luego, que la caída del pH es menor en presencia - de "tapon" o si las bacterias son capaces de producir bases, como la urea.

Stralfors en un estudio, ha demostrado como una concentración elevada de bacterias y la estructura gelatinosa de la placa den-

tal, llevan a la caída del pH, tal como se observa en la boca. La primera asegura la formación rápida del ácido, la segunda la no difusión rápida de los ácidos fuera de la placa. Ejerciendo un control sobre la cantidad de hidratos de carbono disponible en sitio para la placa bacteriana, la cantidad de hidratos de carbono ha resultado ser un factor que determina a la vez, la importancia de la caída del pH y el estado al cual, éste debería después ascender. De hecho la disponibilidad de carbohidratos y el desplazamiento del pH de su neutralidad presentan una clara relación de causa y efecto.

#### COMPOSICION DE PLACAS QUE PRESENTAN CURVAS TEST DE pH

##### Y CAREOGENEIDADES DIFERENTES.

La curva de Stephan del test de pH de los incisivos maxilares es más ácida que aquélla de los incisivos mandibulares inferiores. Debido al hecho, de que esta diferencia es particularmente importante y está ligado a grados en caries notablemente diferentes en estas dos regiones de la dentición, se han podido estudiar con interés y comparar su posición microbiana química: - informaciones muy importantes sobre las placas proveedoras de caries y aquéllas que no lo son han sido así, recopiladas.

Por otra parte, la composición microbiana de las placas en estas dos regiones es diferente. En las placas maxilares, allí, en donde el pH es más ácido, se aísla el lactobacilo y el *S. Mutans* con mayor frecuencia que en las placas mandibulares, en tanto que en estas últimas en donde el pH es más alcalino, son los filamentos Gram negativos, como el *Fusobacterium*, los que se encuentran con mayor frecuencia. Otros estudios han permitido notar una incidencia más elevada de bacterias ureolíticas en las placas mandibulares mayor que en las placas maxilares, así como niveles más elevados de amoníaco, en relación con su pH más elevado.

tal, llevan a la caída del pH, tal como se observa en la boca. La primera asegura la formación rápida del ácido, la segunda la no difusión rápida de los ácidos fuera de la placa. Ejerciendo un control sobre la cantidad de hidratos de carbono disponible - en sitio para la placa bacteriana, la cantidad de hidratos de carbono ha resultado ser un factor que determina a la vez, la importancia de la caída del pH y el estado al cual, éste debería después ascender. De hecho la disponibilidad de carbohidratos y el desplazamiento del pH de su neutralidad presentan una clara relación de causa y efecto.

#### COMPOSICION DE PLACAS QUE PRESENTAN CURVAS TEST DE pH

##### Y CAREOGENEIDADES DIFERENTES.

La curva de Stephan del test de pH de los incisivos maxilares - es más ácida que aquélla de los incisivos mandibulares inferiores. Debido al hecho, de que esta diferencia es particularmente importante y está ligado a grados en caries notablemente diferentes en estas dos regiones de la dentición, se han podido estudiar con interés y comparar su posición microbiana química: - informaciones muy importantes sobre las placas proveedoras de caries y aquéllas que no lo son han sido así, recopiladas.

Por otra parte, la composición microbiana de las placas en estas dos regiones es diferente. En las placas maxilares, allí, en donde el pH es más ácido, se aísla el lactobacilo y el S. Mutans con mayor frecuencia que en las placas mandibulares, en tanto que en estas últimas en donde el pH es más alcalino, son los filamentos Gram negativos, como el Fusobacterium, los que se encuentran con mayor frecuencia. Otros estudios han permitido notar una incidencia más elevada de bacterias ureolíticas en las placas mandibulares mayor que en las placas maxilares, así como niveles más elevados de amoníaco, en relación con su pH más elevado.

Las placas mandibulares tienen así mismo, un contenido de calcio y de fosfato más elevado que las placas maxilares; allí se encuentran presentes como elementos constitutivos de la "brushita" y de la apatita. Esta diferencia de la composición puede probablemente, estar relacionada con la capacidad de las placas mandibulares para una clasificación más rápida y para transformarse en zarro. Es interesante constatar que los niños y adolescentes, que son conocidos por tener un nivel de caries más elevado que el de los adultos, tienen placas con concentraciones de calcio y fósforo más bajas. Estas concentraciones más bajas, han sido correlacionadas inversamente con la actividad careosa.

#### EL FOSFATO DE CALCIO DE LA PLACA Y SU RELACION CON EL pH CRITICO

El fosfato de calcio de la placa puede tener dos orígenes:

- Uno, es simplemente la difusión en la placa, donde se acumulan bajo la forma de fosfato de calcio, de los iones de calcio y fosfato de la saliva o del fluido cervical (o del diente en ciertas condiciones);

- El otro es el depósito de estos iones como elementos del agregado de proteínas y carbohidratos de la saliva. Este agregado, ha sido recientemente identificado como una voluminosa molécula mucoprotéica asociada a un péptido cuya composición en ácidos aminados es comparable a la del péptido de Startherin. Este último tiene la propiedad de impedir que el fosfato de calcio presente en este agregado, pase de su forma amorfa o debilmente cristalina a una estructura fuertemente cristalina y debilmente soluble. Esto reduciría la disponibilidad, en tanto que el elemento de sustitución del fosfato de calcio en el diente y éste en lugar de ser un protector, el fosfato de calcio se acumularía entonces, en la forma de zarro.

El agregado proteína-hidrato de carbono-fosfato de calcio (Calcium Phosphate Carbohydrate Protéine CPCP), se forma en la sali

va, cuando el pH sobrepasa la neutralidad, condición que siempre se realiza cuando la secreción salival es estimulada.

Aparentemente, del modo y de la secuencia de deposición de este material dependerá la base regular, aunque intermitente de provisión de la placa. La similitud de algunas líneas de difracción observadas en este agregado con aquellas de las placas jóvenes en sitio, hace muy verosímil el origen salival de estos materiales.

El papel del CPCP en la placa, parece ser doble. Primeramente por su material de gran peso molecular, contribuye a formar la matriz intercelular de la placa y ayuda a la cohesión de las bacterias. Constituye además, un recipiente de calcio y de fosfato fácilmente disponibles para proteger el diente de la solubilización. Este material de reserva, puesto que es amorfo o debilmente cristalino dará cristales de fosfato de calcio más pequeños que en el esmalte, y por este hecho, tendrá una superficie más importante.

En consecuencia, todo ácido que se produce en el curso de la fermentación de los hidratos de carbono solubilizará este fosfato de calcio de preferencia, a aquél del esmalte. Nótese, que la diferencia entre estos dos fosfatos de calcio no reside necesariamente en las diferencias de solubilidad definidas en términos de constante del producto de solubilidad sino más bien por el hecho de que hay una diferencia en sus velocidades de velocidad.

#### LAS BACTERIAS EN EL PROCESO DE LA CARIES.

Se ha podido demostrar claramente que las bacterias son absolutamente indispensables en el proceso de la caries dental. La identidad de las bacterias implicadas sigue siendo un tema de discusión. Algunos investigadores piensan, que sólo unas cuantas bacterias específicas, son responsables del proceso careoso.

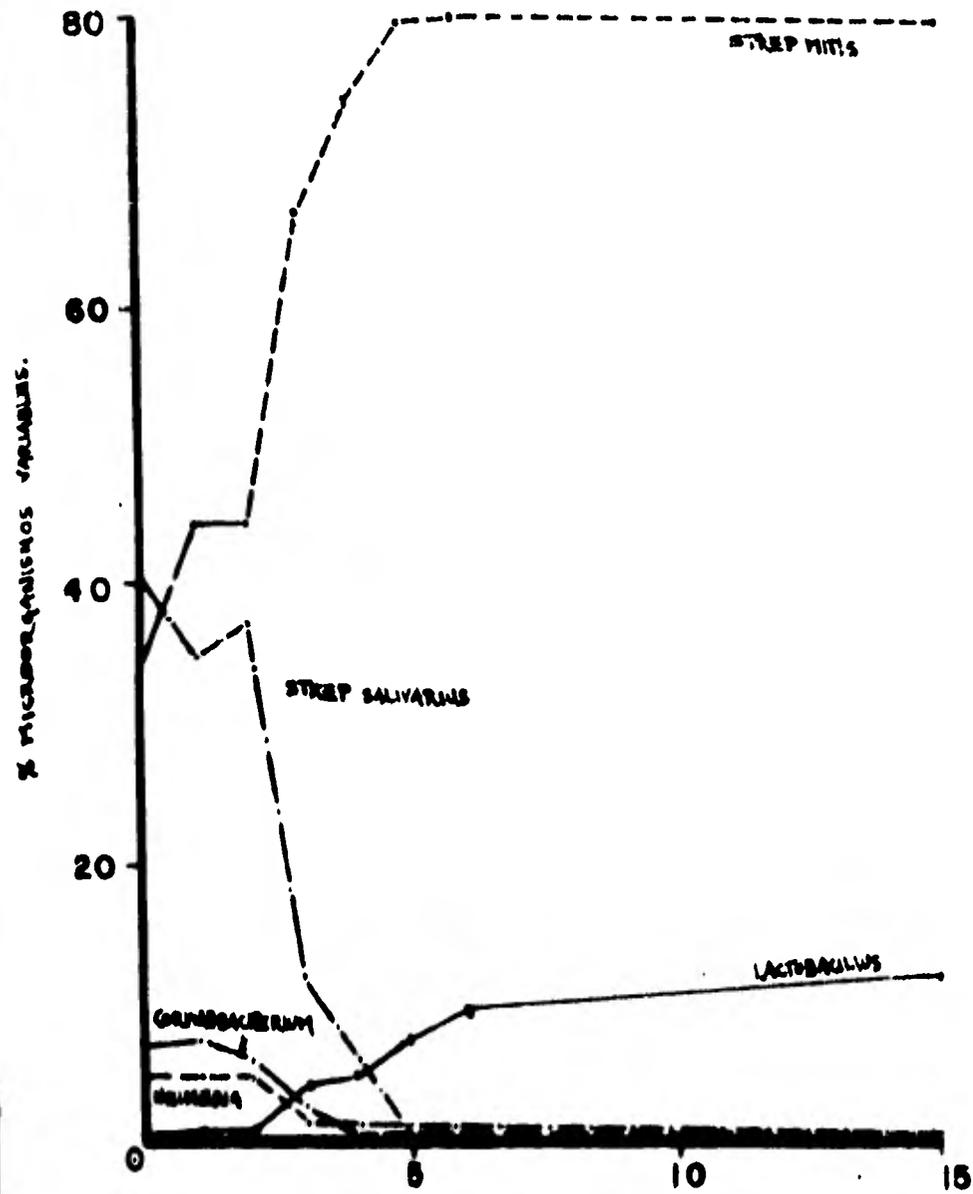
Se trataría de un ataque por esas bacterias, de infectar sitios dentales específicos.

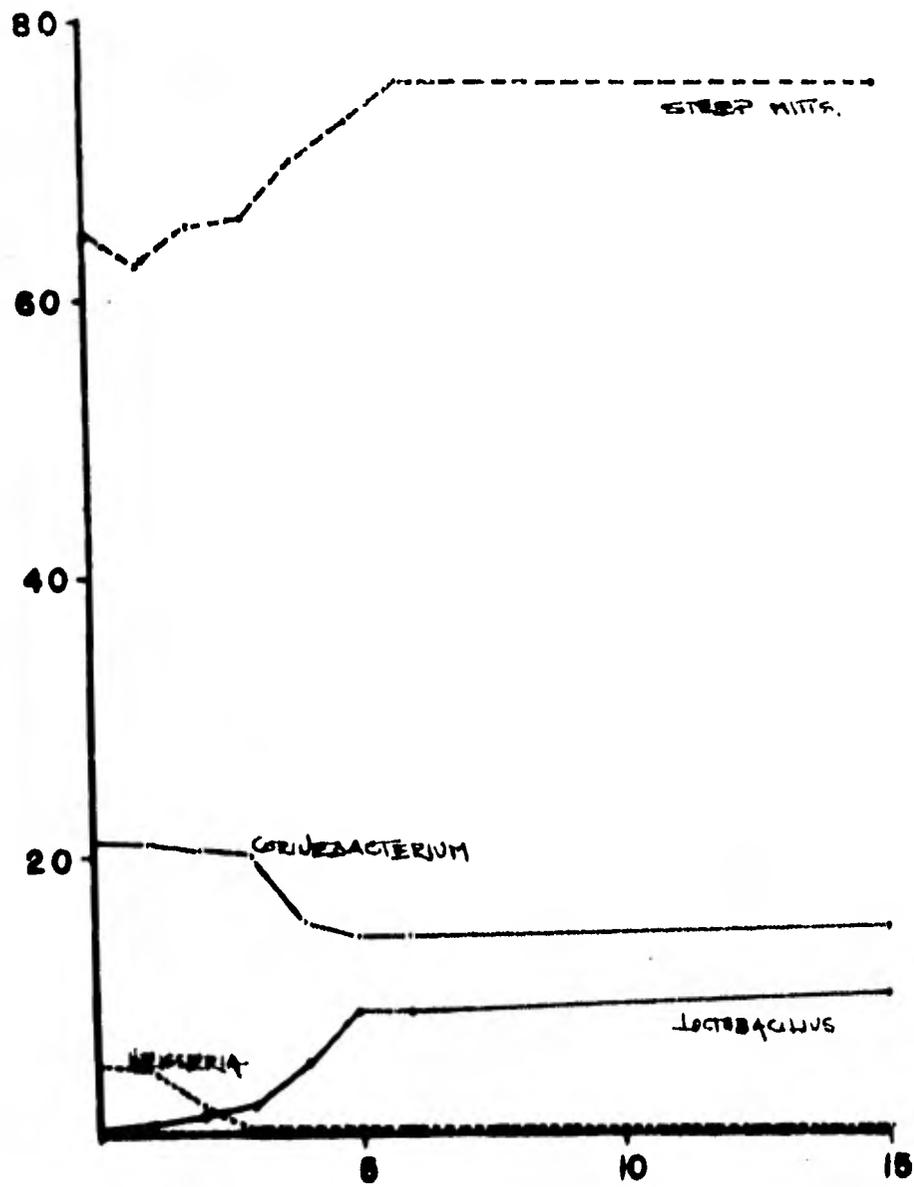
Las bacterias se multiplicarían rápidamente produciendo ácidos responsables de la formación de las cavidades cuando hay disponibilidad de hidratos de carbono. Para estos investigadores, las cavidades no se producen más que cuando hay bacterias específicas presentes. La bacteria incriminada en los años 1930 y 1940 era el lactobacilo acidófilo, estos últimos años el microorganismo implicado por los que sostienen esta teoría es el *S. Mutans*.

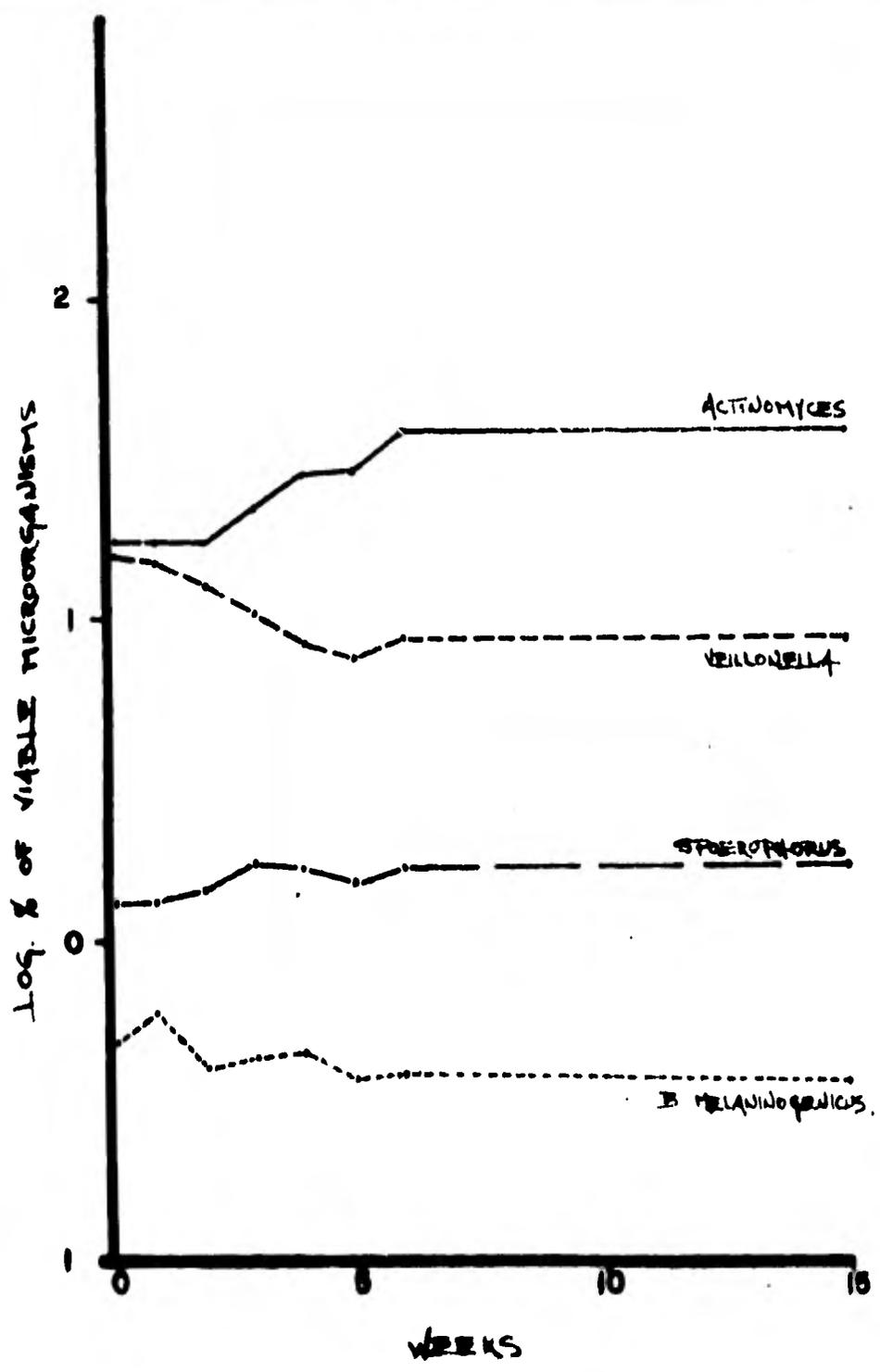
Otros investigadores que están en desacuerdo con esta hipótesis, ya que la mayor parte de las bacterias presentes en la boca producen ácidos a partir de hidratos de carbono fermentables, expresaron su desacuerdo.

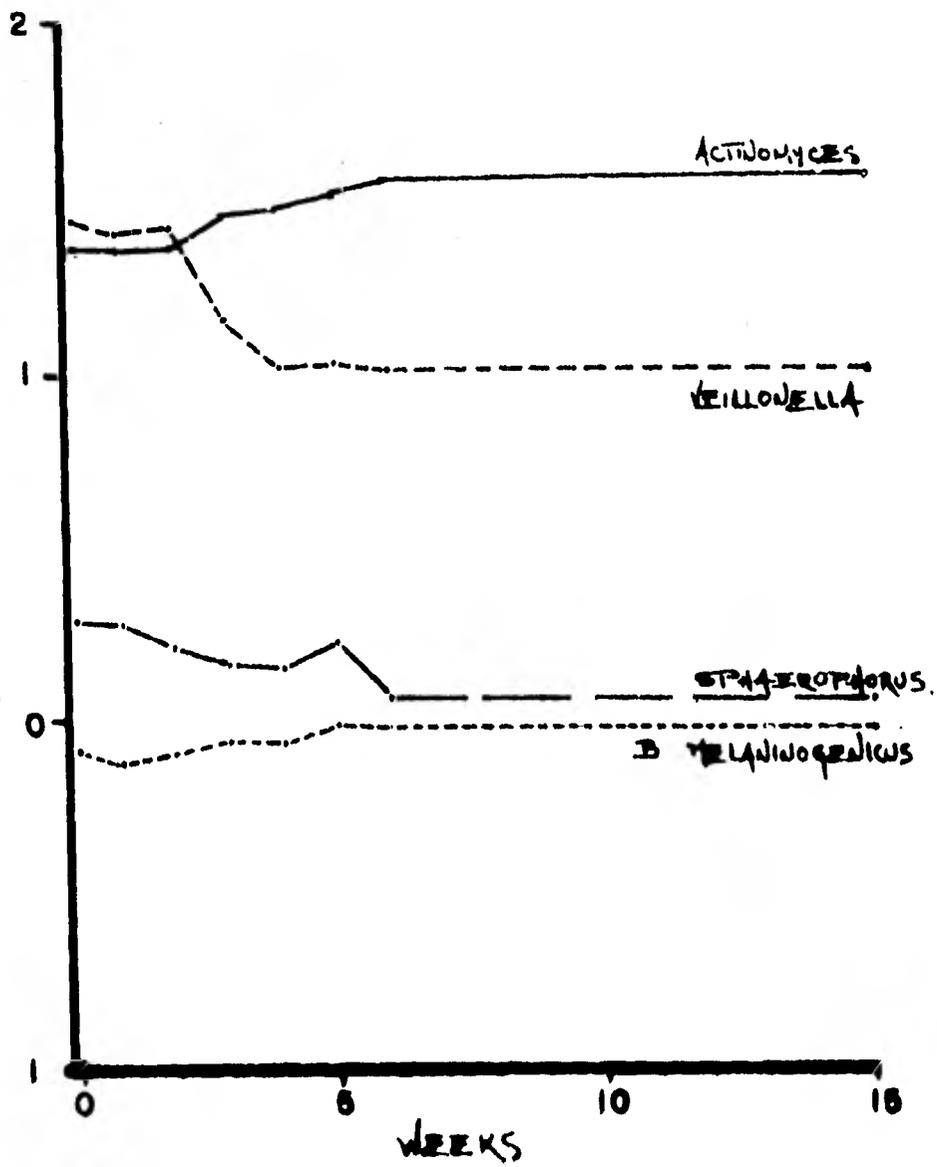
Un exceso de hidratos de carbono, provocarían un cambio en la composición bacteriana de la placa, tendiendo así, a facilitar la existencia de las bacterias débilmente productoras de ácido, en detrimento de aquellas que los son con más fuerza. Piensan estos investigadores, por este hecho, que la eliminación de algunas especies bacterianas que constituirían un débil porcentaje de la población de la placa debería difícilmente modificar la propensión de la placa a formar ácidos. La asociación de bacterias, tales como el lactobacilo y el *S. Mutans*, que poseen una actividad cariogénica, se atribuye a la posibilidad de sobrevivencia de estos microorganismos en condiciones ácidas presentes en la placa, cuando los hidratos de carbono existen en exceso.

Es importante saber, cuál de estos dos puntos de vista es determinante, ya que el enfoque terapéutico es diferente en uno y otro caso. Si la caries es una enfermedad infecciosa provocada por uno o más microorganismos específicos la realización de una vacuna contra esas bacterias puede ser un objetivo a seguir, bastante razonable. Sin embargo, si la enfermedad resulta de









cambio en la composición de la flora esencialmente debido al ambiente, especialmente al pH favorecido por un exceso en hidratos de carbono, entonces, se debería uno de preocupar por el ambiente bucal para instaurar una terapéutica. En este último caso, una vacuna no tendría ninguna posibilidad de éxito, por el simple hecho de que existe una multiplicidad de bacterias capaces de producir ácidos, y se tendría que recurrir a numerosas vacunas.

#### MODIFICACION DE LA RELACION CURVA DE STEPHAN - pH CRITICO.

Si se pudiera retirar completamente la placa de una superficie dental, no se podría observar una curva de Stephan, ni ver desarrollarse las lesiones careosas. Esto, aunque posible en unas superficies es imposible en otras, se trata sobre todo de las superficies dentales (sitios) de difícil acceso o de las lesiones careosas que aparecen rápidamente, es decir los pozos y fisuras de las superficies oclusales de los molares, las superficies proximales, y las superficies del esmalte yuxta-encival. Por esta razón, los métodos clínicos y bacteriológicos que se tienden a seleccionar, son aquéllos que tienen una flora no careógena.

Un método consiste en desarrollar agentes antibacterianos o antiplacas, susceptibles de reducir el número de bacterias. Mientras más reducido es el número de bacterias, más débil es la caída del pH. Es en este sentido en el que los últimos años, ha habido tantos trabajos que tienden a aclarar los mecanismos implicados en la formación de la placa.

Un segundo enfoque de la reducción de esta caída del pH, aspira a controlar la composición bacteriana de la flora de la placa. Una población pobre en bacterias acidogénicas debería de dar una curva en el test de Stephan de tipo indemne de caries, más que del tipo portador de caries. Llegar a esto es una tarea muy difícil por el momento, ya que muy pocos elementos se cono-

cen relativos a la ecología fundamental de la cavidad bucal. Sin embargo, algunos estudios sobre la saliva han sido útiles para proporcionar unos elementos de respuesta.

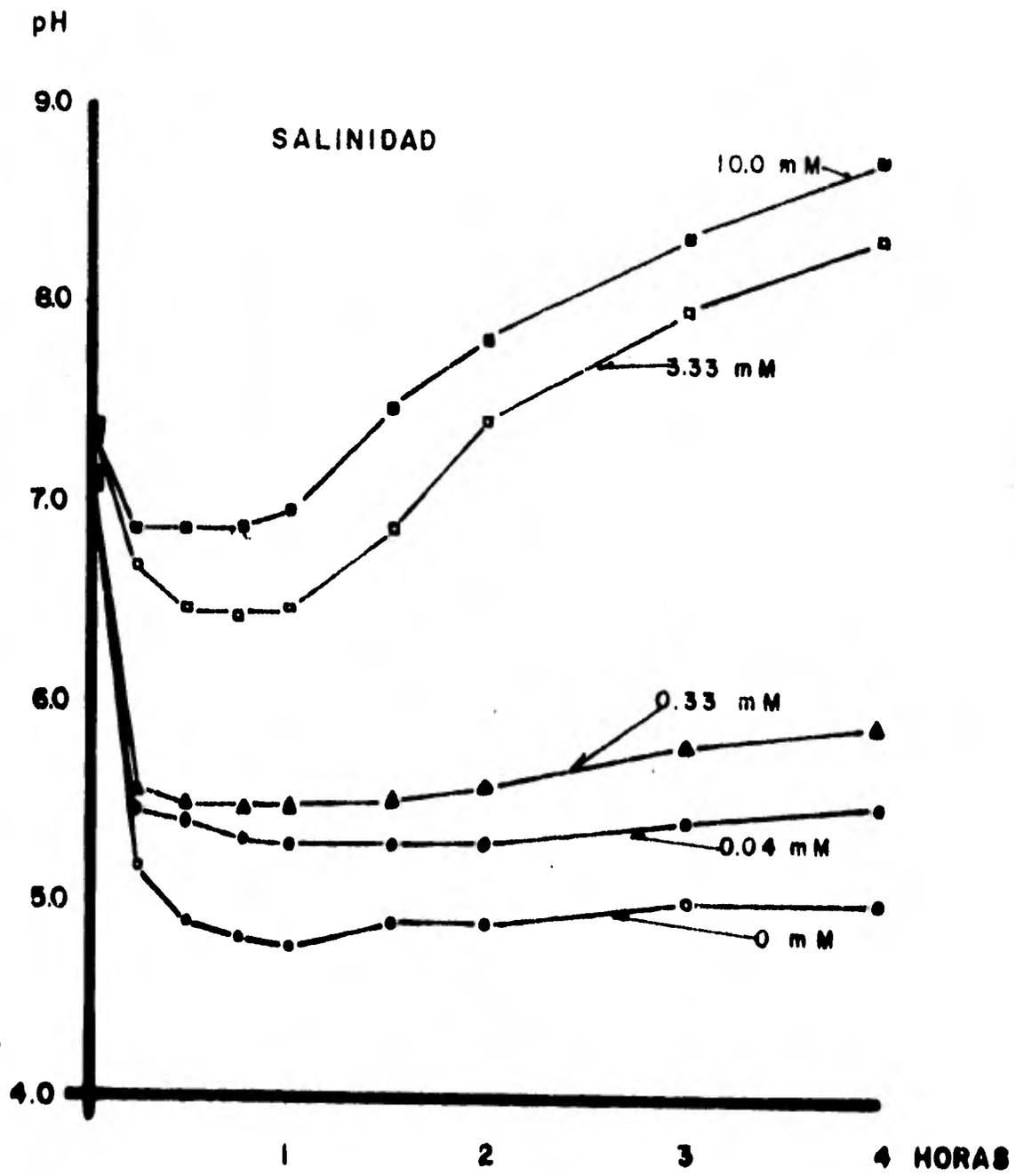
Un cambio considerable en la composición de la flora de la placa y de la saliva, ha podido ser observado en la Xerostomía; en este caso el flujo salival decae y la flora bacteriana cambia, aumentando la proporción de las especies careógenas (fig.5). Lo contrario se produce cuando los pacientes deben ser alimentados por tubo y la saliva es el único elemento en contacto con la placa bacteriana; el pH de la placa se convierte entonces, en alcalino y la flora es menos acidogénica.

Muchos trabajos han permitido demostrar que el flúor reduce las caries dentales. Unos de estos efectos es el de reducir la velocidad de solubilización del esmalte. Esto tiene por resultado práctico reducir el pH crítico, especialmente si el pH no permanece en un nivel muy bajo demasiado tiempo. El flúor puede también modificar la formación de los ácidos bacterianos y probablemente la composición de la flora bacteriana, favoreciendo una flora menos acidogénica.

La saliva puede tener un efecto mayor sobre la relación del pH crítico en la curva Stephan, debido al hecho de que tiene influencia considerable sobre el pH de la placa como sobre las condiciones de solubilidad placa-saliva. En presencia de saliva el pH no desciende tan bajo y aumenta más rápidamente. De cualquier manera el efecto de la saliva sobre el pH es complicado. Estimula, por una parte, la utilización de los azúcares y por este hecho, estimula la velocidad de formación del ácido, esto debería de favorecer una caída más importante del pH de la placa. Por otra parte, la saliva contiene tapones que neutralizan algunos de los ácidos formados y, lo que es más importante, proporciona sustratos nitratos, principalmente urea y arginina, a partir de los cuales las bacterias pueden rápidamente producir bases y aumentar el pH.

La arginina, como los otros ácidos aminados comunes, se encuentra presente en la saliva en concentraciones muy débiles y se la encuentra sobre todo, bajo forma de péptidos o de proteínas salivales, los cuales pueden ser, cualquiera de los dos, fácilmente hidrolizados por las bacterias bucales. Los pequeños péptidos penetran en las bacterias para ser ahí hidrolizados por las peptidasas intracelulares; los que contienen la arginina -- proporcionan este ácido aminado después de la degradación por la arginina de hidrolaza. Resulta de ello la formación de amonio y de un amino, la putrecina, cualquiera de los dos puede -- concurrir a la elevación del pH. Los tests realizados con un arginio péptido aislado de la saliva, la sialina y algunos pequeños péptidos que contienen arginina, han demostrado que eran más eficaces de manera notable que la arginina sola (fig. 6).

Los estudios con la sialina y los arginio-péptidos, han demostrado un nuevo enfoque del control del pH de la placa. Actualmente, puede ser posible con estos compuestos contrarrestar el efecto de los hidratos de carbono fermentables que reducen el pH y favorecen la flora careógena. Parece evidente que es importante determinar el momento del día y el vehículo apropiado para su administración, antes de poder cambiar una curva de Stephan del test de pH que es portador de caries en la de un individuo indemne.



## CAPITULO IV .- PREVENCIÓN DE LA CARIES

### HISTORIA DE LA FLUORACION

Los primeros estudios sobre la química del flúor, son los conocidos por Marggraf, en 1768, y Sheele en 1771, que es generalmente reconocido como el descubridor del flúor.

Encontró que la reacción de ESPATO - FLUOR (fluoruro de calcio, calcita), y ácido sulfúrico, producía el desprendimiento de un ácido gaseoso, que es el ácido fluorhídrico.

La naturaleza de este ácido es desconocido durante muchos años, debido a que reacciona con el vidrio de los aparatos químicos - formando ácido fluosilícico. Numerosos químicos entre ellos -- Davy, Faraday, Fremy, Gore, y Knox, trataron infructuosamente - aislar el flúor, hasta que Moissan lo consiguió en 1886, mediante la electrólisis de HF, en una célula de platino.

A pesar de este temprano comienzo, la mayoría de las investigaciones concernientes al flúor no se realizaron hasta en 1930. La presencia del flúor en materiales biológicos, ha sido identificada desde 1803, cuando Morichini demostró la presencia del elemento en dientes de elefantes fosilizados.

Por medio de estas demostraciones se reconoce en la actualidad que el flúor es un elemento relativamente común, que compone alrededor del 0.065 % del peso de la corteza terrestre.

También es el décimo tercero de los elementos en orden de abundancia, y es más abundante que el cloro. Debido a su muy acentuada electronegatividad y a su reactividad química, el flúor no se encuentra libre en la naturaleza, el mineral de flúor más importante y fuente principal de su obtención es la calcita y espato - flúor ( $\text{Ca F}_2$ ).

Aunque anteriormente Hempel y Scheffler, notaron que en 1899 había una deferencia entre dientes sanos y careados en cuanto a su contenido en flúor. En 1901 J. M. Eager, un miembro del Servicio Hospitalario Naval, descubrió que muchos emigrantes italianos, presentaban pigmentaciones y rugosidades en los dientes.

Eager advirtió que estos defectos ocurrían únicamente en personas que habían vivido en dichas zonas durante su niñez, la condición que él denominó fué dientes de Chiaie o dientes Escritos no era contagiosa, y no tenía aparentemente otras consecuencias que las estéticas.

Una década después un odontólogo de Colorado Spring, el doctor E. S. Mckay observó una condición similar en residentes de las proximidades de estas regiones. Este autor comprobó que las pigmentaciones aparecían durante la niñez y se presentaban casi exclusivamente en la dentición permanente.

El informe presentado por Mckay y G. V. Black, declararon que los dientes afectados no eran particularmente susceptibles a la caries, y que el esmalte era relativamente duro y quebradizo, lo cual hacía la preparación de cavidades más difícil, porque el problema era provocado por un factor local, y geográfico.

Investigando estos factores Mckay llegó a la conclusión de que la diferencia más frecuente entre las condiciones a que estaban sometidas las personas afectadas y no afectadas, era el origen del agua de bebida, lo cual sugería que el agente causante estaba presente en el agua de consumo. En el curso de estas investigaciones Kay, Black y otros, se interesaron por la situación existente en la localidad de Bauxita, donde el mal estaba muy difundido.

Sobre la base de todas estas sospechas referente al origen de -

este problema los numerosos análisis del agua usada en Bauxita no señalaban ningún componente sospechoso, los investigadores aconsejaron que se cambiara la fuente de dicha agua, años más tarde, se comprobó que los niños nacidos después del cambio del agua no presentaban dicho problema, y encontraron que la localidad de Bauxita era un centro minero de Alcoa que era (Corporación Norteamericana de Aluminio), por lo que la compañía se interesó en el problema e hizo analizar varias muestras del agua de Bauxita en su laboratorio de Pittsburgh, en estos laboratorios, las muestras fueron sometidas a análisis más refinados incluyendo métodos espectro-gráficos.

En 1931 uno de los químicos de Alcoa H. V. Churchill encontró que el agua original (antes del cambio) tenía una concentración muy elevada de flúor.

Con estos estudios Smith y colaboradores que estaban investigando los efectos de oligoelementos sobre la estructura del "Esmalte Veteado" por esto se reconoce universalmente que la fluorosis dental, Esmalte Veteado, es un defecto que aparece durante el desarrollo del esmalte.

Por ejemplo; Eager notó que el veteado se presentaba sólo en niños que habían nacido en ciertas localidades, o se habían mudado y vivido en esas regiones durante determinado tiempo.

En la actualidad, el esmalte veteado se conoce con el nombre de "Fluorosis Dental Endémica" y es reconocida como una "Hipoplasia del Esmalte"

Otras condiciones que provocan Hipoplasia son:

- a.- Deficiencias Nutricias.
- b.- Enfermedades Exatemasas.
- c.- Sífilis Congénita

- d.- Hipocalcemia.
- e.- Trauma durante el Nacimiento.
- f.- Infección o Trauma Local.
- g.- Factores Idiopáticos.
- h.- Agentes Químicos.

Todas estas condiciones y las circunstancias capaces de alterar o interferir con la función ameloblástica, son el resultado de que se produzca un esmalte defectuoso.

Respecto al flúor, la alteración de la función ameloblástica se caracteriza por la disrupción de la matriz orgánica del esmalte y la consecuente formación de un esmalte globular irregular, en lugar de uno prismático.

En su forma más leve, el defecto es difícil sino imposible de observar clínicamente. Las manchas u opacidades blanquecinas del esmalte y a medida que aumenta la severidad aparecen mayores opacidades y la superficie del esmalte se hace irregular, presentando hoyos, fracturas y pigmentaciones, desde el amarillo pardo oscuro y en casos muy severos, el esmalte presenta un aspecto corroído, sumamente desagradable.

La relación de la etiología del diente vetado, se inició con el estudio sistemático por el Dr. H. Trendly Dean: investigó la relación entre la concentración del flúor en el agua de bebida y el predominio y severidad de la fluorosis dental.

Los estudios demostraron que la frecuencia como la severidad de la condición se incrementan con el aumento de la concentración del flúor. En vista de la salud general Dean y colaboradores, propusieron que la concentración máxima de flúor aceptable en agua, destinada al consumo humano. Se estableciera en un nivel capaz de producir signos detectables de fluorosis, en no más del 10% de los habitantes permanentes en la zona servida por di

cha agua.

También encontraron otro factor asociado con el grado de fluorosis y es la cantidad de agua que se bebe.

Transcurrieron más de 10 años entre el descubrimiento del papel del flúor como la causa del diente veteadado, y al establecer los efectos beneficiosos en la reducción de caries.

En la historia literal dental menciona, que hubo varias menciones muy tempranas sobre este tema.

Ehrardt en 1874; ya recomendaba el flúor para uso interno, porque aseguraba que el flúor proporcionaba dureza y buena calidad de los dientes, protegiéndolos así contra las caries.

Chrichton - Browne en 1892, especuló que el flúor era uno de los constituyentes del esmalte y la alta incidencia de caries en los niños se debía al bajo contenido en floro de la dieta, particularmente en mujeres embarazadas.

Este descubrimiento sobre la reducción de caries por medio del flúor siguió por numerosos años sobre la fluorosis dental, y ésta es una de las teorías prevalecientes, y de todas estas investigaciones se confirmó que.

El consumo de agua de bebida que contiene suficiente cantidad de ión fluoruro, por lo menos durante el período comprendido entre el comienzo de la formación y la erupción de los dientes, existe una acentuada reducción de caries cuya magnitud se encuentra dentro de ciertos límites, que es directamente proporcional a la concentración de flúor en el agua.

FLUORUROS POR VIA SISTEMATICA PARA PREVENCION DE CARIES

La teoría sistemática con flúor, son procedimientos caracterizados por la ingestión de flúor durante el período de formación de los dientes.

El más común es, el consumo de agua que contienen cantidades óptimas de flúor o han sido enriquecidas mediante la adición de flúor, hasta el nivel deseado.

Esta terapia sistemática por supuesto, que no es la única, sino que existen otras como las siguientes.

- A.- Fluoración.
- B.- Adición de flúor a la leche, cereales sal.
- C.- Euso de Pastillas.
- D.- Soluciones de flúor.

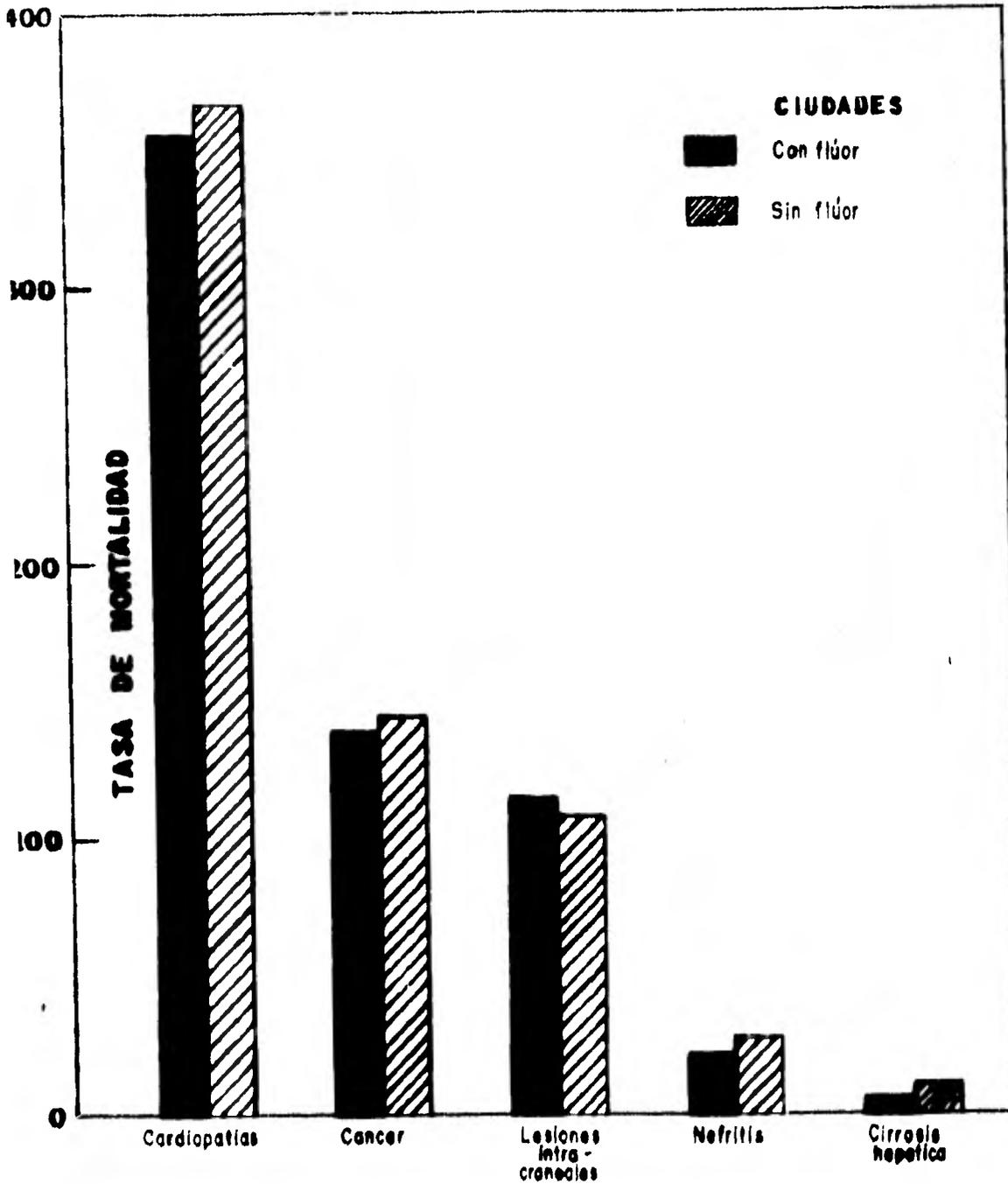
Por diversas razones el método de elección es la fluoración de agua, y es considerada en primer lugar.

#### A.- FLUORACION DE AGUAS CORRIENTES :

La fluoración de las aguas de consumo en la actualidad el método más eficaz y económico, para proporcionar al público, una protección parcial contra la caries, porque no requiere esfuerzos constantes de parte del beneficiario, y esto contribuye mucho a su eficacia.

Porque las medicinas preventivas tanto medicas como odontológicas, implican la participación activa del público, porque casi siempre se obtienen resultados mediocres.

La fluoración de las aguas reduce el predominio de caries en un 50 a 60 % , el costo de este procedimiento es inversamente proporcional al número de habitantes en la ciudad beneficiada y es sujeta a variaciones en relación con el costo de maquinaria y productos químicos y mano de obra.



Muertes cada 100.000 habitantes, causadas por cinco tipos de enfermedades en ciudades cuyas aguas de bebida contenían o no flúor.

Los efectos beneficiosos del flúor se deben principalmente a la incorporación del ión fluoruro a la apatita adamantina, durante los periodos de formación y maduración de los dientes, este proceso que se fija al flúor dentro del esmalte sus efectos persisten durante toda la vida de la dentición.

Es importante que el odontólogo conozca los cuatro estudios clásicos, que documentaron la eficacia y seguridad y medida, para las nuevas prácticas de fluoración que se inició en Estados Unidos y Canadá, estos estudios llevan el nombre de las ciudades donde se concluyeron.

- 1.- Gran Rapids - Muskegos (Michigan).
- 2.- Brantford - Stratford - Sarnia (Ontario Canada).
- 3.- Newburgh - Kingston (New York).
- 4.- Evanston (Illinois).

Fueron iniciados ya antes mencionados anteriormente por McKay, Black, Mc Clure Arnold, Erasquin Chaneles.

Realizaron estudios sobre los efectos de la Farmacología, Fisiología y Toxicología de los fluoruros.

Dean indicó que la concentración total de flúor en el agua debía no ser mayor que la necesaria para producir la más débil forma de fluoración detectable en no más del 10% en niños.

Los estudios en el este norteamericano demostraron que la concentración para causar efecto es de 1.0 parte de ión fluoruro por millón (1.0 ppm), esta concentración da un promedio de reducción de caries.

Aproximadamente el 60% y su disminución varía de un diente a otro y de una superficie a otra superficie dentaria.

También la cantidad de flúor que se ingiere con el agua varía - con la cantidad de agua que se consume, a su vez con el clima, los investigadores llegaron a establecer la fórmula de concentración óptima de flúor, con su determinada zona geográfica y - en función de su clima.

La ecuación es la siguiente:

$$\text{CONCENTRACION OPTIMA DE ION FLUORURO} = \frac{0,34}{E}$$

0.34 ... Es una constante arbitraria calculada sobre el consumo de agua en zonas y tienen concentraciones óptimas de flúor.

E ... Representa el promedio de agua que los investigadores estimaron, es bebida por niños de hasta 10 años.

El valor de "E" se obtiene mediante la ecuación:

$$E = 0.038 \quad 0.062 \quad (T \times 1.8) - 32$$

"T" ... Es la temperatura máxima promedio en grados centígrados, esta fórmula da por resultado una concentración óptima de 0.7 ppm, con zonas con una temperatura máxima promedio de 30°C y 1.1 ppm, en zonas con temperatura máxima 10°C promedio.

Las fuentes más comunes para la fortificación del agua con --- flúor son el fluoruro de sodio, el fluocilicato de sodio y el ácido fluosilícico.

#### TOXICOLOGIA DEL FLUOR

Existen dos tipos de flúor, son los siguientes:

- 1.- ORGANICOS
- 2.- Fluoracetatos.

b.- Fluorofosfatos.

c.- Fluocarbonos.

Con la excepción de los fluoracetatos, los demás flúor orgánicos no se producen como tales, en la naturaleza, encontramos -- que los fluoracetatos se encuentran presentes en jugos celulares de algunas plantas como la *Dichapetalum*, *Gifblacer*.

Los fluorofosfatos, son excesivamente tóxicos.

Los fluorocarbonos, son inertes por la unión del fluor-carbono, presentan una baja toxicidad como ejemplos son el Freón usado en refrigeración y el teflón utilizado como revestimiento antiadhesivo.

Ninguno de estos fluoruros orgánicos se emplea fluoración.

2.- INORGANICOS : Los fluoruros inorgánicos se clasifican en:

a.- Solubles : Entre éstos se encuentran el fluosilicato de sodio, estos flúor se ionizan casi totalmente y son una fuente de flúor metabólicamente activa.

b.- Insolubles: Entre los insolubles encontramos los siguientes: El fluoruro de calcio, la criolita y el harina de huevo: son formas insolubles de flúor son parcialmente metabolizables para el organismo.

c.- Inertes: De este tipo de fluoruros son: El fluorborato y el hexafluorofosfato de potasio, estos fluoruros se eliminan en su casi totalidad por medio de los heces y contribuyen a la absorción de flúor por el organismo.

Los efectos de la toxicidad en casos agudos de los fluoruros inorgánicos, se presentan por excesos de dosis como es de 2.0 a 5.0 o sea de 5 a 10 g de fluoruros de sodio.

Se supone que para ingerir esta dosis se debe de consumir en

más de 4 horas en total de 2000 a 5000 l de agua fluorada.

SINTOMATOLOGIA : Vómito dolot abdominal severo, diarrea, combulsiones y espasmos.

TRATAMIENTO : Consiste en la administración intravenosa de glu-nato de calcio, y el lavado de estómago, seguido con los proce-dimientos del tratamiento de shock.

Este tipo de intoxicaciones es debida a accidentes.

La exposicion crónica a los fluoruros, originan distintas res-  
puestas de acuerdo con la dosis, su tiempo de exposición y el -  
tipo de células o tejidos que se considere la célula más sensi-  
tiva del organismo, son los ameloblastos, que responde con es-  
malte veteadado.

La fisiología del ameloblasto se altera por concentraciones de  
flúor en el agua, alrededor de 1 ppm, y con 2 ppm se puede pro-  
ducir fluorosis endémica, y por lo tanto la cantidad de flúor -  
que se expone al organismo, aumenta otros tejidos, y muestra la  
respuesta, como podría ser una oteoescclerosis con 8 ppm en el -  
agua.

Con esto deducimos que la susceptibilidad de las células a los  
efectos tóxicos del flúor, se incrementa a medida que aumentá -  
la actividad metabólica de las células.

Los estudios realizados sobre el metabolismo de los fluoruros,  
demuestran que la principal vía de excreción, de estos compues-  
tos es la renal, puede haber una afección cuando la dosis de --  
fluoruros son extremas. También se dice que el flúor en dosis  
adecuadas contribuye a la salud ósea y en la Academia Nacional  
de Ciencias de los Estados Unidos, los investigadores declaran  
que el flúor es uno de los elementos nutricios esenciales.

También anteriormente mencionamos los cuatro estudios más importantes para la fluoración que se iniciaron:

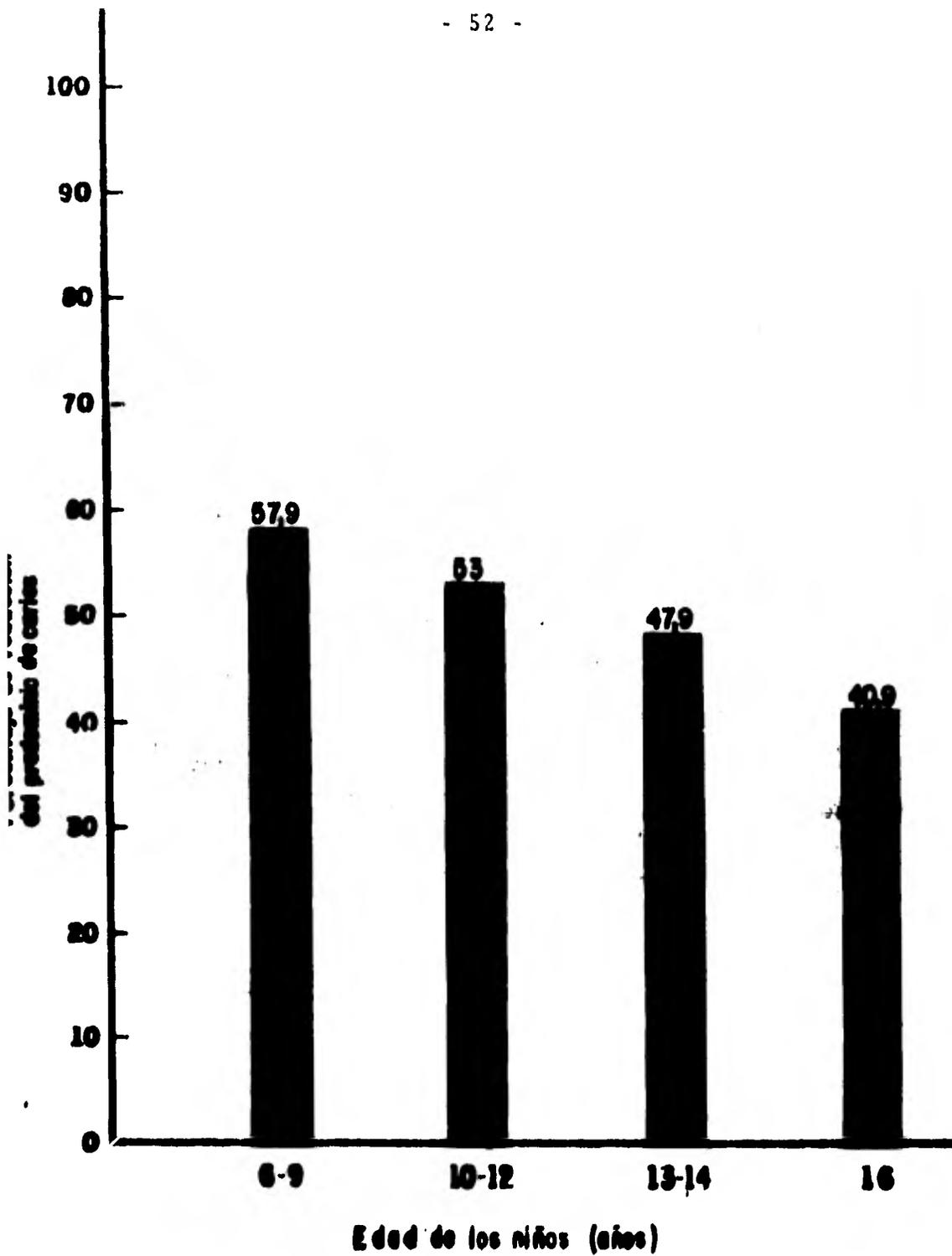
- 1.- Grand Rapids, que se inició en enero de 1945 en 1.0 ppm de fluoruro de sodio, y fueron 15 años de fluoración.
- 2.- El estudio de Newburgh-Kingston que se inició el 2 de mayo de 1945 y fueron 10 años de fluoración y utilizó la dosis de 1.0 ppm de fluoruro de sodio en el agua.
- 3.- Brantford, Ontario, comenzó el 20 de junio de 1945 con la dosis de 1.0 ppm de fluoruro de sodio.
- 4.- Evanston-Illinois en 1946 con serie extensiva en niños y el 11 de febrero de 1947 le adicionaron el 1.0 ppm de fluoruro de sodio, todos estos estudios se iniciaron a base de experimentación.

Visto anteriormente esto es indispensable que extendamos los beneficios de la fluoración a todas las comunidades posibles, claro que nos encontramos con los problemas de la falta de aguas corrientes, y las razones culturales de las distintas poblaciones que se oponen a la fluoración del agua.

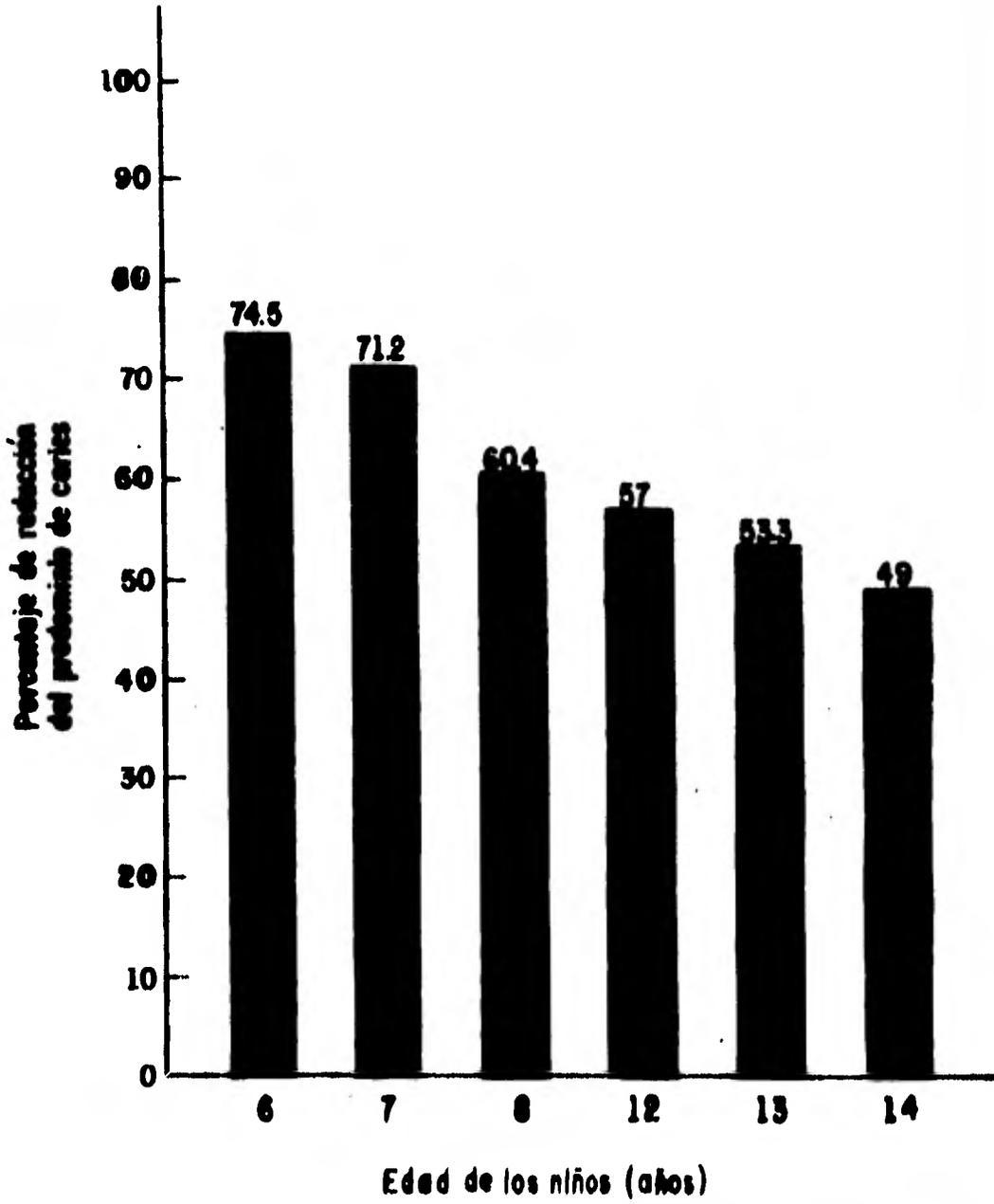
Previendo esto existen otras medidas para la suministración del ión flúor.

'C.- TABLETAS DE FLUOR : Este procedimiento, es el más estudiado, y es el que ha recibido más aceptación, y decimos que las tabletas, se deben de utilizar en los períodos de formación y maduración de los dientes permanentes, y puede haber una reducción de caries del 30 al 40%.

El Concilio Dental Therapeutics de la América Dental Association, clasifica a las tabletas en el grupo "B".



Reducción del predominio de caries en Newburgh después de 10 años de fluoración



Reducción del predominio de caries en Evanston después de 15 años de fluoración

No se aconseja el empleo de estas tabletas de flúor, cuando el agua de bebida contiene 0.7 ppm de flúor o más.

Cuando no existe concentración de flúor en el agua de bebida, se administra la dosis de 1 mg de ión fluoruro (2.2.1 mg de fluoruro de sodio), en niños de 3 años de vida o más, cuando la concentración de agua aumenta se debe de disminuir la dosis de las tabletas proporcionalmente.

Este uso de tabletas debe continuar hasta los 12 o 13 años puesto que a esta edad la calcificación y maduración de los dientes permanentes ya concluyeron.

La deficiencia de este método, que es por la falta de motivación en ocasiones por el odontólogo y la disidia del paciente. Se ha considerado agrupar cierta cantidad de flúor a las tabletas de vitaminas, para asegurar de esta manera, su uso diario.

Los suplementos de flúor con con vitamina o sin ellas, debe hacerse teniendo en cuenta lo siguiente:

- 1.- La ingestión de flúor del agua bebida por el paciente porque se debe tomar en cuenta la concentración del flúor según el agua que ingiere un paciente a otro.
- 2.- Edad del paciente, entre menos edad es mayor su eficacia.
- 3.- La madurez mental y escrupulosidad de los padres y pacientes es frecuente que muchos padres pierdan el interes y se olvida que se deben administrar diariamente por muchos años.
- 4.- La dosis debe ajustarse de acuerdo a la edad y concentración del flúor en el agua de bebida.

Algunos estudios observan que las coronas de los dientes prima-

rios y en ocasiones la de los primeros molares permanentes, se clasifican total o parcialmente durante la vida intrauterina, - algunos sugieren la conveniencia de administrar fluoruros dentro del embarazo para proveer la máxima protección factible contra la caries dental.

Ciertos experimentos que se han efectuado, se dice que el flúor atravieza la placenta, y regula el paso del flúor y limita su - cantidad, para proteger al feto de efectos tóxicos.

Esta teoría no está establecida totalmente y por lo tanto las - tabletas de flúor, prenatales no se han autorizado.

Otra alternativa, es la fluoración del agua de las escuelas, para proveer flúor sistemáticamente durante el período de la vida en que la caries es la condición bucal de mayor importancia.

Otras alternativas adicionales son el:

a.- Sal de mesa: 9 g diarios por persona.

b.- Leche y Cereales en el desayuno a causa de su consumo universal, la desventaja de este tipo de alternativa es el que el flúor por sus composiciones de la leche y cereales, que se puede metabolizar.

#### BASE TEORIACA

Los ensayos realizados en 1940 basados en la fluoración de aguas, fueron realizados con soluciones concentradas, de fluoruros de potasio y sodio, aplicados en la superficie adamantina, indicaron la existencia de dos vías:

1.- La primera ocurre durante la clacificación del esmalte, por la precipitación del ión fluoruro, presente en los fluidos cir-

culares junto con los otros componentes de la apatita, que es - por medio de la cristalización de los minerales adamantinos.

2.- Consiste en la incorporación al esmalte parcial o total calcificados de iones fluoruros, que se encuentran en los fluidos que bañan la superficie del esmalte, esta da la reacción de altas concentraciones de flúor, en las capas adamantinas superficiales.

En el intervalo de la calcificación y erupción, durante su período de maduración, las coronas parcialmente calcificadas son - expuestas a fluidos circulantes, que contienen una concentración baja de fluoruros (0.1 o 0.2 ppm), esta concentración reacciona con el esmalte, sustituyendo algunos de los exhidrilos de los cristales de apatita, y da cristales similares, a los de la masa del esmalte, durante un período de calcificación.

Existen dos circunstancias que favorecen la reacción:

- 1.- El esmalte no se calcificado totalmente, por lo que es altamente reactivo, relativamente poroso.
- 2.- Antes de la erupción es esmalte no está cubierto de partículas superficiales, que puedan impedir su reacción con el ión fluoruro.

Por lo que su erupción, y particularmente la maduración de los dientes, cambian estas circunstancias.

Ya que su maduración comprende la finalización de la calcificación y la incorporación al esmalte, de elementos químicos de la saliva, aumenta la impermeabilidad del tejido y lo hace menos reactivo.

Una vez ya erupcionado es cubierto por películas orgánica, derivados de la saliva, y otros materiales exógenos lo cual forma u-

na barrera, que impide la reacción del flúor con el esmalte.

Con el transcurso del tiempo han propuesto investigadores, dos medidas para nulificar estos factores negativos.

a.- Consiste en la limpieza y pulido de los dientes, antes de plicar el flúor, con el fin de remover las películas foráneas, y el esmalte superficial no reactivo.

b.- El uso de soluciones de flúor concentrados, para una mayor reacción con el esmalte.

El uso de soluciones concentradas, da una reacción de sustitución, en la que el flúor reemplaza parcialmente a los oxhidrilos de la apatita, y produce la reacción de que el cristal de apatita, se descompone y el flúor reacciona con los iones de calcio, formando básicamente una capa de fluoruros de calcio, en la superficie de los dientes.

Estas aplicaciones tópicas son comunes en todos los fluoruros, que se utilicen, ya sea el fluoruro de sodio.

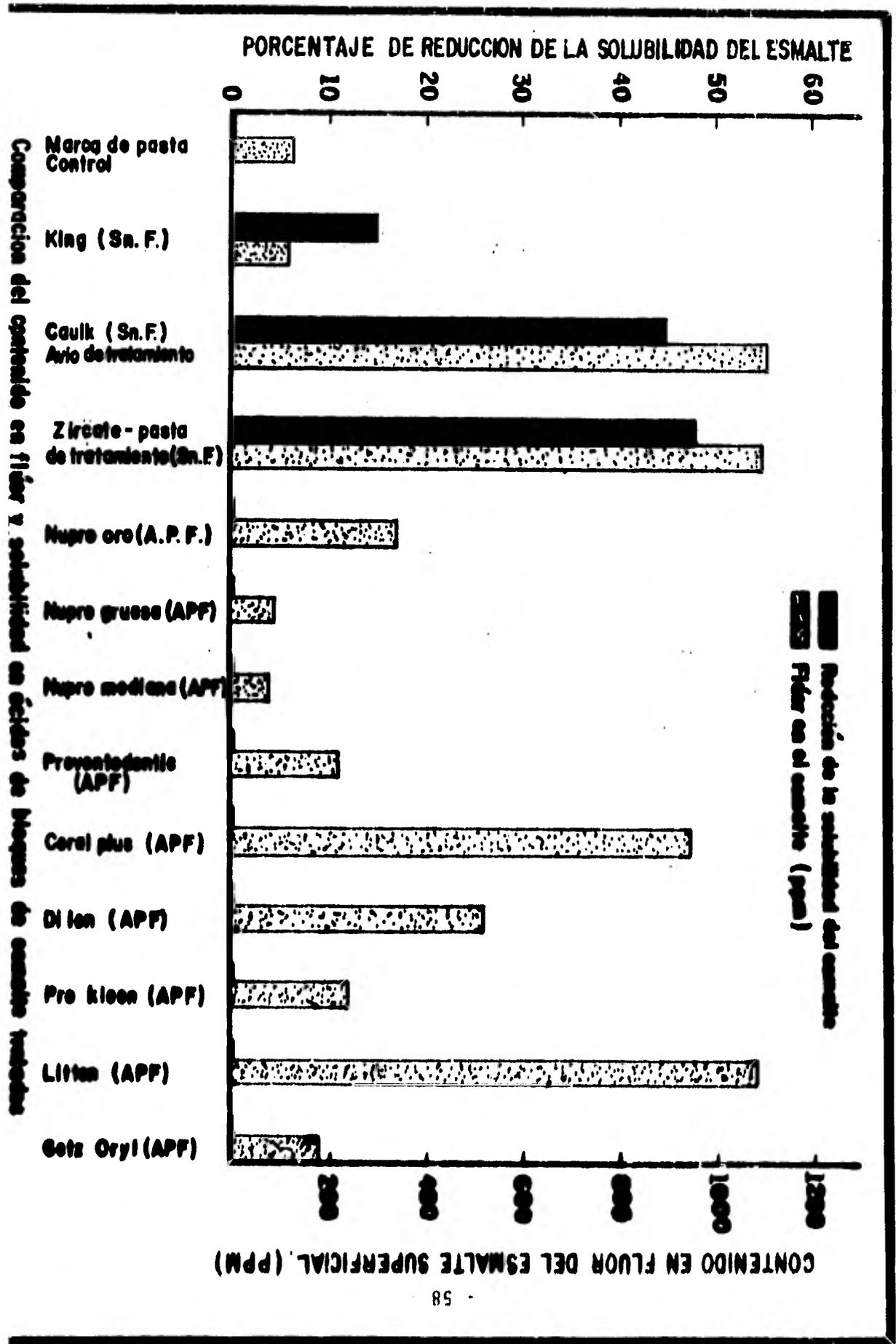
a.- Fluoruro de Sodio.

b.- Fluoruro de Estaño.

c.- Fluorurofosfato.

El uso de la terapéutica tópica con fluoruros, tiene más de 30 años de existencia, los estudios efectuados durante este tiempo prueban su valor cariotático.

El primer fluoruro empleado para aplicaciones tópicas fué el fluoruro de sodio, seguida después por el estaño.



#### FLUORURO DE SODIO (Na F)

Este material se consigue en polvo y en solución, se usa generalmente al 2%.

La solución es estable siempre que se mantenga en envases de plástico. Debido a su carencia de gusto, las soluciones de fluoruro de sodio, no necesitan esencias, ni agentes edulcorantes.

#### FLUORURO ESTANOSO (Sn F<sub>2</sub>)

Este material se consigue en forma cristalina, en frascos o en cápsulas prepesadas; Se utilizan al 8 y 10% en niños, y adultos,

Las soluciones se preparan disolviendo 0.8 y 1.0% en 10 ml de agua destilada.

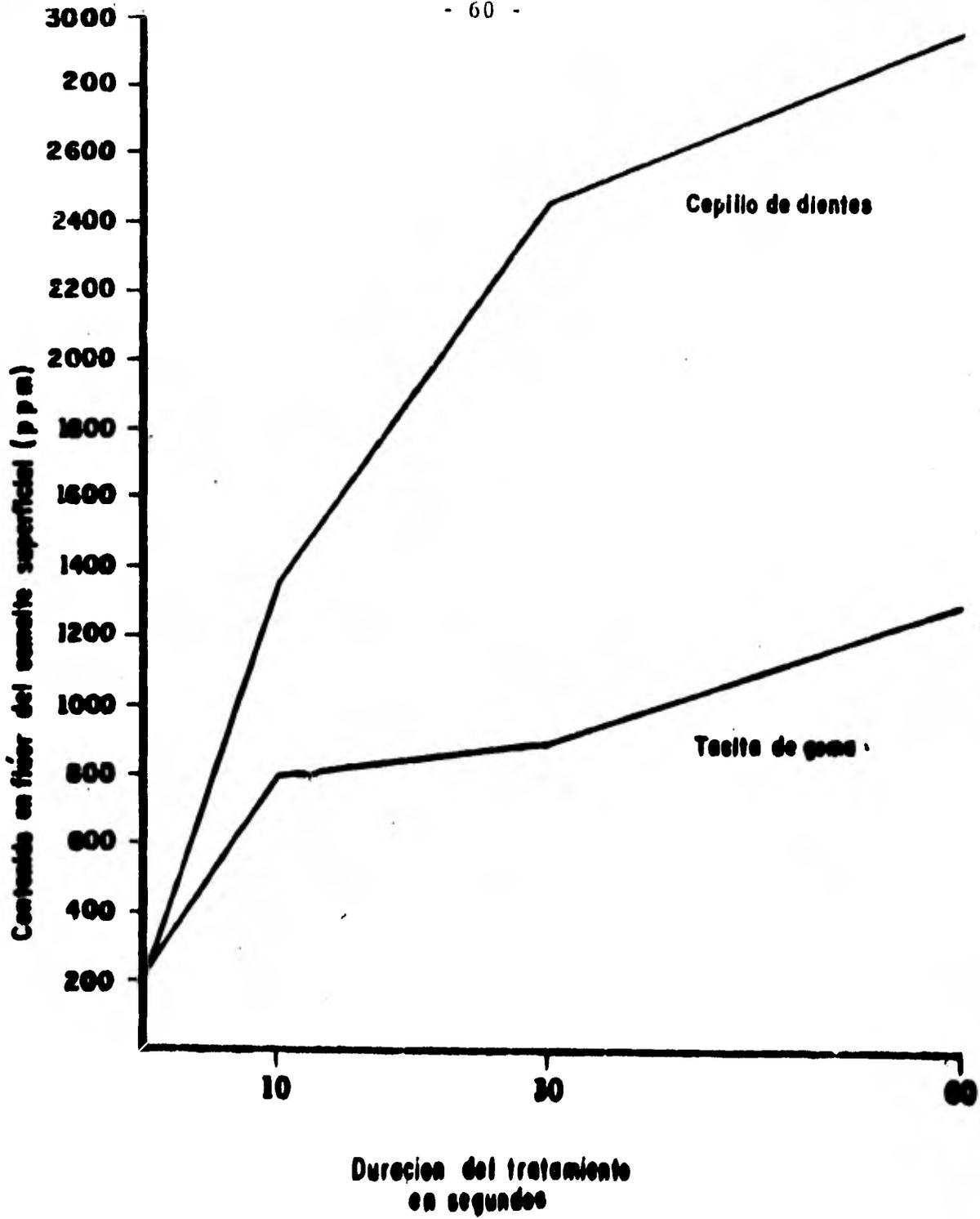
Las soluciones acuosas de fluoruro de estaño no son estables debido a la formación de hidróxido estannoso, seguida por la del óxido estannímic, se observa como un precipitado blanco lechoso.

Las soluciones de fluoruro de estaño deben ser preparadas inmediatamente antes de ser usadas; El empleo de glicerina y sorbitol, permite la preparación de soluciones estables de fluoruro de estaño, se utiliza en estas soluciones, esencias y edulcorantes, para simular el sabor metálico, amargo del fluoruro de estaño.

#### SOLUCIONES ACIDULADOS FOSFATADAS DE FLUORURO (APF)

Este material es obtenido en forma de soluciones o geles ambos son estables para usar. Contienen:

1.23% de iones de fluoruro, y se logran mediante el empleo de :



Influencia del tipo de tratamiento sobre el contenido en flúor del esmalte.  
Se usó una pasta abrasiva con fluoruro estannoso.

2.0% de fluoruro de sodio.

0.34 % de ácido fluorhídrico.

0.98 % de ácido fosfórico.

Su pH se ajusta alrededor de 3.0, los geles contienen agentes - gelificantes o espesantes, esencias y colorantes.

#### METODOS DE APLICACION :

Existen dos métodos principales para la aplicación tópica de -- fluoruro, son el uso de soluciones y de geles.

Los pasos son los siguientes:

1.- Debe efectuarse una cuidadosa profilaxis, en la superficie dentaria; El pulimiento mediante pastas abrasivas, cepillos, o discos de hule previo a la aplicación tópica del flúor.

2.- Se elimina la materia albúmina o placa bacteriana, es conveniente hacer un enjuagatorio con algún colorante que nos muestre en todas las superficies, han sido debidamente preparadas - por colorantes, como:

a.- Fusina Básica.

b.- Pastillas de Heritrocina, o cualquier colorante vegetal.

3.- Aislar las piezas dentarias, para entrar a este paso se -- puede utilizar el dique de hule, pero es un procedimiento bas-- tante complicado, y difícilmente tolerable por el niño.

Podemos aislar las piezas con rollos de algodón, los que permanecerán en su sitio por medio de un portarrollos, con objeto de

que no estén en contacto con la saliva.

4.- Una vez aislado el diente, se procede a secar la superficie del mismo, esto lo hacemos mediante una corriente de aire, utilizando la jeringa de aire, permitiendo así la deshidratación ligera de la superficie adamantina o esmalte y así facilitar la absorción del fluoruro.

5.- El siguiente paso será la aplicación de nuestra solución fluorurada, cualquiera que utilicemos debemos tener la seguridad, de que el diente quede totalmente impregnado de la solución.

La aplicación debe de hacerse con instrumentos no metálicos, para no alterar la concentración del flúor, de preferencia con hisopos de algodón.

6.- Una vez terminado, deben permanecer los royos de algodón en su sitio por lo menos tres minutos (estaño y sodio 30 segundos).

Para permitir la absorción de la solución, antes de que la saliva vuelva a tener contacto con la superficie dentaria.

7.- Debe recomendarse al paciente no enjuagarse la boca, ni ingerir ningún alimento, ni líquido por lo menos durante dos horas después del tratamiento.

#### . FLUORURO DE SODIO :

Contiene 54% de sodio y 46% de ión flúor, es soluble en agua y soluble en alcohol, debemos hacer la mezcla siempre en agua destilada, pues reacciona con cualquier impureza del agua, su concentración óptima para la aplicación tópica es al 2%, un cuarto de gramo puede producir toxicidad, y 4 g causaría la muerte, su modo de aplicación debe ser de 4 secciones con intervalo de ---

tres a cuatro días cada una debe repetirse a los tres, siete, diez y trece años para controlar la dentición primaria, se recomienda utilizarlos en anteriores.

#### FLUORURO DE ESTAÑO :

Contiene 75% de estaño y 25% de ión fluor, su concentración óptima para la aplicación tópica es del 8%, se debe preparar con agua destilada, en un recipiente de vidrio o plástico, y agitar se con instrumentos de madera o cristal, su aplicación debe hacerse cada 6 meses. Debe colocarse en dientes posteriores, nunca hacerse contacto con metal, pues pigmentaría la superficie dentaria, es insoluble en alcohol, debe ser aplicado durante 4 minutos.

#### DESVENTAJAS DEL FLUORURO DE ESTAÑO :

La reacción de los iones de estaño con esmalte ligeramente careado, forma fluorufosfatos de estaño, que son frecuentemente coloreados y producen pigmentación parda o amarillenta en el esmalte, también tienden a colorear las restauraciones de silicato.

El fluoruro de estaño se aplica por medio, de una cubeta y se aplica simétricamente en todas la piezas al mismo tiempo como una impresión.

#### FLUORURO FOSFATO ACILURADO :

Viene en forma de gel, es una solución acidulado con ácido ortofosfórico al 2%, y fluoruro de sodio al 8%, debe hacerse una aplicación única simétralmente y debe conservarse en un frasco de polietileno, pues puede atacar al metal o al cristal, se le pueden agregar algunas esencias de sabores (uva, limón, naranja, manzana).

Para dar un mayor auge, a la prevención de caries han experimentado con otros métodos, adicionando flúor a los siguientes materiales.

1.- Pastas de limpieza; Con flúor, también son utilizados como vehículos para agentes terapéuticos de flúor, y algunos presentan los tres tipos de flúor.

2.- Dentífricos con flúor; También son utilizados como vehículos de agentes terapéuticos de flúor.

3.- Enjuagatorios con flúor.

4.- Materiales dentales fluorados.

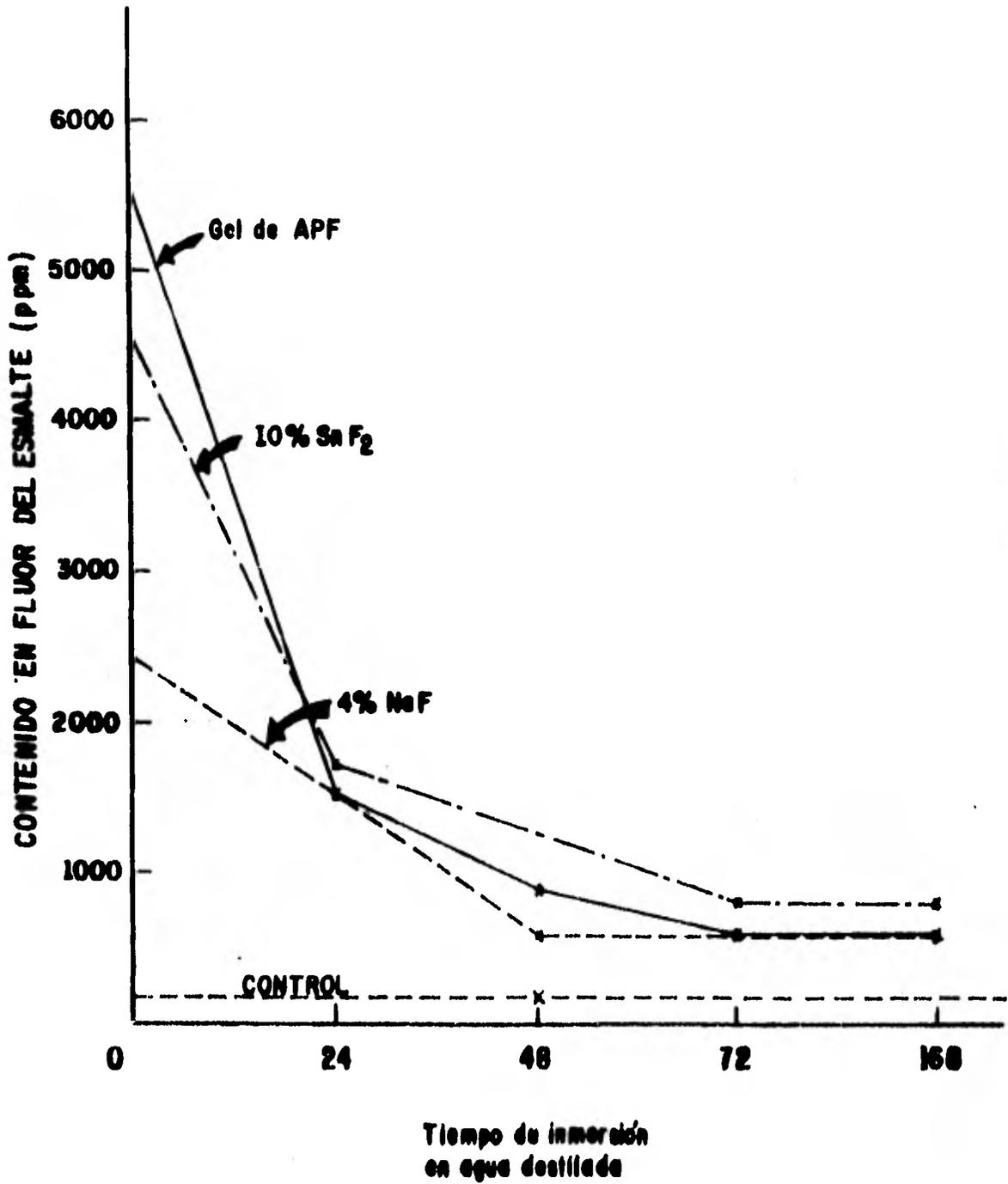
a.- Tacitas de limpieza impregnadas con flúor: En el transcurso de su uso el flúor es liberado en el esmalte, este tipo de material no es muy concluyente.

b.- Cementsos fluorados: Como el fosfato de cinc, y la incorporación de fluoruro de sodio, y fluoruro estannoso, a cementos de óxido de cinc-eugenol, han sido estudiados, e indican un efecto beneficioso sobre los tejidos circundantes, por supuesto éstos son resultados de laboratorio.

c.- Barnices y recubrimientos de cavidades. La incorporación de flúor a barnices y recubrimientos de cavidades, dan el objetivo de prevenir la recidiva de caries.

Los fluoruros utilizados, han sido 2% de hexafluorziconato de potasio, estos barnices liberan una cantidad de flúor y aumenta la resistencia del esmalte y dentina.

Pero también afectan a la pulpa dentaria.



Contenido en flúor del esmalte en función del tiempo transcurrido desde la aplicación

- 4.- d.- Selladores oclusales: El fluoruro depositado en el esmalte durante las aplicaciones tópicas, se pierden muy rápidamente con los fluidos bucales. Para evitar esta pérdida, proponen el uso de selladores con flúor, ya que el sellador impedirá, su transferencia al medio bucal.

Para probar esta hipótesis, se ha desarrollado un sellador sobre la base de poliuretano, el cual se añade un 10% de monofluorfosfato de sodio.

Los ensayos de laboratorio indican una acentuada disminución de la solubilidad del esmalte, sin embargo, clínicamente no han sido usados.

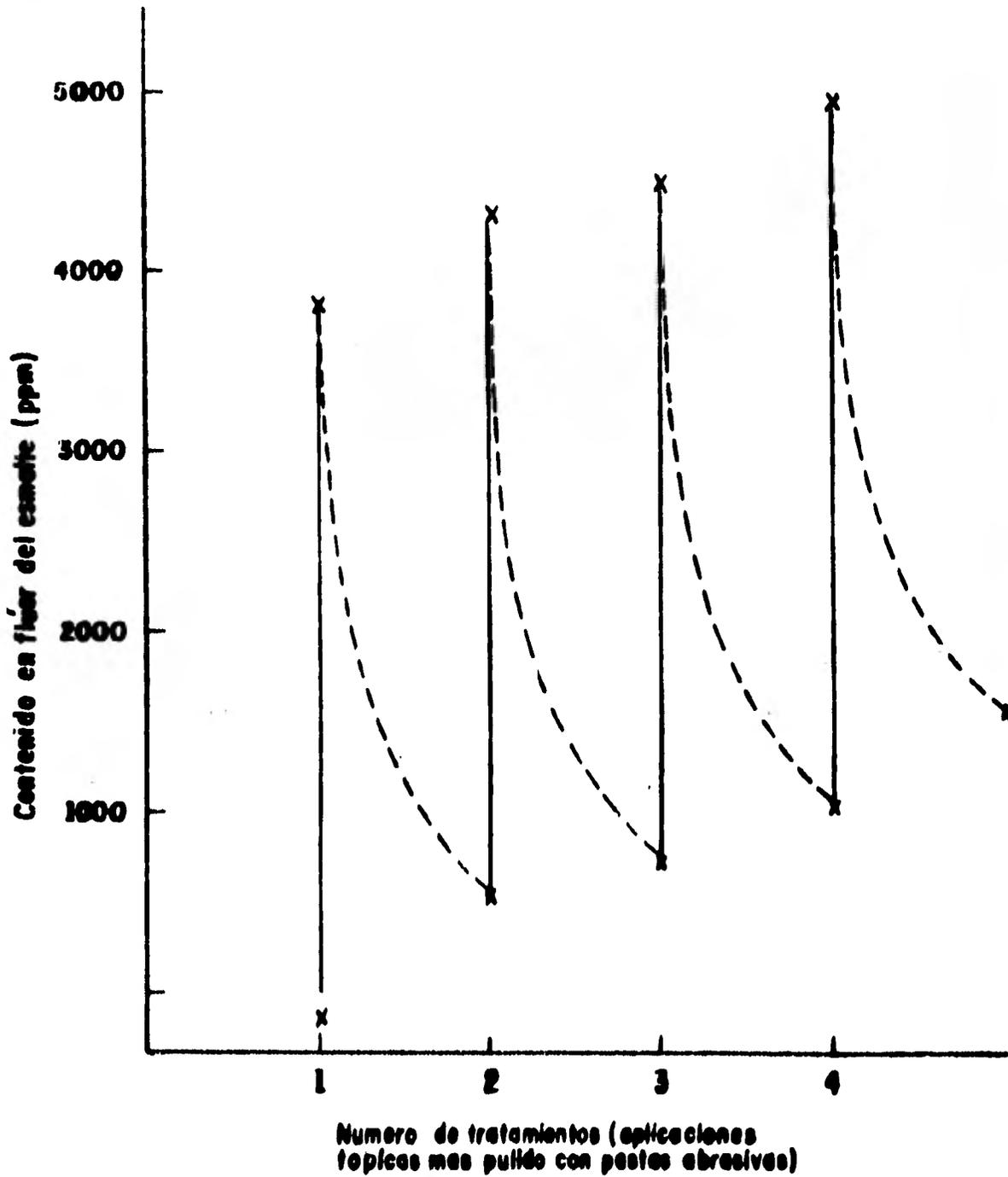
e.- Amalgamas fluoradas: Se ha experimentado en laboratorios que las concentraciones de 0.5% de fluoruro de sodio, fluoruro de estaño, fluoruro de calcio o hexafluorocircobato de estaño, a la aleación no altera las propiedades físicas de las obturaciones y los resultados en laboratorios indican que las amalgamas fluoradas, provocan aumento del contenido en flúor y de la resistencia a la disolución de los tejidos circundantes, y no tienen efectos adversos a la pulpa, y no hay recidivas alrededor de un 60%.

f.- Goteras.

#### ' PASTAS DE LIMPIEZA ABRASIVAS Y DENTIFRICOS

Las funciones principales de las pastas de limpieza:

- 1.- Limpieza o remoción de depósitos exógenos.
- 2.- Pulido de los tejidos dentarios y restauraciones.
- 3.- Reemplaza del flúor removido de la superficie del esmalte



Retención de flúor en el esmalte después de repetidas aplicaciones tópicas

durante los procedimientos de limpieza y pulido.

#### LIMPIEZA :

Su función primaria de las pastas abrasivas es la remoción de los depósitos exógenos que se acumulan sobre las superficies dentarias; Estos depósitos consisten en tártaro y otras sustancias calcificadas, que pueden haber quedado después de raspado dentario, así como diferentes tipos de pigmentaciones y películas orgánicas.

Existen tres razones para eliminar estos depósitos:

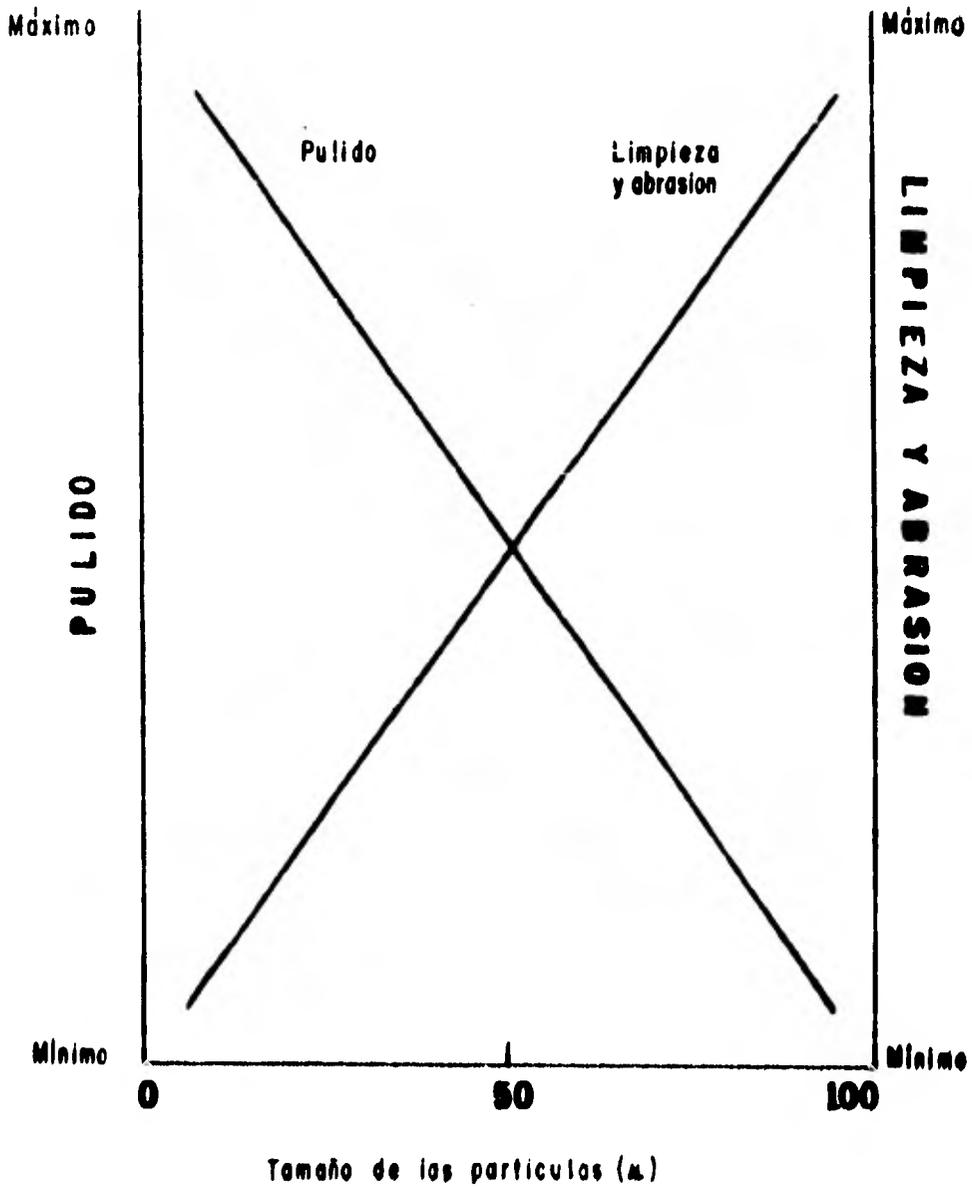
- a.- El tártaro no es considerado un agente etiológico primario de la enfermedad periodontal, y es un excelente medio para la a acumulación de placa.
- b.- Los depósitos orgánicos y pigmentaciones pueden constituir un problema estético para el paciente.
- c.- El obtener el máximo resultado de las aplicaciones tópicas de fluoruro, la superficie de los dientes debe estar libre de todo depósito exógeno y en condiciones de máxima reactividad -- con los iones flúor.

#### PULIDO :

Otra función de las pastas abrasivas es el pulido de la superficie adamantina, así como de las restauraciones dentales.

Las razones que justifican la obtención del mayor pulido posible son dos:

- a.- El de motivos estéticos y de bienestar, puesto que no sólo las superficies pulidas lucen más, sino que también se perciben



Influencia del tamaño de las partículas sobre la limpieza, el pulido y la abrasión.

más confortables al tacto y proveen una sensación de mejor higiene.

b.- Existe cierta evidencia de que las superficies pulidas son menos susceptibles a la colonización bacteriana y a la acumulación de depósitos exógenos, sino que estos se acopian con más lentitud, que las rugosas.

#### COMPOSICION DE LAS PASTAS DE LIMPIEZA :

Dentro de una gran variedad, la mayoría de las pastas tienen la composición genérica siguiente:

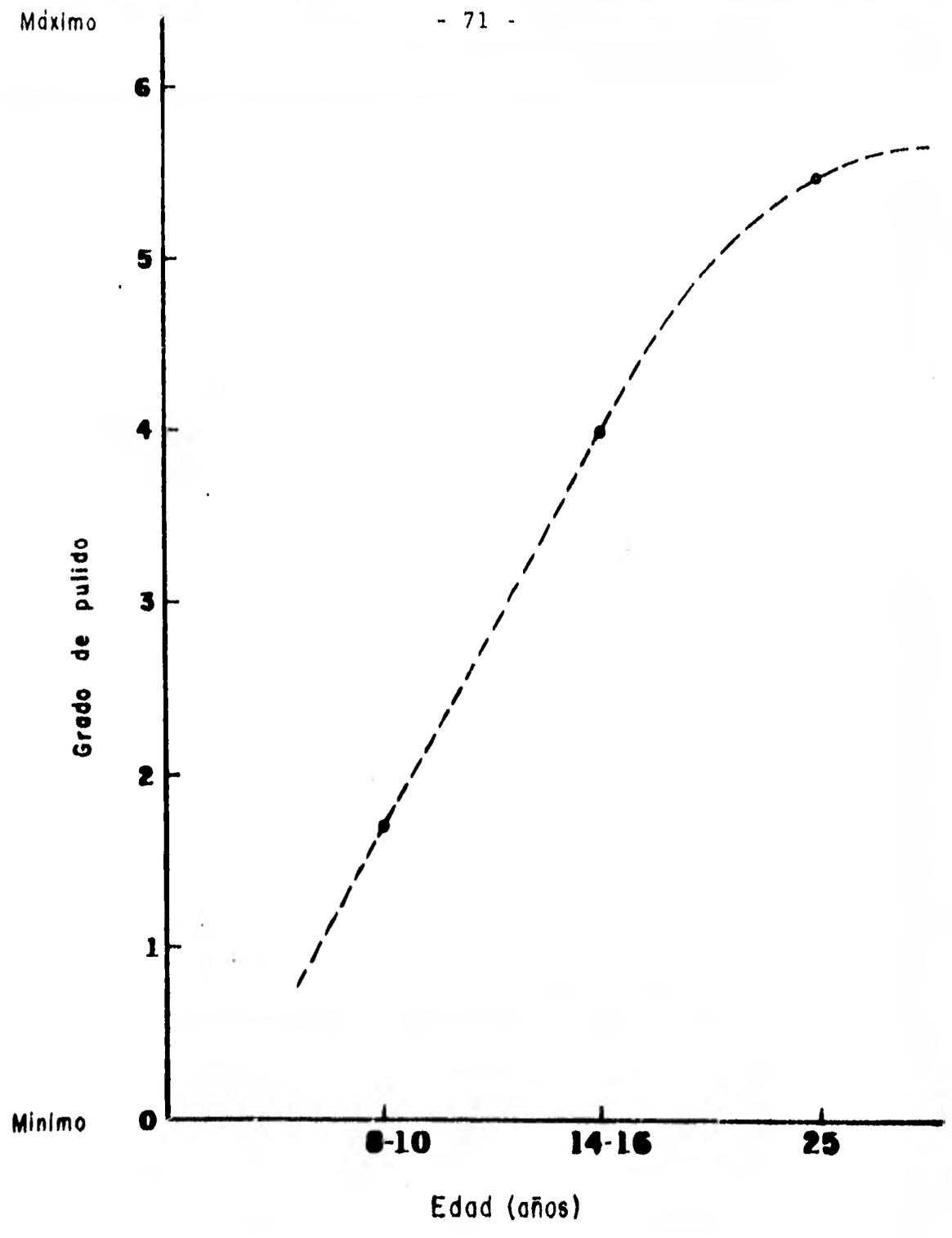
Abrasivos	50	-	60%
Agua	10	-	20%
Humectantes	10	-	20%
Ligadores	0.1	-	1.5%
Misceláneos (colorantes, esencias edulcorantes bu ffers)			
Agentes activos (flúor)			

El abrasivo es el componente más importante y sirve para limpiar y pulir los dientes.

Los abrasivos utilizados con mayor frecuencia son la :

- a.- Pómez
- b.- El Silicio.
- c.- El Silicato de Circonio.

El agua se emplea para proveer la consistencia buscada y disolver el componente activo. Los humectantes tienen la doble finalidad de evitar que la pasta se seque mientras se la usa, y está depositada en un vasito Dappen, y el mantener la estabilidad



Relación entre la edad y el pulido natural de los dientes.

química del ingrediente activo.

Los humectantes más corrientes son: Glicerina, Sorbitol, y Propilenglicol.

Los ligadores se emplean para impedir que los componentes líquidos y sólidos de la pasta se separen; Varios tipos de gomas o sintéticas, así como derivados de celulosa como:

- a.- La metilcelulosa.
- b.- Etilcelulosa.

Figuran entre los ligadores más usados, también se suelen utilizar colorantes, esencias y agentes edulcorantes para mejorar la aceptación de los productos por parte de los pacientes.

#### TECNICA DE LIMPIEZA:

Deben usarse instrumentos manuales, junto con aparatos electromecánicos, como el Cavitron o removedor ultrasónico de tártaro, para remover los depósitos de tártaro, y otros materiales similares, tanto subgingivalmente como supragingivalmente. Una vez realizado se aplica la pasta de limpieza con una tacita de goma a todas las superficies accesibles, hasta que se logre la remoción de los depósitos y pigmentaciones remanentes, más el pulido de los dientes y restauraciones.

\*Para limpiar las caras oclusales puede ser preferible usar un cepillito de mailon montado en el torno en lugar de la tacita de goma.

Para limpiar las superficies proximales debe utilizarse seda dental no encerada, la cual se hace pasar entre los dientes arrastrando la pasta con ella.

#### DENTIFRICOS :

Los dentífricos son preparaciones destinadas a ayudar a los cepillos de dientes en la remoción de residuos bucales; Existen en una variedad de formas:

- a.- Pastas.
- b.- Polvos.
- c.- Líquidos.
- d.- Bloques.

Los primeros escritos en que se hace referencia a higiene bucal menciona el uso de mondadientes, palillos, de masticar y esponjas; Como dentífricos se citan tejidos animales desecados, hierbas, miel y minerales.

Como consecuencia del mismo, las funciones de un dentífrico moderno, incluye:

- 1.- Limpieza y pulido de las superficies dentales accesibles.
- 2.- Disminución de la incidencia de caries.
- 3.- Promoción de la salud gingival.
- 4.- Control de los olores bucales y suministro de una sensación de limpieza bucal.

Estas funciones deben obtenerse sin excesiva abrasión de los tejidos duros, particularmente dentina, y sin irritación de los tejidos blandos.

#### LIMPIEZA :

Un buen dentífrico debe facilitar la remoción por parte del ce-

pillo de los depósitos no calcificados que se acumulan sobre -- las superficies dentales.

Estos depósitos incluyen la materia alba y placa, que son relativamente fáciles de remover, y algunos pigmentos mucho más resistentes.

PULIDO :

Por lo general, los dentífricos tienen agentes abrasivos más -- blandos que el esmalte y, en consecuencia su capacidad de pulir es relativamente escasa.

En cualquier lugar un dentífrico contiene una proporción pequeña, por lo común menos de 5% de agentes pulidores, de reconocida eficacia, como el óxido de aluminio o silicato de circonio, lo cual provoca un aumento reducido en el potencial de pulir -- los dientes del producto.

Los dos abrasivos mencionados son; mucho más duros que el esmalte y la dentina, el tamaño de partícula que se utiliza es lo -- bastante exiguo como para que este incremento de pulido se origine sin aumento concomitante en la abrasión de la dentina.

COMPONENTES DE LOS DENTIFRICOS :

Aunque la composición individual de diferentes dentífricos varía acentuadamente, sus componentes pueden agruparse en siete -- categorías.

- 1.- Abrasivos.
- 2.- Agua.
- 3.- Humectantes.
- 4.- Ligadores.
- 5.- Detergentes.

6.- Agentes terapéuticos.

7.- Ingredientes como colorantes, esencias, edulcorantes, etc.

#### ABRASIVOS :

Los abrasivos son los componentes insolubles que se usan como agentes de limpieza y pulido.

El balance de estas propiedades, dependen de la dureza y tamaño de las partículas de los abrasivos.

Los dentífricos convencionales contienen entre un 35 y 50% de abrasivos, los polvos dentífricos entre un 85 y 95%, y los dentífricos líquidos no los contienen por completo.

Los abrasivos más comunes son:

- a.- Pirofosfato de calcio.
- b.- Carbonato de calcio.
- c.- Fosfato de calcio bihidratado.
- d.- Dióxido de silicio hidratado.
- e.- Metafosfato de sodio, etc.

#### AGUA :

Con la excepción de los polvos dentífricos, todas las otras formas contienen agua, que se usa para dar la consistencia necesaria y sirve así mismo como solvente para los otros ingredientes.

El agua empleada es por lo general desionizada, y su cantidad es de alrededor del 20 al 30% en pastas dentífricas, y de 50 al 65% en dentífricos líquidos.

#### HUMECTANTES :

Los humectantes se utilizan para evitar que los dentífricos se

sequen si se los expone al aire, y dar la apariencia cremosa característica de una buena pasta.

Las pastas dentífricas típicas contienen entre un 20 y 30% de humectantes, los dentífricos líquidos entre un 10 y 15%.

Los polvos dentífricos no contienen humectantes, los más comunes entre estos son:

- a.- El sorbitol.
- b.- La glicerina.
- c.- El propilenglicol.

Puesto que las soluciones acuosas de estos productos permiten el crecimiento bacteriano, es indispensable agregar un preservativo, habitualmente usados en dentífricos no fluorados son:

- 1.- Acido benzoico.
- 2.- Esteres del ácido parahidroxibenzoico (Metilparasept).

#### LIGADORES :

Estos materiales se emplean para prevenir la separación de los componentes sólidos y líquidos durante el almacenamiento del dentífrico.

En esencia son coloides hidrofílicos que absorben agua y forman masas viscosas de consistencia semilíquida.

Los primeros de estos compuestos en uso fueron el almidón y la goma natural como la goma arábiga, karaya y tragacanto.

Estos fueron seguidos por coloides obtenidos de las algas como los alginatos y derivados y posteriormente, por derivados de la celulosa, como; la carboximetilcelulosa e hidroximetilcelulosa.

Los dentífricos en pasta contienen al rededor de 2% de ligadores, los líquidos aproximadamente 1%.

#### DETERGENTES :

Todos los dentífricos contienen detergentes o agentes tensioactivos, particularmente.

Los detergentes contribuyen en cierta medida a facilitar la limpieza de los dientes.

Los numerosos detergentes que han sido y son usados en la fabricación de dentífricos son:

- 1.- El N-lauroil sarcosinato de sodio.
- 2.- Lauroil-sulfato de sodio.
- 3.- Monoglicérido sulfonato de sodio, derivado del coco.

La concentración habitual de detergentes en dentífricos en pasta varía entre el 3 y 6% en los líquidos y en polvo, es de alrededor del 1% y casi 0.5% respectivamente.

#### AGENTES TERAPEUTICOS :

Son varios los agentes terapéuticos que se ha tratado de introducir en dentífricos, sólo los fluoruros han tenido éxito por ahora.

Los dos productos de referencia son Crest, sobre la base de fluoruro estannoso, y Colgate MFP, cuyo principio activo es el monofluorfosfato de sodio.

Todos estos productos contienen la misma cantidad de ión fluoruro (0.1% o 1.000 ppm), la cantidad necesaria de sal fluorada para proporcionar a este nivel varía, con el compuesto usado.

Otro de los agentes terapéuticos para los que los dentífricos - han servido, o sirven de vehículo incluyen las sales de amonio, urea, N-lauroil sarcosinato de sodio, etc.

Como ya señalamos, el valor terapéutico de estas formulaciones no ha sido establecido.

En el mercado existen dos dentífricos cuya finalidad es disminuir la sensibilidad dentinaria; ellos son el Thermodent que -- contienen formaldehído y el Sensodyne, cuyo principio activo es el cloruro de estroncio.

#### OTROS INGREDIENTES MISCELANEOS :

En esta categoría se incluye a los materiales usados para distinguir un dentífrico de los demás, provee sabor, color, etc.

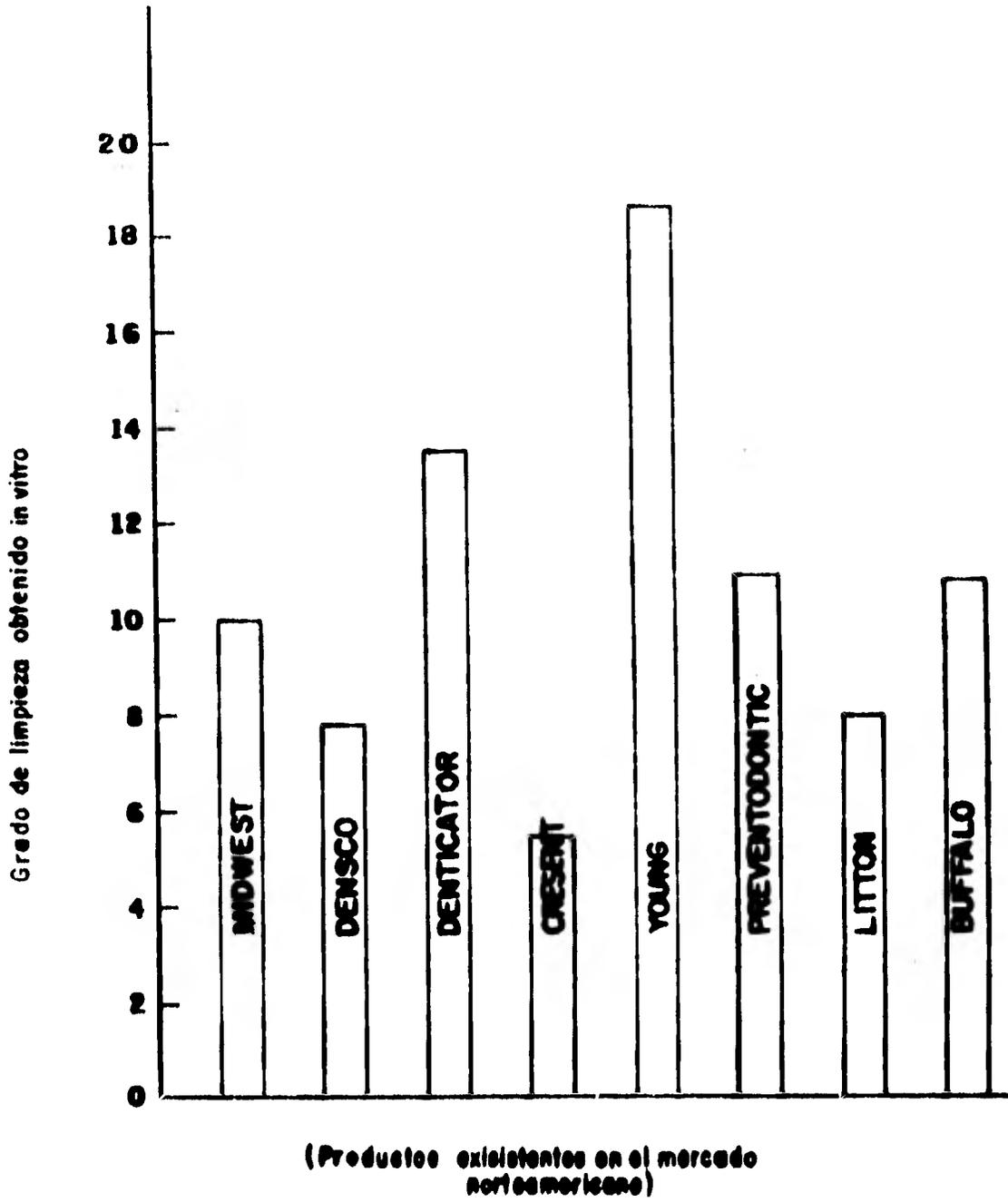
Algunas marcas incluyen hasta 80 esencias, mezcladas en un orden determinado. La concentración de esencias varía en general entre un 0.5 y 2.0% para proporcionar un sabor dulce se emplea un agente edulcorante, casi siempre entre un 0.05 a 0.25% de sacarina sódica.

Como agentes colorantes se utiliza por lo general una anilina certificada para drogas y alimentos.

Hace poco tiempo algunos fabricantes han comenzado a usar cloroformo para dar un sabor característico a sus dentífricos, la -- concentración empleada oscila entre el 2 y 5%.

El uso de cloroformo ha sido asociado con la producción de reacciones inflamatorias de los tejidos bucales, para las cuales se ha acuñado el nombre de estomatitis dentífrica.

Esta estomatitis se caracteriza por el enrojecimiento de los te



Eficiencia relativa de las distintas pastas de limpieza usadas con polvo de piedras pómez (comparación efectuada en el laboratorio)

jidos, presencia ocasional de edema, incremento de la sensibilidad de los tejidos, y a veces despellejamiento del epitelio.

Otro de los componentes que puede contribuir a la estomatitis - dentífrica en ciertos individuos son las esencias, si se presenta este caso en algún paciente lo mejor es aconsejar el cambio a otro dentífrico, preferentemente con menos aceites esenciales.

## CONCLUSIONES

Después de desarrollados las investigaciones necesarias para la realización de esta tesis, podemos comprobar que un enemigo de la humanidad la caries, puede pasar a un término secundario dentro de el contexto de las enfermedades.

Los medios con los que en la actualidad se disponen, pueden asestar un golpe muy fuerte a la caries dental, tanto en el medio preventivo como en la forma de tratarla.

La odontología ha demostrado que no es sólo una práctica artesanal, sino que dispone de todos los antecedentes y la práctica actual para ser llamada Ciencia Odontológica.

En la actualidad talvés aún anulando a los antiguos brujos exista la práctica de los sacamuelas, pero ésto sólo podrá ser erradicado con la mayor preparación de nosotros las nuevas generaciones.

El reto está ahí cumplamos con el.

---

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

- THE STORY OF DENTAL CARIES: RUSSELL W. BUNTING  
THE OVERBECK Co. Pinb. An CRARBORG  
MICHIGAN USA 1953
- ENDODONCIA DE LA PRACTICA CLINICA: F. J. HARTY  
Editorial El Manual Moderno S. A.  
México D. F. 1979
- L' INFORMATION DENTAIRE: VOL. 63 No. 22 du 4 - 6 - 81  
BELCOURT, A : Etudes des protéines de la matrice acellulaire de  
la plaque dentaire et de la salive filtrée humaines.  
J. Biol. Buccale 1; 261- 1976.
- ENGLANDER, H. R. SHKLAIR, I. L. and FOSDICK, L. S. The effectos  
of saliva on the pH and lactate concentration in -  
dental plaques I Caries-rampant individuals.  
J. Dent. Res 38, 848, 1959.
- ASHLEY, F. P. Plaque calcium and phosphorus' levels, in human den-  
tal plaque variations, according to site of collec-  
tion.  
Arch Oral Biol 20 167 - 1979.
- KLEINBERG, I. CHATTERJEE. R, CASTALDI, C. R. and CHEBIB F., Rela-  
tions between plaque ash, calcium and phosphorus le-  
vels, and dental caries.  
I. A. D. R. ABSTRACTO No. 635-1974.
- KLEINBERG, I. Effecto of varhing sediment and glucose concentra--  
tions on the pH and acid production in human saliva  
ry sediment mixtures.  
Arch Oral Biol. 12; 1457 - 1967.

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

ODONTOLOGIA PREVENTIVA EN ACCION: SIMON KATZ

JAMES L. MCDONALD Jr.  
GEORGE K. STOOKEY.  
Editorial Médica  
Panamericana S. A.  
junio 831 - BUENOS AIRES

LA CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES:

EUGENE W. SKINNER M. S. pH D.D.  
Odont.  
RALPH W. PHILLIPS. M. S. D. Sc.  
Sexta edición. ilustrada.  
Editorial Mundi S. A. I. C. y F.

PERIODONTOLOGIA CLINICA:

DR. IRVING-GLIKMAN  
MARINA BEATRIZ GONZALEZ DE GRANDI  
FERMIN ALBERTO CARRANZA.  
Editorial Interamericana S.A. de  
C. V.  
Quinta edición..