

197  
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Odontología

PRESENCIA DE LACTOBACILO EN PLACA  
Y CARIES DENTAL

T E S I S A

Que para obtener el título de:

CIRUJANO DENTISTA

P r e s e n t a

NORMA MORALES CAMACHO



México, D. F.

1992

TESIS CON  
FALLA DE CUBIEN



## **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 está 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.

## INDICE

INTRODUCCION.....	4
CAPITULO 1. IMPORTANCIA DE LOS LACTOBACILOS EN LA CARIES DENTAL.....	5
1.1 DEFINICION DE LACTOBACILOS.....	6
1.2 ACCION DE LACTOBACILO EN CAVIDAD ORAL....	8
1.3 LACTOBACILOS CON RESPECTO A PLACA Y PH... 15	
CAPITULO 2. DESMINERALIZACION COMO FACTOR DE CARIES..	26
2.1 ACCION DE FOSFATO DE CALCIO EN LA CARIES DENTAL.....	33
CAPITULO 3. PREVENCION DE CARIES DENTAL COMO FACTOR IMPORTANTE PARA LA REDUCCION DE MICROORGANISMOS EN BOCA.....	39
3.1 DIETA.....	39
3.2 HIGIENE ORAL.....	43
3.3 PREVENCION DE CARIES POR FLORUROS.....	48
CONCLUSIONES.....	51
BIBLIOGRAFIA.....	52

## INTRODUCCION.

Lactobacilos, microorganismos de la cavidad bucal que junto con la placa dental y los ácidos producidos por la ingesta de carbohidratos; van a producir desmineralización, dando así la puerta de entrada a microorganismos como el lactobacilo al interior del diente, produciéndose la caries dental.

Por lo que son necesarias las medidas preventivas para contrarrestar la presencia de lactobacilo, mediante la opturación de piezas dentales cariadas, un adecuado método de higiene oral por medio del cepillado dental, la utilización de hilo dental, y pastillas reveladoras para la eliminación total de la placa bacteriana.

La disminución en la ingesta de carbohidratos y el consumo de aguas fluoradas o aplicaciones tópicas de flúor, para aumentar la resistencia de la estructura del esmalte, evitando así la presencia de microorganismos como el lactobacilo y por consiguiente la caries dental.

## CAPITULO 1.

### IMPORTANCIA DE LOS LACTOBACILOS EN LA CARIES DENTAL.

En 1915 Kligler informó sobre la presencia de mayores cantidades de lactobacilos en lesiones cariosas que en sitios no cariados. Los lactobacilos son fuertes productores de ácido y están entre las bacterias más acidúricas y acidógenas. Sus características acidúricas han sido utilizadas en el desarrollo de medios de crecimiento selectivos para la actividad de caries, basados en recuentos de lactobacilos.

Los lactobacilos son hallados en las lesiones cariosas y sus cantidades en la placa y en la saliva a menudo se correlacionan con la experiencia de caries.

Se piensa que las condiciones de acidez existentes dentro de una lesión cariosa y su retentividad, conduce a la selección de lactobacilos tolerantes a los ácidos, especialmente en las lesiones dentinarias profundas, donde predominan estos microorganismos. Los lactobacilos pueden no estar involucrados en la iniciación de la caries, pero si convertirse en invasores secundarios que contribuyen al avance de lesiones ya existentes. (10)

### 1.1 DEFINICION DE LACTOBACILOS.

Los lactobacilos son bastones grampositivos, no esporulados, anaerobios facultativos.

En el pasado fueron los candidatos favoritos como agente causal de la caries dental debido a que su número en la boca tiende a aumentar con la caries presente. En muestras de placa, especialmente en donde la superficie se encuentra libre de caries, su concentración es extremadamente baja. Es probable que las variedades más comunmente encontradas en la placa sean el lactobacilo CASEI y el lactobacilo ACIDOPHILUS. (14)

Forman ácido láctico como principal producto de fermentación de glucosa. Se pueden hallar especies homofermentativas que producen aproximadamente un 50 % de ácido láctico y cantidades variables de CO<sub>2</sub>, ácido acético y etanol a partir de glucosa. ( 6 )

Tiene requerimientos nutricionales sumamente complejos para hidratos de carbono, ácidos grasos, vitaminas ,precursoras de ácido nucleico, peptidos y aminoácidos. La mayoría de los lactobacilos orales crecen mejor en un medio reductor suministrado con hidratos de carbono, y a un amplio rango de temperatura ( 15 a 45 grados centigrados ). Son acidúricos, con un PH óptimo generalmente entre 5.5 y 5.8.

Parece que ha establecido una correlación bastante buena entre el estado de la actividad de caries y la cantidad de lactobacilos salivales, pero estas bacterias son sólo uno de los factores microbianos involucrados en la enfermedad. ( 1 ).

## 1.2 ACCION DE LACTOBACILO EN CAVIDAD ORAL

Antes de que surgiera el interes en el *S. mutans* como agente cariogenico, los esfuerzos investigativos se dedicaban a especies de lactobacilos, las observaciones indicaban que la extensión de la caries dental podria relacionarse con el número de lactobacilos presentes. ahora se cree que los lactobacilos son agentes secundarios en la caries dental y son de particular importancia en las caries oclusivas y lesiones cariosas que han progresado hacia la dentina del diente. A menudo se han incorporado en programas de prevención de caries refleja el número de lactobacilos presentes en placa y saliva. Estas pruebas se basan en la capacidad de los lactobacilos de iniciar su crecimiento con un PH menor de 5. ( 4, 10 )

Las investigaciones de lactobacilos salivales revelaron que los lactobacilos rara vez o nunca están ausentes de la cavidad oral de un humano adulto, dentado.

Estos microorganismos aumentan en la placa y en la superficie del esmalte presediendo al desarrollo de las lesiones cariosas.

Aumentan cuando hay un aumento en el número y en el tamaño de lesiones cariosas y decrecen si las lesiones son obturadas. Aumentan si hay susceptibilidad a caries.(1)

En lactantes ocasionalmente se encuentra caries por mamadera, esta condición involucra una rápida evolución cariosa, particularmente en los incisivos y se asocian con el uso prolongado de mamadera al hacer dormir al niño. ( síndrome de mamila ).

Esto da como resultado la acumulación de leche o jugo que contiene un hidrato de carbono no fermentable , en los dientes. Esta exposición prolongada del azúcar da como resultado la acumulación de gran cantidad de *S. mutans* y lactobacilos en la placa de los dientes afectados y posteriormente se dara la formación cariosa. El diagnostico de esta condición es clínico más que bacteriológico. ( 4 ).

Aunque a los lactobacilos no se les considera como agentes exclusivos de la caries dental, permanecen como un miembro residente de la flora microbiana de la placa, de la cavidad oral y de las lesiones de la caries. Tiene una relación física establecida con todas las etapas de la caries en monos y humanos incluyendo la caries del esmalte. Sus fuertes características acidógenas y acidúricas, los hacen capaces de producir los acidos cariogénos. Aunque los lactobacilos por si solos son incapaces de localizarse y establecerse en una placa dental de una superficie lisa. En la placa, se acumula preferencialmente con los streptococos antes del desarrollo de caries.

Las lesiones de caries en humanos se inician principalmente en fosetas, fisuras y espacios interproximales, donde la placa bacteriana en su formación no es importante para la localización y acúmulo de microorganismos cariogénicos. En estas áreas los lactobacilos se acumulan y son un factor importante en la caries dental. ( 1 ).

Se piensa que las condiciones de acidez existentes dentro de una lesión cariosa y su retentividad, conduce a la selección de microorganismos tolerantes a los ácidos, especialmente en las lesiones dentinarias profundas, donde a menudo predominan los lactobacilos. Parece que una lesión preexistente favorece su colonización .

Esto quiere decir que los lactobacilos pueden no estar involucrados en la iniciación de la caries, pero si convertirse en invasores secundarios que contribuyen al avance de lesiones ya existentes. Esta posibilidad es apoyada por observaciones que indican que los lactobacilos no son detectables en la placa que cubre las lesiones de mancha blanca en superficies lisas y por estudios longitudinales indicadores de que pueden desarrollarse lesiones en dientes que no albergan lactobacilos.

Estudios más definidos para identificar la flora de una lesión avanzada en dentina han sido emprendidos. Los microorganismos dominantes son bastones y filamentos grampositivos , especialmente lactobacilos.

El aislamiento frecuente de altos niveles de bacterias acidógenas como el lactobacilo, sugieren que esos microorganismos pueden estar involucrados en la descalcificación inicial de la dentina , previa a la necrosis de la matriz orgánica. ( 10 )

La cuenta de lactobacilos de la saliva descrita inicialmente en 1933 por Hadley, ha sido extensamente empleada por numerosos investigadores. Esta prueba es más elaborada para su ejecución que las pruebas colorimétricas simples y depende de la cuenta del número de lactobacilos viables en un milímetro de saliva. Se hacen diluciones seriadas de la saliva y partes alícuotas de cada dilución ,son extendidas sobre la superficie de medios selectivos como el agar con jugo de tomate o el medio Rogosa para lactobacilos. Cada uno de estos medios tiene un PH bajo aproximadamente de 5.0 , lo cual inhibe el desarrollo de la mayoría de las bacterias no acidúricas y permite que las colonias de lactobacilos puedan reconocerse fácilmente. Después de la incubación se cuenta el número de colonias presentes de lactobacilos y en esta forma ,pueden calcularse la concentración de estos microorganismos en la muestra original de saliva.

Diferentes estudios han mostrado correlaciones razonables entre la cuenta de lactobacilos y la experiencia cariosa pasada, pero se han encontrado correlaciones deficientes cuando la prueba se utiliza para predecir incrementos futuros de caries. ( 14 ).

Se cree que el número de lactobacilos aumenta al someterse a dietas altas en carbohidratos, y disminuye al consumir dietas bajas en carbohidratos. Inmediatamente después de levantarse el niño paciente mastica un pequeño pedazo de parafina. La saliva que se acumulo en los siguientes tres minutos se recogio en un recipiente esteril. Después de agitar vigorosamente , se extrajeron muestras de 0.1 mililitro. Entonces, se esparcieron uniformemente sobre una placa Rogosa Sl., de agar ,las muestras diluidas y no diluidas. Se incubaron las placas durante cuatro dias, y se contaron las colonias. Si multiplicamos por 10 el factor de disolución, tenemos un cálculo del número de lactobacilos en un milimetro de saliva. ( 2 ).

Otras investigaciones realizadas ultimamente sobre el conteo de lactobacilos son como por ejemplo lo realizado por Yorio V.P sobre un test colorimetro para determinar la presencia de lactobacilos en saliva.

En esta técnica se utiliza el Agar Rogosa modificado con verde de bromocresol, situado dentro de tubos ( de 10 mililitros), conteniendo 4 ml. de desarrollo para estimación cualitativa en saliva de lactobacilos en una forma rapida. Los investigadores motearon con una pipeta de 0,1 ml., de saliva diluida dentro de diferentes tubos con el cultivo medio, antes mencionado. Los tubos fueron incubados a 37 grados centigrados, para 24 y 48 horas. Los resultados obtenidos muestran una gran armonia dentro de el número de lactobacilos en el Agar. ( 16 ).

Se han desarrollado medios restrictivos para el crecimiento de los lactobacilos orales. Constando fundamentalmente de una base de Agar nutritiva a la que se le agrega jugo de tomate en una concentración del 40 % ajustandose el PH a 5, después de la esterilización por el agregado de acido láctico. La saliva se diluye en caldo a un PH de 5 y se disemina una cantidad adecuada de la dilución , generalmente con una varilla de vidrio doblada, sobre la superficie de la placa de Agar con jugo de tomate . La aplicación de este método ha indicado que la disminución del número de lactobacilos salivales generalmente se asocia con la falta de actividad de caries, y que un aumento revela no sólo que se han desarrollado nuevas lesiones cariosas, sino también que se desarrollarán despues de un espacio de tiempo adecuado, generalmente un minimo de 4 meses.(14).

En una investigación realizada por Kohler sobre 130 mujeres y hombres suecos de 80 y 85 años de edad se encontro que el 95 % de estos sujetos tuvieron una leve presencia de lactobacilo en saliva. ( 5 ).

Por lo tanto esta aceptado en general que el lactobacilo esta asociado con el desarrollo lejano de la lesión cariosa ademas de que estas bacterias fueron encontradas tambien en lesiones de caries ocultas . ( 14 ).

### 1.3 LACTOBACILO CON RESPECTO A PLACA Y PH.

La placa se va a presentar primeramente por adherencia y la principal estructura para la adherencia son las extensiones pilosas de la pared celular, las cuales estan formadas por polisacaridos o proteinas. La adherencia de bacterias a los dientes es mediada por una pelicula de origen salival que consta de glucoproteinas naturales.(9).

Esta pelicula adquirida es una capa organica acelular y exenta de bacterias, compuestas principalmente por glucoproteinas salivales que se encuentran sobre el esmalte. El depósito de pelicula se forma rápidamente ,empieza unos minutos después del contacto con la saliva y las primeras capas se hallan ya casi totalmente formadas al cabo de 90 minutos. Esta pelicula a corto plazo puede seguir creciendo lentamente ya sea por deposición adicional de glucoproteinas salivales o bien por adsorción de bacterias sobre su superficie, iniciandose asi la formación de placa. ( 7 )

La formación de placa como ya se menciono antes se va a dar por fijación de bacterias a la pelicula, después de la fijación , las bacterias crecen en focos discretos y se produce un patrón de colonización que comprende la proliferación de los microorganismos iniciadores y la fijación y acumulacion de otros.

Los lactobacilos en placa sólo se encuentran en pequeñas proporciones.

Socransky y Col., dividieron el desarrollo de la placa en una fase inicial, de aproximadamente 8 horas, durante la cual se producía la colonización, una fase rápida de crecimiento, de 8 horas a 2 días.

Después de la iniciación y el progreso de la caries, se producen cambios en la microflora de la placa que no han sido completamente definidos. Aunque muchos estudios han indicado una asociación entre el número aumentado de lactobacilos y la mayor prevalencia de caries, una vez que se ha producido una cavidad, los microorganismos acidúricos tales como el lactobacilo, crecen bien. ( 1, 10 )

Los lactobacilos generalmente están presentes en pequeño número en la placa, y tiende a hallarse en la saliva y en las lesiones cariosas profundas. Los lactobacilos se unen débilmente a las superficies del esmalte, son perezosos en sus requisitos nutricionales y producen ácido. Se encuentran en las áreas retentivas del diente o en los lugares cariados, donde se les considera como invasores secundarios, más que como agentes etiológicos primarios de la caries. (7,8,10)

Es obvio que la placa varía de boca a boca , de diente a diente en una misma boca y hasta de superficie a superficie de un mismo diente. En un diente que acaba de ser limpiado, la placa se forma a partir del margen gingival y va extendiéndose sobre la superficie dental. Cuando la higiene bucal es insuficiente o ausente, la placa puede recubrir las áreas gingivales en cuestión de días. El espesor de la placa es limitado por los efectos abrasivos de los movimientos masticatorios de los dientes así como por movimientos de la lengua y carrillos. La placa es más gruesa en áreas protegidas como el surco gingival, espacios interproximales , depresiones , grietas y áreas con defectos leves de los dientes. Cuando no existen fuerzas normales de oclusión, se observa formación de placa sobre las superficies que normalmente no suelen presentar placa.

Hay dos tipos principales de placa; la placa supragingival y la placa subgingival. La placa supragingival recibe aportaciones de nutrientes bacterianos y componentes de la matriz que provienen de la saliva y alimentos ingeridos. La contribución del líquido gingival es muy reducida. (Fig. 1 )

En cambio la placa subgingival recibe probablemente su contribución más importante del líquido gingival, con aportaciones más reducidas de la dieta y saliva. (Fig. 2 )

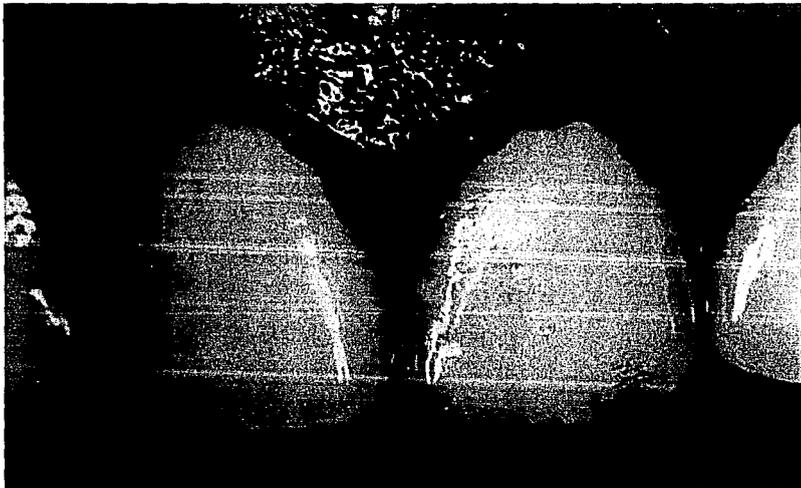


FIG. 1 . PRESENCIA DE PLACA SUPRAGINGIVAL .

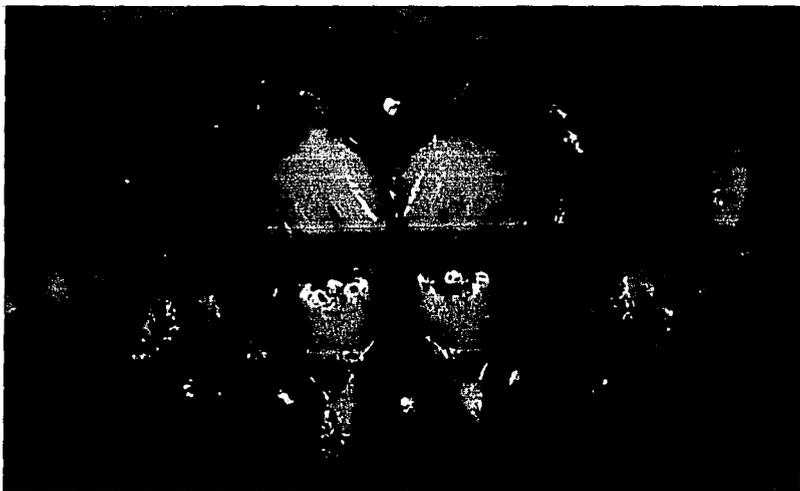


FIG. 3 . PRESENCIA DE PLACA SUBGINGIVAL. OBSERVARSE  
LAS COLGAS PARODONTALES.

Aunque diferencias en los nutrientes pueden influir en la composición de la placa, un factor aún más importante son las diferencias en el potencial de oxígeno que serán entonces el determinante principal de la flora bacteriana. Debido a su ubicación escondida, la placa subgingival puede mantener una población bacteriana anaerobia más grande que la placa supragingival.

La flora bacteriana varía en la placa según la edad y sitio de la placa y la dieta de quien fue obtenida.

La estructura de la placa puede variar desde la de un gel hasta un estado floculento, según sea la dieta del sujeto estudiado. La placa que corresponde al estado de ayunas es probablemente de tipo floculento con espacios entre las células bacterianas aglomeradas. La estructura floculenta permite el intercambio de los componentes salivales, dietéticos y bacterianos.

Después de las comidas, la acumulación de los productos bacterianos en los espacios intercelulares transforman la placa en un gel menos permeable. Durante los periodos siguientes de ayuno la placa vuelve al estado floculento.

La conformación de la placa es de aproximadamente un 80 % de agua, cuya mayor parte se halla en el interior de las células bacterianas, el resto se encuentra en la porción acelular de la placa, ya sea unido a otros componentes como proteínas o libre.

Krembel y colaboradores separaron la placa dental madura en sus componentes celulares para analizarlos. Los lípidos y carbohidratos predominaron en la fracción acelular, mientras que en las proporciones celulares o bacterianas predominaron las proteínas, como la hialuronidasa y glucosil transferasa, siendo estas muy importantes en cuanto al potencial patológico de la placa.

En tanto Hotz y colaboradores utilizaron diferentes métodos para extraer la placa, determinaron su contenido de carbohidratos mediante cromatografías de gas y encontraron que el carbohidrato predominante era la glucosa. También estaban presentes el glicerol, la galactosa, la frutosa y la maltosa.

La placa es el principal factor etiológico de la caries. Es esencialmente la consecuencia del metabolismo acidógeno de las bacterias de la placa.

La lesión cariosa es consecuencia de la desmineralización del esmalte durante su exposición al ácido producido por las bacterias de la placa. El punto crítico para la desmineralización del esmalte dental se encuentra alrededor de un PH de 5.6. ( 7 )

A medida que el ácido se acumula en la placa y el PH desciende por abajo de 5.5, los streptococos disminuyen la velocidad de su crecimiento y los lactobacilos inician su proliferación. ( 11 )

El lactobacilo es una bacteria capaz de producir acidógenesis y disminuir el PH lo que contribuye a que el potencial de la placa se active y el medio se vuelva más ácido. (15)

Por lo que la relación entre la acidógenesis de la placa y la aparición de caries puede comprobarse también comparando la actividad cariogena y el PH de la placa en diferentes sujetos o en diferentes regiones de la dentición.

Stephan observó que el PH de ayuno y el grado y duración de producción ácida por la placa después de un enjuague con carbohidratos estaba directamente relacionado con la actividad cariogena del sujeto estudiado.

Otros autores midieron el PH de la placa en diferentes áreas de la dentición y encontraron que las regiones con el PH más bajo correspondia a zonas de actividad cariogena aumentada con una gran presencia de lactobacilos. (7)

Los lactobacilos se encuentran con más frecuencia en la placa que cubre la superficie de las piezas dentarias con una lesión incipiente de caries, que en placa sin señales de actividad de caries. Antes de 1953, los lactobacilos grampositivos, no esporulados, cultivados en Agar con jugo de tomate a un PH de 5, provenientes de la placa dentaria o de la saliva, se denominaban lactobacilos acidophilus. Posteriormente se comprobó que, de los, lactobacilos grampositivos no esporulados, la especie predominante aislada de la saliva de niños con cuentas elevadas de lactobacilos eran el lactobacilo, Casei y no el lactobacilo Acidophilus.

De las bacterias en la saliva, los lactobacilos probablemente representan el 0.1 % .

En la dentina de caries profundas se han aislado lactobacilos ( generalmente lactobacilos Casei ), quizá el secuestro de por resultado mayor acumulación de ácido. ( 4,11,14 )

#### Factores Modificadores de la Placa.

Ademas de los factores anatómicos normales, como las diferencias en el medio entre el que se encuentran las fosetas, fisuras y superficies lisas e interproximales, las maloclusiones, (Fig. 3) pueden predisponer a las áreas de la boca a acumulación excesiva de placa. En particular, los dientes sobreobturados pueden hacer que surjan áreas con especial dificultad para ser limpiadas adecuadamente.



FIG. 3 . ACUMULO EXCESIVO DE PLACA POR MALOCCLUSIÓN.

De igual modo, la aparatología ortodóntica o las restauraciones protésicas exhuberantes o mal ajustadas pueden interferir con los procedimientos de higiene bucal. (14)

Siendo colonizados con microorganismos pudiendo alterarse la flora bucal. Los aparatos ortodónticos fijos, a menudo presentan cantidades considerables de placa supragingival y los aparatos de acrílico que retienen una flora más densa que el metal, probablemente por que son ligeramente porosos y se rayan con facilidad, produciendo áreas donde los microorganismos pueden quedar retenidos.

( 6 ).

En general cualquier restauración con bordes salientes o superficies rugosas, en especial con obturaciones interproximales grandes, coronas o mantenedores de espacio , son trampas potenciales que pueden intensificar la formación de la placa.

Puede observarse que muchos procedimientos rutinarios de tratamiento dental, sino se realizan con alta calidad, pueden predisponer la formación de la placa o hacer que la boca sea mucho más difícil de limpiar.

Por lo que la higiene bucal que incluye el cepillo de los dientes y los auxiliares de limpieza interdentarios, pueden reducir la acumulación de la placa virtualmente a cero bajo condiciones ideales. ( 14 ).

## CAPITULO. 2

### DESMINERALIZACION COMO FACTOR DE CARIES.

Todas las teorías que preceden acerca de la formación de caries estan de acuerdo en que la enfermedad implica disolución del esmalte dental. Los puntos de controversia son el lugar inicial y la forma en que el método de destrucción se lleva a cabo.

Brudevold enúmera como sigue las pruebas que sugieren que la caries del esmalte es primariamente un proceso de desmineralización:

- 1) Los cambios morfológicos característicos de las lesiones iniciales pueden reproducirse en el esmalte
- 2) No se ha demostrado la degradación bacteriana de la matriz orgánica en esmalte intacto.
- 3) La matriz de esmalte desmineralizado es tan frágil que se destruye fácilmente por leves traumatismos mecánicos, lo que evita la necesidad de postular degradación de la matriz. ( 7 ).

En el esmalte la desmineralización es suficiente para destruir la integridad del tejido porque la proteína del esmalte es un constituyente superficial y escaso. Excepto por las crestas que sobresalen de la dentina en el esmalte en el límite entre ellos dos, la proteína del esmalte evidentemente entra en solución concomitante con la pérdida abundante de mineral.

A simple vista, la caries primero se hace perceptible como una mancha blanca, una capacidad aparente de esmalte de subsuperficie parcialmente desmineralizada resultante de la dispersión de la luz reflejada por los cristallitos restantes. En lesiones tempranas en forma de manchas blancas, la superficie del esmalte permanece dura, lisa y brillante de manera que estas áreas no se distinguen fácilmente de las áreas de hipocalcificación en desarrollo.

La desmineralización no avanza uniformemente dentro del esmalte sino que lo hace selectivamente a lo largo de vías regulares, por lo que debe inferir que los cristallitos son más fácilmente solubles. Los primeros cambios estructurales observados con ayuda del microscopio electrónico incluyen aspejea de los extremos expuestos de los prismas del esmalte dando por resultado defectos de aspecto granoso y extensión al área interprismática. Los cristales individuales se hacen más pequeños ampliando los espacios que quedan entre ellos. Estos espacios tienden a llenarse con material orgánico, que puede hacer lento el proceso carioso.

Sin importar los puntos de entrada, la desmineralización se irradia primeramente a los lados a lo largo de las estrias de Retzius y secundariamente a lo largo de la periferia de los tubos de esmalte, perpendicularmente en el cuerpo del esmalte.

El efecto neto de la desmineralización es el adelgazamiento, acortamiento y desaparición final de los cristales, formando microcavidades.

La desmineralización de los cuerpos de los prismas procede de su periferia hacia adentro. Las microradiografías muestran que todo este proceso puede extenderse tan profundamente como un milímetro, y dañar la dentina superficial, mientras la superficie permanece intacta. (1,7)

Sergi Kolmacow y colaboradores realizaron un estudio sobre el riesgo de caries en niños por desmineralización. La intención de este estudio fue para descubrir la ocurrencia de desmineralización en dientes primarios y analizar los determinantes de esta lesión.

Los datos fueron recolectados por exámenes clínicos y cuestionarios postales. En 41 niños finlandeses de 14 años de edad, fueron examinados un total de 1,125 dientes. La desmineralización focal fue observada en el 90% de los niños y 33 % de todos los dientes.

Los pacientes fueron examinados clínicamente usando una Lampa Delta estándar, fibras ópticas transmisoras y un 2 % de tintura de azul de metileno.

Los datos acerca del consumo de azúcar y la frecuencia de cepillado de los sujetos participantes en la investigación fueron recolectados por medio de cuestionarios postales.

Fueron construidos modelos diferentes para los niños y niñas y la educación de la madre y el nivel de escolaridad del niño fue incluido dentro de los modelos para estadísticas. Luego para estos factores la investigación muestra que el ser afectado significativamente depende de estadísticas. Como de estas estadísticas muestra una fuerte asociación con la educación de la madre dental y el nivel de cepillado. Estadísticas de ajuste, fueron calculadas en los modelos.

En el primer modelo se muestra que los niños que son afectados significativamente con la caries dental se relaciona con la frecuencia de cepillado y el nivel de escolaridad de la madre. En el segundo modelo se muestra que los niños que son afectados con la caries dental se relaciona con la frecuencia de cepillado y el nivel de escolaridad de la madre. En el tercer modelo se muestra que los niños que son afectados con la caries dental se relaciona con la frecuencia de cepillado y el nivel de escolaridad de la madre. En el cuarto modelo se muestra que los niños que son afectados con la caries dental se relaciona con la frecuencia de cepillado y el nivel de escolaridad de la madre.

Para la superficie dental, la desmineralización focal fué más prevalecte sobre la superficie vestibular que en la superficie mesial, distal o la superficie lingual.

En la superficie vestibular de los dientes números 17 y 16 la ocurrencia fué más baja que en las mismas superficies de los dientes número 27 y 26.

En la superficie palatina la ocurrencia de la desmineralización focal decreció con el incremento de la frecuencia de cepillado y también decreció con la disminución de la frecuencia del consumo de dulces, usando azúcar en el café y comiendo galletas. La ocurrencia de la desmineralización focal fué baja en niños con el mejor rendimiento escolar.

En el modelo final para los niños, los factores explicativos más importantes fueron el consumo de dulces y la frecuencia de beber refrescos y azúcar en el té.

Para niños bajo la educación de la madre y el rendimiento escolar del niño afecto significativamente la ocurrencia de desmineralización focal. Para niños la frecuencia de cepillado y el consumo de pasteles y galletas explican la variación del 16 % en la ocurrencia de desmineralización - focal.

En este estudio fué investigada la desmineralización - focal en el nivel del diente así como de la superficie del diente incluyendo todos los dientes, excluyendo solamente la superficie oclusal. La ocurrencia de desmineralización - focal estuvo fuertemente correlacionada con la edad en que fué erupcionado el diente. La diferencia entre niñas y niños probablemente fué causada por la diferencia en el tiempo de erupción.

Sin embargo, muchos otros factores influenciaron la desmineralización - focal. La asociación entre la desmineralización - focal y la frecuencia de cepillado sugieren que las diferencias entre niños y niñas en la ocurrencia de desmineralización - focal podría ser modificado por la frecuencia de cepillado. Ya que entre los 14 años de edad, las niñas tienen mejor frecuencia de cepillado que los niños.

Estudios previos encontraron que el cepillado habitual no afecto la caries en la superficie proximal.

En este estudio la ocurrencia de la desmineralización - focal fué poco relacionada con la frecuencia con que los productos que contienen azúcar fueron consumidos. La utilización de azúcar en el té tuvo un efecto protector sobre la desmineralización - focal especialmente entre niñas.

Resultados de algunos estudios sugieren que el azúcar en el té ayuda a prevenir la caries, y esta propiedad es causada por la presencia de fluoruro y otros micro elementos en el té.

Por lo que el resultado de la frecuencia del consumo de dulces no cambio, la ocurrencia de la desmineralización - focal no pudo ser explicada en este estudio y por lo tanto requiere aún más investigaciones.

En conclusión la desmineralización - focal puede ser usada como un predecesor del riesgo de caries.(14)

## 2.1 ACCION DEL FOSFATO DE CALCIO EN CARIES DENTAL.

Los componentes minerales mayores del esmalte, dentina y cemento estan formados por microcristales de fosfato de calcio básico, y la disposición espacial de los átomos se asemeja a la hidroxiapatita mineral.

La unidad de espacios más pequeña del cristal de hidroxiapatita es denominada célula unitaria, conteniendo 10 iones de calcio, 6 de fosfato y 2 de hidroxilo. Estas células unitarias no pueden existir aisladas y estan asociadas con muchas unidades repetidas en un cristal.

La concentración de calcio en el esmalte es de casi 36 % por peso y el de fosfato es de unos 18 % por peso.

Se ha sugerido que el fosfato orgánicamente ligado (fosfato serina), desempeña un papel clave en la nucleacion de hidroxiapatita, iniciando así la calcificación de este tejido.

La participación de los fosfolípidos en el proceso de calcificación debe ocurrir durante el depósito inicial del mineral, ya sea en forma de fosfato de calcio amorfo o de apatita.

Una vez formado el cristal, su crecimiento puede proseguir, por aposición, hacia las áreas circundantes esmalte o dentina.

Estudios recientes muestran que el fosfato calcico se encuentra en bajas concentraciones en el esmalte cariado que en el sano. Microanálisis por exploración electrónica del esmalte dental humano muestran que la concentración de fosfato y calcio aumentan ligeramente desde la unión dentina - esmalte hacia la superficie del esmalte. (7 )

El estado de fosfato de calcio en saliva lleva al máximo la relación de susceptibilidad a caries dental y cálculos supragingivales.

Se cree que la elevada concentración de calcio y fosfato en las placas, es debido, en parte, a la infiltración de proteínas salivales conteniendo calcio y fosfato como constituyentes en forma ligada. Probablemente, incluyen estaterina, la proteína salival que, absorbiéndose en los primeros núcleos cristalinos e impidiendo el crecimiento del cristal, mantiene la sobresaturación de la fase líquida de la placa con la apatita. Además, las bacterias pueden también acumular polifosfatos y poseen componentes que ligan el calcio. La mayor parte de calcio hallado en la placa es no iónico. La solubilización puede ocurrir a medida que cae el PH. Así, mientras el calcio de la placa se ioniza, puede jugar un papel importante para determinar las velocidades de disolución y en las reacciones de remineralización, sirve como reservorio que ayuda a satisfacer el producto de solubilidad del esmalte a diferentes valores de PH.

El PH de la placa es el factor clave que determina si los fosfatos de calcio tenderán a disolverse o precipitarse en ella.

Así un contenido alto de calcio y fosfato en la placa actúa como amortiguador contra la disolución del esmalte.

Por lo tanto, las bacterias en crecimiento en la placa, tomarán parte del fosfato contenido en el líquido de la propia placa y facilitaron la disolución del mineral causada por sus productos metabólicos finales.

Luoma estimó que la captación de fósforo por las bacterias de la placa dental, era máxima a un PH de 6.8 a 7.0, y que se hacia progresivamente menor con valores más bajos. Esto refleja la preferencia de las bacterias predominantes en la placa hacia condiciones neutrales o moderadamente ácidos para su desarrollo. ( 10 ).

En una investigación realizada por Sabysachi Mukerjee sobre las condiciones del fosfato de calcio en saliva susceptibles a caries y calculo en niños.

Se encontro que la disolución del esmalte y la precipitación de fosfato de calcio en la forma de calculos dentales ocurridos en la cavidad oral en presencia de saliva, la concentración iónica de fosfato de calcio en saliva ayudara al delicado balance entre la disolución del esmalte y formación de calculos supra gingivales.

El estado de fosfato de calcio en saliva por lo tanto lleva una relación a la susceptibilidad de caries dental.

Para este estudio fueron seleccionados algunos sujetos de aquellos que regularmente acuden a las clínicas dentales, de 16 sujetos entre 6 y 50 años se encontraron 7 susceptibles de caries y 9 susceptibles de cálculos de los que participaron en los estudios. Todos los sujetos fueron en perfectas condiciones de salud, tras una historia de enfermedades sistémicas y sin ingesta de medicamentos durante este estudio.

El grado de saturación de fosfato de calcio en saliva tiene un papel muy significativo en la formación de caries y calculos, esta puede ser una diferencia esencial entre las que presentan susceptibilidad a la formación de calculos, clínicamente se pretende diferenciar las numerosas causas que presentan los pacientes que son susceptibles a la caries de aquellos que presentan formación de calculo supragingival en vista de que los individuos que son susceptibles a calculos no presentan caries dental o poco índice de caries.

Las observaciones clínicas indican que esta probabilidad es exacta, experimentalmente no hay estudios que nos conduzcan a diferencias determinantes que existen entre la degradación y saturación de fosfato de calcio en saliva que se presenta en personas susceptibles a caries y calculos.

La absorción y precipitación de fosfato en individuos susceptibles a caries indican que la saliva de estos sujetos no tienen una gran saturación que cause la espontánea precipitación.

La precipitación de fosfato fué proporcionada por estudiantes y ajustado a un PH de 7.2 observando la precipitación proporcionada de todas las muestras de saliva independientemente de la influencia de PH. Estudios previos mostrarón que en una solución orgánica que asemejando saliva y en saliva mandibular el PH obtenido por el efecto eminente sobre la precipitación de fosfato proporciono entre 7.5 y 8.0, . Mientras que no precipitada fué observado un PH bajo de 6.5. Además Kleinberg reportaba que la precipitacion de gluco proteínas contenidas en la mezcla de calcio y fosforo en saliva fué una influencia mínima para el PH entre 6.5 y 7.5. Esto nos dio el indice para la nota.

Además en el grupo de caries susceptible no se muestra una precipitación de fosfato en saliva a este ajuste de PH que no hace muestra de precipitación original de PH, en cálculos susceptibles el segundo grupo de sujetos muestra una precipitación de estos ajustes de PH.

Un gran número de elementos salivales orgánicos e inorgánicos pueden influenciar la precipitación de fosfato de calcio en saliva, este estudio indica que un análisis comprensivo de saliva utilizándolo con métodos radiométricos en este estudio podría arrojar datos para identificar los factores en la salud. (13)

## CAPITULO. 3

### PREVENCION DE CARIES COMO FACTOR IMPORTANTE PARA LA REDUCCION DE MICROORGANISMOS EN BOCA.

Un enfoque eficaz para controlar enfermedades consiste en la identificación de los factores reponsables de la resistencia natural o la inmunidad, y el empleo subsecuente de ese conocimiento en la terapéutica preventiva. ( 2 ).

#### 3.1. DIETA.

Deberá recomendarse al padre del paciente que se deben consumir cantidades apreciables de carbohidratos fermentables solo en las horas de las comidas. Deberá favorecerse el empleo de alimentos con carbohidratos en forma líquida o semilíquida. Las sopas son un excelente ejemplo.

Si la persona es especialmente susceptible a la caries, deberán reducirse al mínimo azúcares y alimentos horneados que puedan añadirse a las comidas principales. Estas comidas deberán limitarse casi completamente a carne, pescado, aves y productos lácteos, hortalizas y pan moreno. También se aconseja fruta fresca y ensalada, y cuando sea posible deben ingerirse estos alimentos al final de la comida. No se recomiendan postres que no sean frutas frescas. Los pasteles, pastas y tartas, frutas en conserva y dulces deberán permitirse sólo en ocasiones muy especiales.

Deberá discutirse cuidadosamente la importancia de las golosinas entre comidas. Como los niños especialmente parecen necesitar estas adiciones dietéticas, estas golosinas entre comidas deberán restringirse a la leche, fruta fresca, y emparedados de pan moreno con carne o queso. Deberán prohibirse totalmente emparedados de pan blanco con jaleas y mermeladas, así como galletas y dulces. La evidencia actual no prohíbe alimentos como patatas fritas, cacahuates, refrescos y goma de mascar. Como los datos disponibles sugieren que el helado presenta elevado potencial de descalcificación y alto índice de potencial de descalcificación y alto índice de potencialidad cariogénica, no se recomienda como postre o para ser ingerido entre comidas por pacientes que tienen susceptibilidad a la caries.

La misma fuente sugiere tomar zumos de frutas sin miedo a incurrir en consecuencias dañinas. (2).

Se ha demostrado que la restricción de hidratos de carbono en la dieta y su reemplazo por proteínas y grasas puede reducir en gran medida la caries dental o aún eliminarla por entero. Resultados convincentes promueven la eliminación de alimentos chatarra como gansitos, refrescos, chocolates, frutas, etc. etc.

La eliminación masiva de los azúcares de la dieta no parece ofrecer un medio para la reducción de la caries dental, aunque existen pocas dudas de que sería efectiva. La administración de tal regimen a una población entera es casi imposible. Los niños simplemente no se abstendrían de comer dulces y tampoco los adultos. Cualquier medida parece condenada al fracaso y su administración requiere la cooperación activa del individuo.

Ha sido propuesta y ensayada la sustitución de sacarosa por otros hidratos de carbono en la dieta. Dos de los que han recibido importante atención son el Xilitol y el Sorbitol que aparecen naturalmente en frutas y vegetales. El Xilitol es un alcohol de 5 carbonos, es similar a la sacarosa en dulzura; en estudios humanos que se empleo como edulcorante.

Con humanos que consumen dietas en los que el Xilitol se empleo como edulcorante en muchos alimentos en lugar de sacarosa, hubo una reducción significativa en la incidencia de caries. El efecto que se observó en este estudio probablemente se deba a una disminución de la ingesta de sacarosa, más que a un efecto directo del Xilitol.

El Sorbitol es aproximadamente la mitad de dulce que la sacarosa. No modifica espectacularmente el PH de la placa, como lo hacen la glucosa o sacarosa, debido posiblemente a que su tasa de producción ácida es relativamente baja. Por lo que el ácido producido es por estos microorganismos fácilmente neutralizado.

El Sorbitol ha demostrado una disminución en la acumulación de placa y menos caries. No obstante, los animales del estudio modificaron sus hábitos de alimentación, lo que puede ser responsable de parte de esa disminución. Se dispone de caramelos, goma de mascar y pastillas para la garganta.

No obstante el xilitol y el sorbitol no carecen de defectos colaterales. El xilitol es lentamente absorbido por el tracto gastrointestinal y en grandes dosis puede provocar diarreas o molestias gastrointestinales. (1)

### 3.2 HIGIENE ORAL.

La higiene oral la puede realizar el odontólogo como procedimiento de consultorio, o puede realizarla el paciente como tratamiento sistemático en su hogar.

En el primer caso la técnica empleada son instrumentos manuales y cepillos mecánicos o copas con abrasivos leves, a intervalos de tiempo de tres a seis meses. En el segundo procedimiento se incluye el uso de un cepillo de dientes y pasta dentífrica junto con seda dental y enjuagues bucales. Estos procedimientos pueden emplearse en parte o completamente hasta cuatro ó 5 veces al día.

Cepillos: En la actualidad existen una multitud de formas diferentes, texturas, tamaños y modelos de cepillos dentales disponibles al público (2,3). Podemos fácilmente comprender que la eficacia del cepillado dental para limpiar dentaduras se verá ampliamente influida por el diseño del cepillo y la técnica del cepillado.

Los diseños de cepillos dentales infantiles indican que los cepillos probados más adecuados tenían las siguientes especificaciones. La cabeza del cepillo se debe tomar como referencia de mesial a mesial de caninos inferiores, como medida las cerdas sobrantes se eliminan.

Si es necesario se hace una hilera central con un diametro de cerda de 3mm. y cada hilera exterior con un diametro de 2mm.

Se sugiere generalmente emplear cepillos medianos, por que limpian las piezas mejor que las cerdas duras o blandas y generalmente no producen lesiones a los tejidos gingivales.

#### TECNICA DE CEPILLADO CIRCULAR

Tal vez este sea el método más adecuado para los pacientes infantiles.

Se debe colocar el cepillo sobre el primero de los sectores en que se divide el maxilar, con las cerdas sobre la mucosa alveolar, señalando fuera de la superficie oclusal. El lado de las cerdas, apretadas contra la encía contigua y zona de zurco. Las cerdas son entonces rotadas a través de la encía hacia la superficie oclusal, manteniendo los lados del cepillo firmemente presionados contra los tejidos y con muchas de las cerdas barriendo a través de espacios interproximales. Esta cepillada se repite ocho veces, en cada región. Las superficies oclusales son cepilladas con un movimiento de vaiven.

El cepillado debe usarse como una escoba para barrer y no como un cepillo de fregar. Se debe tomar el cepillo verticalmente para las superficies linguales de los dientes anteriores superiores e inferiores. Algunos dentistas doblan el mango de los cepillos para facilitar esta acción. (3) (Fig. 4)



FIG. 4 . UTILIZACION DE LA TECNICA DE CEPILLADO.

También se puede adaptar el mango del cepillo con acrílico; rápido se prepara la mezcla de polvo y líquido y cuando este polimerizando, la pasta se coloca alrededor del mango del cepillo y se le pide al niño que lo tome como acostumbra para que el acrílico quede preformado con la mano de él niño.

**HILO DENTAL:** Se sugiere que en ciertos casos el cepillado dental se complemente con seda dental empleada eficazmente. Se ha afirmado que la mejor seda dental es la que consta de gran número de fibras de nylon microscópicas y no enceradas con un mínimo de rotación. Para que tenga valor este material, deberá emplearse sistemáticamente, pasando la seda a través del punto de contacto y estirándolo hacia la superficie mesial y distal del área interproximal. Inmediatamente después, deberán eliminarse los desechos desarticulados con vigorosos enjuagues bucales en agua. Aunque se sabe que este procedimiento es bastante complicado, en los niños de más edad deberá incluirse por lo menos el patrón de higiene aún cuando se limite solo a las áreas interproximal y mesial de primeros molares permanentes.

Para lograr mejores resultados se corta un hilo dental de aproximadamente 45cm., de este pedazo y se sostienen entre los dedos índices y pulgares secciones de 2.5cm. y 37mm., el exceso se enrolla alrededor del dedo medio de una mano. Después de limpiar cada superficie interproximal de los molares, la seda ya usada puede limpiarse con algodón y enrollarse alrededor del dedo medio opuesto y se desenrolla seda limpia para emplear en el nuevo sitio que se va a limpiar. (2,3)

#### TABLETAS REVELADORAS

Muchos odontólogos e higienistas emplean tabletas reveladoras como ayuda para instrucción en casa. Las tabletas contienen un tinte vegetal rojo. Después de que el paciente mastica la tableta y pasa saliva entre y alrededor de las piezas durante 30 segundos, la placa bacteriana se verá pigmentada de rojo vivo. se muestran al paciente las áreas rojas y se le informa que está cepillando, pero no limpiando sus dientes. Se le instruye entonces sobre como colocar el cepillo durante el cepillado para poder limpiar todas las superficies disponibles. Esto se sigue con empleo de seda dental. (2,3)

### 3.3 PREVENCIÓN DE CARIES POR FLUOROS FLUOROS DE AGUAS DE CONSUMO.

En 1939 Cox propuso el agregado de flúor a las aguas de consumo de la comunidad, en la medida necesaria para elevar su concentración a un nivel protector.

Durante las dos últimas décadas, se ha agregado entre una y dos partes por millón al agua de consumo de una cantidad creciente de comunidades. Así, para 1972, cerca de 90 millones de residentes de los Estados Unidos, recibían aguas suplementadas con fluoruro administrado bajo cuidadoso control. Además de que muchas comunidades reciben agua naturalmente fluorada.

La cantidad de flúor utilizada es demasiado pequeña para producir fluorosis dental y no hay evidencia de que pueda ser dañina en otros aspectos.

Estudios de campo cuidadosamente controlados han demostrado que el fluoruro reduce la incidencia de caries en los niños hasta un 50%.

Los datos disponibles sugieren que los efectos benéficos del flúor son ejercidos durante el periodo formativo del diente, y persisten durante un largo tiempo, aún si la persona se muda ulteriormente a una zona de bajo contenido de flúor. (1,2,3)

## FLORUROS TOPICOS.

Bibby y Cheyne informaron en 1942 que la aplicación tópica de soluciones acuosas de fluoruros, reducia la incidencia de nuevas caries en los niños en un 50%.

Algunos estudios anteriores han confirmado estos resultados. Pero varios han informado que el método era inefectivo.

La aplicación de fluoruro generalmente consiste en:

- 1) Eliminación total de la placa bacteriana.
- 2) Aislamiento relativo.
- 3) Secado total de las superficies dentarias.
- 4) Aplicación de fluoruro de sodio con aplicadores de fluoruro o con cotonetes, dejando que la solución seque.

La concentración habitual del fluoruro de sodio ha sido del 2% y el tiempo de aplicación es de 3 a 7 minutos. La cantidad de tratamientos es un promedio de 4 aplicaciones por año.

Un esquema recomendable para proteger los dientes permanentes consta de 4 aplicaciones a intervalos de un día a dos semanas; administrados a las edades de 7, 10 y 13 años.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Algunos investigadores han concluido que la aplicación de fluoruro de estaño es más efectiva que la del fluoruro de sodio. Ya que una aplicación anual al 8% de fluoruro de estaño es por lo menos tan efectiva como 4 aplicaciones de fluoruro de sodio al 2%.

La combinación de fluoruros con ácidos fosforicos (1.23% de fluoruro en ácido ortofosforico), produce una mezcla de fluoruro fosfatoacidulado que cuando se aplica tópicamente sobre los dientes de los niños en forma anual, ha disminuido la caries en un 50% a 70%. (1,2,3)

En la actualidad también se cuenta con fluoruros en presentaciones como, fluoruros sistémicos que se presentan en tabletas o gotas.

Las tabletas pueden ser ingeridas por la madre desde su embarazo.

Las tabletas se pueden dar al bebé desde su nacimiento, en las siguientes dosis:

Niños de 0 a 2 años una tableta por litro de agua. Debe obtenerse de esta solución toda el agua para beber y la de biberones.

De 2 a 3 años una tableta cada 2 días triturada en agua o zumo de fruta. Empleese un vaso lleno y agítese antes de beber.

De 3 a 10 años una tableta diaria, en la forma administrada a los niños de 2 y 3 años.

No se recomienda el empleo de estas tabletas cuando el suministro público de agua contiene más de 0.5 ppm de fluoruro. (2)

Otra presentación en la actualidad es la sal para mesa con fluoruro.

## CONCLUSIONES.

En la población existente de nuestra comunidad odontopediátrica se ha encontrado un gran índice de caries debido a la falta de información sobre la importancia del cuidado de la dentición temporal, siendo estos la guía de la erupción de los dientes permanentes.

Además del consumo indiscriminado de alimentos ricos en carbohidratos que dan como resultado la formación de ácidos causando así la desmineralización del diente, seguido de procesos cariosos que son formados por microorganismos, como los lactobacilos, microorganismos secundarios en la producción de caries dental.

Por lo que considero necesario programas de salud pública para padres e hijos en los que se les indique lo importante que es la prevención de su salud bucal; educándolos sobre su técnica de cepillado, la aplicación de fluoruro e instrucciones sobre la restricción de carbohidratos en su dieta, para lograr una disminución de ácidos y microorganismos patógenos como el lactobacilo, logrando niveles más bajos de caries en la población infantil.

## BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Burnett W. George  
Scherp W. Henry  
Schuster S. George.  
Microbiologia oral y enfermedad infecciosa.  
Edit. Ciencia Technica.  
México, 1987.  
Pg 329 - 333, 350 - 360, 378 - 389.
- 2.- Finn B. Sidney.  
Odontologia Pediatrica.  
4ta Edición  
Edit. Interamericana  
México, 1989.  
Pg, 430, 461 - 473.
- 3.- Forrest O. John  
Odontologia Preventiva  
Edit. El Manual Moderno.  
México 1979.  
Pg, 37 - 55.
- 4.- Joklik K. Wolgan.  
Willettt P. Hilda.  
Amos D. Bernard.  
Zinsser microbiologia  
18a Edición  
Edit. Panamericana  
Argentina 1991.  
Pg, 854 - 859.
- 5.- Kohler B.  
Persson M.  
Salivary levels of mutans streptococci and  
lactobacilli in and dentate 80 and 85 years old  
swedish men and women.  
Journal Subset.  
Vol. 19 (6) , Pg 352 - 56 ; 1991
- 6.- Koneman W. Elmer.  
Allen D. Stephe.  
Dowell V. R.  
Diagnostico Microbiologico.  
Edit. Panamericana.  
México, 1989.  
Pg 337 - 338.

- 7.- Lazzari P. Eugene  
 Bioquimico Dental  
 2a Edición  
 Edit. Interamericana  
 México, 1981.  
 Pg 210 - 230, 243.
- 8.- Menaker Lewis.  
 Morhart E. Robert.  
 Navia M. Juan.  
 Bases Biologicas de la Caries Dental.  
 Edit. Salvat.  
 Barcelona 1986.  
 Pg 319, 323, 325 - 26, 341, 423.
- 9.- Newman N. Hubert.  
 La Placa Dental.  
 Edit. El Manual Moderno.  
 México, 1984.  
 Pg 2.
- 10.- Nikiforuk Gordon.  
 Caries Dental Aspectos Basicos y Clinicos.  
 Parte 1 Etiologia y Mecanismos.  
 Edit. Mundi S.A. I.C Y F  
 1a Edición  
 Argentina 1986.  
 Pg, 75,95- 97, 100 - 110, 124, 15 ,174, 244,277.
- 11.- Nolte A. William.  
 Microbiologia Odontologica.  
 Edit. Interamericana.  
 México, 1982.  
 Pg 198 - 208.
- 12.- Ross W. Philip.  
 Holbrook W. Peter.  
 Microbiologia Bucal y Clinica.  
 Edit. Cientifica S.A C.V  
 México, 1989.  
 Pg 79 - 89.
- 13.- Sabysachi Murherjee.  
 The state of calcium phosphate in saliva of caries  
 susceptible and calculos susceptible children and  
 adults.  
 Journal of Periodontics.  
 Vol. 11; Pg 76 - 82.1986.

- 14.- Sergi Kolmakow  
Viljo Nyysonen  
Eino Honkala  
Determining the caries at-risk child: Part 1-Focal  
-Desmineralization in children teeth.  
Journal of Pedodontics.  
Vol. 9; Pg 58-66 ; 1984
- 15.- Silvertone L. M.  
N.W. Jonson.  
J.M. Hardine  
R.A.D. Williams.  
Caries Dental.  
Edit. El Manual Moderno.  
México, 1985.  
Pg 48 -50, 52 - 53 , 55 - 57, 59,63, 65-66, 111,112.
- 16.- Van Houte J.  
Sansone C.  
Joshiyura K.  
Kent R.  
In vitro acidogenic potencial and mutans streptococci  
of human smooth surface plaque associated with initial  
caries lesions and sound enamel.  
Journal Dental Res.  
Vol. 70 (12) Pg 1497 - 502; 1991
- 17.- Yorio V.P  
Zinemanas E.  
Evaluation of a new colorimetric test (vip) to  
determine the presence of lactobacillus in saliva.  
Journal Subset.  
Vol. 26; Pg 43 - 8 ; 1990.