

64
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Odontología

**STREPTOCOCCUS MUTANS
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 :

Laura Cortés Hernández



México, D. F.

1992

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

I N D I C E

| | Págs. |
|--|-------|
| INTRODUCCION----- | 5 |
| CAPITULO 1. IMPORTANCIA DE LOS STREPTOCOCCUS MUTANS EN LA CARIES DENTAL. | |
| 1.1 DEFINICION DE STREPTOCOCCUS MUTANS,---- | 6 |
| 1.2 ACCION DE STREPTOCOCCUS MUTANS EN CAVIDAD ORAL. ----- | 9 |
| 1.3 STREPTOCOCCUS MUTANS CON RESPECTO A PLACA Y PH.----- | 16 |
| CAPITULO 2. DESMINERALIZACION COMO FACTOR DE CARIES. | |
| 2.1 ACCION DE FOSFATO DE CALCIO EN LA CARIES DENTAL. ----- | 23 |
| CAPITULO 3. PREVENCIÓN DE CARIES DENTAL COMO FACTOR IMPORTANTE PARA LA REDUCCION DE MICROOR <u>G</u> GANISMOS EN BOCA. | |
| 3.1 PREVENCIÓN DE CARIES ----- | 36 |
| 3.2 HIGIENE ORAL.----- | 39 |
| CONCLUSION ----- | 42 |
| BIBLIOGRAFIA ----- | 43 |

INTRODUCCION

En la actualidad uno de los problemas bucales más frecuentes sigue siendo la caries dental, que es una enfermedad peculiarmente local que implica la destrucción de los tejidos duros de los dientes por metabolitos producidos por microorganismos bucales.

En todo este proceso se encuentra implicado directamente el *S. mutans*, considerado como el principal factor etiológico de la caries.

Durante el desarrollo de este trabajo, se verá como el medio ambiente bucal y la flora bacteriana que son tan complejos, en interrelación con otros factores como nutrientes del huésped, cantidad y composición de las secreciones bucales, -- otras bacterias, la dieta y la higiene bucal, influyen positivamente ó negativamente en la producción de caries.

CAPITULO I. IMPORTANCIA DE LOS STREPTOCOCCUS MUTANS EN LA CARIES DENTAL.

1.1 Definición de Streptococcus mutans.

El *S. mutans* fué descrito, por primera vez, por Clarke - en 1924. Este autor lo aisló de dentina careada y la conexión entre el *S. mutans* y la caries dental en seres humanos fué - observada por primera vez por Krasse(7).

El *S. mutans* es el principal agente etiológico microbio- no de la caries dental, infectando durante el primer año de vida inmediatamente después de la erupción dental y ultima- mente asociado con un 93% de la población, de forma caracte- rística habitan en las mucosas y comprenden una proporción - significativa de la flora total de la placa.

El nombre *mutans* se le dió debido a que cambia de manera característica de un coco a un bastón bajo ciertas condicio- nes de cultivo, como un P.H. bajo, son cocos grampositivos, - y anaerobios facultativos con grados variables de dependen- cia del bióxido de carbono en la atmósfera.

Este streptococcus fermenta una amplia variedad de subs- tratos de carbohidratos, produciendo un P.H. terminal en la

zona de 4.2 a 4.6 en los cultivos en caldo.

Una característica particular de *S. mutans* es la producción de polisacáridos extracelulares del tipo de los glucanos a partir de la sacarosa.

Bratthall demostró que hay por lo menos cinco tipos serológicamente distintos de *S. mutans* (que se designan de la a a la e) y en época más reciente aumentó a siete. En la mayoría de los antígenos de tipo demostrados en la diferenciación serológica de estos serotipos, se ha comprobado ahora que corresponden a carbohidratos de la pared celular.

En los últimos años, varios investigadores han iniciado la compleja tarea de descifrar la estructura antigénica de *S. mutans* y se han aislado y caracterizado varios antígenos-específicos de tipo y varios que reaccionan cruzando de unas cuantas cepas representativas. Se ha descubierto que la diferencia en la estructura antigénica y en la composición de la pared celular de los serotipos de *S. mutans*, correlaciona -- bien con las diferencias genéticas, utilizando estudios de la proporción de bases del DNA y de la homología del DNA.

Puesto que se considera que *S. mutans* es de importancia particular en la etiología de la caries dental, esta especie

continúa siendo objeto de investigación minuciosa en muchos laboratorios de todo el mundo. Además de su importancia en relación con las caries dentales, también hay publicaciones en donde se menciona una endocarditis infecciosa causada por esta especie.

El *S. mutans* no solamente metaboliza gran cantidad de -- azúcar para producir ácido láctico, sino que además guarda grandes cantidades de reservas polizacaridas intra y extra - celulares las cuales pueden metabolizarse, cuando los azúcares libres no son asequibles; todas estas actividades metabólicas producen ácido láctico, lo cual lleva a la desmineralización del esmalte y el principio de la caries dental.

Por varias razones, es probable que los *S. mutans* hayan sido estudiados más intensamente que cualquier otro género - entre la microflora oral. Sin embargo, a pesar del gran número de publicaciones, la taxonomía y la nomenclatura de los *S. mutans* provoca todavía alguna confusión (6).

1.2 Acción de Streptococcus mutans en cavidad oral.

El *S. mutans* pertenece al grupo cariógeno más importante. Una comprensión de su ecología y metabolismo es importante - para entender la etiología de la caries.

ECOLOGIA

Como ya se dijo el *S. mutans* no coloniza las bocas de los infantes, antes de la erupción de los dientes, los infantes my probablemente se infectan de sus padres ó de otros individuos con quienes tienen contácto frecuentemente, porque el micro-organismo no se encuentra viviendo libremente en la naturaleza y sólo ha sido aislado de humanos y de ciertos animales.- Estudios han demostrado que cepas aisladas de dientes recién erupcionados de infantes suelen ser idénticas a las presentes en la saliva de la madre.

El *S. mutans* no coloniza los dientes uniformemente. Puede ser aislado con más frecuencia de fisuras y fosetas de caras oclusales y superficies lisas a nivel gingival ó interproximales, que de superficies lisas vestibulares ó linguales. Además, algunas superficies dentarias pueden albergar consistentemente concentraciones detectables de mircroorganismos, mientras que superficies comparables en otros dientes en la mis-

ma boca no lo hacen.

Esto indica que el *S. mutans* no se extiende rápidamente de una superficie dentaria a otras. En un estudio para probar este punto, cepas de *S. mutans* implantadas artificialmente en fisuras en un lado de la boca, no se extendieron a los dientes del lado opuesto, salvo que fueran transferidas por medio de un explorador dental.

SEROLOGIA Y GENETICA.

Los *S. mutans* fermentan el manitol y el sorbitol, además de otros azúcares comunes. Todos sintetizan los glucanos hidrosolubles de las sucrosas y hasta donde se conoce, todos requieren dientes para la colonización bucal.

El *S. mutans* ha sido dividido en cinco grupos genéticos basados en la composición básica de DNA e hibridización. (Las cepas han sido divididas también en ocho serotipos designados de la a a la h).

METABOLISMO DE LA SUCROSA DEL *S. MUTANS*.

El sustrato más importante para la actuación del *S. mutans* -

en el proceso cariioso es el disacárido sucrosa, que no sólo sirve para una fuente primaria de energía, sino que permite también la iniciación de reacciones bioquímicas adicionales responsables del potencial cariógeno de este microorganismo. Las tres vías involucradas son:

- 1.- La conversión de sucrosa a polímeros hidrocarbonados extracelulares adhesivos por enzimas extracelulares y ligadas a la célula.
- 2.- El transporte de sucrosa al interior de la célula acompañado ó seguido de fosforilación directa para utilización de energía por medio de la vía glucolítica que conduce a la producción de ácido láctico.
- 3.- La descomposición de sucrosa a glucosa y fructosa libres por invertasa. Los metabolitos intermediarios de la sucrosa entran en el ciclo glucolítico, ó pueden ser utilizados en la síntesis de polímeros intracelulares, para proporcionar un reservorio de energía.

SINTESIS DE POLIMEROS DE CARBOHIDRATOS

La mayoría de la sucrosa metabolizada por el *S. mutans* es utilizada para su requerimiento de energía y resulta de la

producción de ácido láctico. Sin embargo la sucrosa que no entra en la célula puede ser utilizada para la síntesis extracelular de polímeros de carbohidratos. Varios investigadores observaron que en presencia de sucrosa, el S.M. formaba colonias que se adherían a las superficies de los frascos de cultivo ó a objetos duros, como un diente suspendido en el medio de cultivo. La capacidad de este microorganismo para formar placas adhesivas podría explicar su dependencia específica de la sucrosa más que de otros carbohidratos dietéticos.

El glucogeno intracelular y los polisacáridos extracelulares, sirven como reservorios de sustrato que el microorganismo puede utilizar para producción de energía, a medida que se agotan los aportes exógenos de hidratos de carbono rápidamente metabolizados. De esta manera, ambos tipos de polisacáridos pueden jugar un papel en la supervivencia de los microorganismos y en su potencial para prolongar la producción ácida vía glucólisis, bastante más allá de la hora de la comida.

PRODUCCION DE ACIDO LACTICO

Todos los mutans estudiados han demostrado ser fermentadores homolácticos, convirtiendo más del 90% de hexosa a ácido láctico, lo que prosigue estrictamente por la vía glucolítica.-

A concentraciones bajas de sucrosa, las mitades fructosil y glucosil son convertidas a ácido láctico. Las colonias, pero no necesariamente los cultivos en caldo de *S. mutans*, alcanzan valores de P.H. inferiores a los producidos por otros estreptococos comunes. El bajo P.H. producido en la placa, de 4,2-5,7 crea condiciones que favorecen la desmineralización del esmalte adyacente. Cuando crecen diferentes bacterias de placas asociadas con la caries en agar conteniendo sucrosa 5%, las colonias con el P.H. terminal más bajo son predominantemente *S. mutans*.

Se ha demostrado que bajos niveles de fluoruro inhiben la translocalización del azúcar en las membranas celulares, reduciendo así la velocidad del metabolismo de los hidratos de carbono. (5)

INTERRELACIONES METABOLICAS MICROBIANAS EN LA PLACA.

El establecimiento y crecimiento de las células depende no sólo de los factores del huésped, sino de los agentes producidos por los organismos constituyentes que pueden tolerar a yudar ó inhibir el crecimiento. Se ha encontrado que la mayor parte de los estreptococos orales producen ácidos a partir de la substancia antagonista *S. mutans* y *S. Salivarius* pro

ducen ácidos de sacarosa, especialmente lácticos y acético, los cuales inhiben el crecimiento bacteriano *S. mitis*, *S. sanguis* y *S. viridans* producen concentraciones de peróxido de hidrógeno y de ácidos que son inhibitorias cuando aquellos se desarrollan en medios suplementados con glucosa. Parte del efecto antagonista de los *S.* orales se debe a verdaderas bacteriocinas. El amplio espectro inhibitorio de *S. sanguis* debido en gran parte a su producción de peróxido de hidrógeno, puede explicar su competencia satisfactoria con otros microorganismos en la formación temprana de la placa también se ha demostrado que los microorganismos de la placa pueden inhibir el crecimiento de diversos patógenos comunes. Se ha demostrado sinergismo in vitro entre *S. mutans* ó *S. sanguis* y *Veillonella (alcalescens)*, el cual da lugar a reducciones en la formación de placa y actividad cariosa.

La simbiosis entre *S. mutans* y *V. alcalescens* en cultivos mistos continuos no disminuirá la producción de ácido, pero si están activos en la placa in vivo, pueden ayudar a disminuir la intensidad de la caries, principalmente al dar lugar a ácidos con una constante de disociación más baja, reduciendo con ellos la desmineralización ácida del esmalte.

A partir de las interacciones bacterianas el metabolismo de la placa también es influido por la reacción del huésped y factores alimentarios, así como por agentes xatrogenos, incluso

los utilizados por control de placa, y muchos de éstos actualmente están siendo sometidos a investigación.

Debe tenerse precaución al interpretar estas interrelaciones, ya que en el mejor de los casos sólo se han demostrado en cultivos mixtos continuos y no en la boca humana. También debe recordarse que la flora puede cambiar en forma radical de un sitio a otro en el mismo diente (4).

1.3 STREPTOCOCOS MUTSANS CON RESPECTO A PLACA Y PH.

Una vez formada la placa en la superficie del diente, -- las bacterias continúan metabolizando los substratos disponibles para satisfacer sus necesidades energéticas y producir componentes estructurales destinados al mantenimiento y la reproducción. Los carbohidratos dietarios son las fuentes -- principales de energía para las células bacterianas de la -- placa y proporcionan el sustrato esencial para formar los -- polisacáridos extracelulares utilizados como material de almacenamiento. También son instrumento del proceso de colonización. Los disacáridos, como la sacarosa, que entran en la célula pueden ser hidrolizados por un B-D-fructofuranósido -- fructohidrolasa (invertasa; EC 3.2.1.26) en sus componentes -- monosacáridos glucosa y fructosa. Se ha identificado esta enzima como una intracelular que puede ser inducida por la sacarosa en el *S. sanguis*, pero se ha hallado que es constitutiva de éste. También se ha observado en *S. mutans* una amilomaltasa capaz de hidrolizar la maltosa, lo cual tiene importancia, ya que pudiera ser un paso metabólico en la utilización de los productos de disociación del almidón, tales como maltosa y maltodextrinas.

Los carbohidratos de los restos de la dieta que permanecen en la boca y los liberados por las glucoproteínas saliva

les por las bacterias de la placa pueden ser utilizados con facilidad para obtener la energía necesaria a las células. Los almidones son desagradables de maltosa y destrinas, que finalmente producen glucosa. Además, las glucosiltransferasas, al formar los glucanos o fructanos, ceden moléculas de fructosa o glucosa como productos secundarios de la actividad de síntesis del polímero. Las bacterias de la placa utilizan estos monosacáridos de modo preferente a través de vías de fermentación (glucólisis) debido al ambiente anaerobio en que se encuentran la mayoría de ellas. El principal producto final de tales procesos de fermentación es el ácido láctico, aunque también se pueden generar otros ácidos orgánicos, como el acético, el propiónico y el fórmico. La fermentación de los carbohidratos por la placa produce ácido láctico en concentraciones aproximadas de un 50% del total acidoso. Sin embargo no es raro encontrar en muchas muestras de placa que los ácidos acético y fórmico son los principales presentes. La producción de ácido fórmico en oposición a la del láctico es un variable importante, considerando la mayor fuerza del primero. Cabe esperar que haya grandes cantidades de ácido fórmico en las capas más profundas de la placa próximas al esmalte, donde puede predominar un ambiente con carbono limitado.

El ácido producido por la fermentación de los monosacáridos

trae consigo un incremento de la acidez de la placa. Después de la exposición a una solución de glucosa al 0,1% el pH de la placa humana disminuye una unidad en un intervalo de 5 minutos, y no retornará a su valor original hasta pasados 20 ó 30 minutos. Concentraciones más altas de azúcar (10%) reducirán el pH por debajo de 5,0, aumentando proporcionalmente el tiempo necesario para regresar a los valores originales. --- Stephan fue el primero que describió esta conducta de la placa y también informó que las de las superficies labiales de los dientes maxilares y mandibulares difieren en el mínimo del pH alcanzado por estas técnicas. Relacionando este fenómeno con la actividad cariosa de estas superficies dentarias y tomando en consideración las características fisicoquímicas del esmalte postuló la existencia de un pH crítico (4,5- a 5,5) por debajo del cual se desmineraliza el esmalte y pierde su integridad. Otros investigadores han extendido estos estudios y han hecho aportaciones significativas al conocimiento de las reacciones acidobásicas de la placa y su influencia en los procesos de desmineralización y remineralización sobre la superficie del diente.

La glucólisis es probablemente la vía principal utilizada para generar el necesario ATP que satisfaga las necesidades energéticas de las reacciones sintetizadoras de las células de la placa. La glucosa y la fructosa entran directamente-

en esta ruta metabólica a través de la formación de glucosa-6-fosfato o fructosa-6-fosfato por las hexocinasas. Los azúcares polialcohólicos, como el sorbitol y el manitol, también pueden ser fermentados a través de esta ruta glucolítica. Se ha informado de estudios en los que células de *S. mutans* -- adaptadas para crecer en manitol o sorbitol mostraron la presencia de manitol-1-fosfatodeshidrogenasa y sorbitol-6fosfatodeshidrogenasa indicidos, lo que permite la conversión de estos polialcoholes en fructosa-6-fosfato, que puede entonces entrar en la ruta glucolítica. *S. mutans* tienen como característica la facultad de fermentar el manitol y el sorbitol. Cuando se desarrollan en presencia de estos substratos, las concentraciones y la actividad de dichas deshidrogenasas se incrementan. Es posible que la fermentación del sorbitol (que en el caso de las células adaptadas de *S. mutans* viene marcada por la producción de altos niveles de alcohol deshidrogenasa y una desviación de la fermentación homoláctica) no presente una contribución importante a la producción de placa ácida. Sin embargo, la facultad de utilizar y fermentar los polialcoholes, como el sorbitol, que son ampliamente usados en algunos tipos de productos de pastelería, pudiera contribuir al metabolismo de *S. mutans*, proporcionando así una ventaja nutricional en el proceso de colonización y en las actividades metabólicas subsiguientes en la placa.

El xilitol difiere del sorbitol y manitol en que no es metabolizado por los estreptococos, especialmente *Streptococcus mutans*, y, por consiguiente, desde el punto de vista de la bioquímica de la placa, no puede contribuir a reducir el pH. Estudios humanos sugieren que este polialcohol puede ser administrado sin peligro de acomodación o adaptación de los estreptococos de la placa. Algunas cuestiones que surgen con respecto a este polialcohol y otros azúcares propuestos como sustitutos de los dietéticos habituales son las relativas a si las restantes numerosas bacterias de la placa dental y la cavidad oral son capaces de metabolizar el polialcohol; ¿cuáles serán las interacciones bacterianas, si las hay (sinergismos o antagonismos), estimuladas por la presencia continua de este nuevo substrato en la cavidad oral?, ¿cuál será el efecto saludable obtenido por la sustitución parcial en vista de la situación de otros azúcares?, y cuál será el coste, la seguridad y la aceptabilidad organoléptica de los alimentos manufacturados con tales sustitutos del azúcar?

Además de la fermentación de varios monosacáridos y polialcoholes, las bacterias de la placa tienen otras vías metabólicas importantes que utilizan los azúcares presentes en el ambiente de ella. Varios de sus microorganismos, como *S. sanquis*, usan fosfoenol-piruvato y bicarbonato de la saliva para formar oxalacetato a través de la fosfoenolpiruvatocar-

boxilasa, y otros, tales como *A. viscosus* y *A. naeslundii*, - utilizan el piruvato y el bicarbonato para formar oxalacetato vía piruvatocarboxilasa. Así pues, la glucólisis no sólo produce ATP para las reacciones energéticas, sino que también proporciona importantes compuestos intermedios, tales como - el oxalacetato, que puede convertirse en ácido aspártico, - contribuyendo así al metabolismo de las proteínas y del ácido nucleico y a la síntesis de la pared celular.

Otra vía importante en el metabolismo de los carbohidratos por las bacterias de la placa es la formación de polisacáridos intracelulares. Varias estirpes de *S. mutans*, *L. casei*, *S. mitis* y otros han demostrado que sintetizan, polisacáridos yodófilos intracelulares del tipo amilopectina a partir de carbohidratos tales como sacarosa, maltosa o glucosa. Se ha considerado que estos polímeros ejercen una función de almacenamiento de reservas energéticas que pueden utilizarse - cuando hay escasez de carbono y fuentes de energía. Se ha sugerido que una fosfoflucomutasa incorpora intracelularmente glucosa-6-fosfato en el polímero que contiene las moléculas de glucosa unidas mediante enlaces (1-4). El fluoruro parece inhibir la formación de los polisacáridos intracelulares en bajo pH, pero no se sabe claramente el paso exacto en el que se ha observado siempre una relación directa consistente en-

tre la facultad de sintetizar los polisacáridos intracelulares y la virulencia de la caries, esta propiedad bioquímica de las bacterias de la placa tiene importancia metabólica, ya que les permite sostener su actividad bioquímica incluso en ausencia de carbohidratos de la dieta. (2)

CAPITULO 2.- DESMINERALIZACION COMO FACTOR DE CARIES.

2.1 Acción de Fosfato de Calcio en la Caries Dental.

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

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 pro teínas 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, mantienen la sobresaturación de la fase líquida de la placa con la apa tita. Además, las bacterias pueden también acumular polifosfatos y poseen componentes que ligan el calcio. La mayor par te 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 ióniza, 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 hacía 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.

En una investigación realizada por Sabysachi Mukerjee so
bre las condiciones del fosfato de calcio en saliva suscepti
bles a caries y cálculo en niños.

Se encontró que la disolución del esmalte y la precipita
ción de fosfato de calcio en la forma de cálculos dentales -
ocurridos en la cavidad oral en presencia de saliva, la con-
centración iónica de fosfato de calcio en saliva ayudará al
delicado balance entre la disolución del esmalte y formación
de calculos supragingivales.

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 participa-
ron en los estudios. Todos los sujetos fueron en perfectas -
condiciones de salud. tras una historia de enfermedades sis-
témicas y sin ingesta de medicamentos durante su estudio.

El grado de saturación de fosfato de calcio en saliva, -
tiene un papel muy significativo en la formación de caries y
cálculos, esta puede ser una diferencia esencial entre las -

que presentan susceptibilidad a la formación de cálculos, -
clínicamente se pretende diferenciar las numerosas causas
que presentan los pacientes que son susceptibles a la caries
de aquellos que presentan formación de cálculo supragingival
en vista de que los individuos que son susceptibles a cálcu
los no presentan caries dental ó poco índice de caries.

Las observaciones clínicas indican que esta probabilidad
es exacta, experimentalmente no hay estudios que nos conduz-
can a diferencias determinantes que existen entre la degrada
ción y saturación de fosfato de calcio en saliva que se pre-
senta en personas susceptibles a caries y cálculos.

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 preci-
pitación.

La precipitación de fosfato fué proporcionada por estudian
tes y ajustado a un PH de 7.2 observando la precipitación pro
porcionada de todas las muestras de saliva independientemente
de la influencia de PH. Estudios previos mostraron que una
solución orgánica que asemeja saliva y en saliva mandibu-
lar el PH obtenido por el efecto eminente sobre la precipita
ción de fosfato proporcionó entre 7.5 y 8.0,. Mientras que -

no precipitada fue observado un PH bajo de 6.5. Además - - - Kleinberg reportaba que la precipitación de glucoproteínas - contenidas en la mezcla de calcio y fósforo en saliva fué una influencia mínima para el PH entre 6.5 y 7.5. Esto nos dió - el índice 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 - de salud. (3)

DETERMINACION DEL RIESGO DE CARIES EN NINOS
DESMINERALIZACION FOCAL EN DIENTES.

La desmineralización focal puede ser vista como una mancha blanca bajo la superficie. Este es el primer signo clínico de la caries dental. La intención de este estudio fué para describir la ocurrencia de desmineralización focal en dientes primarios y analizar los determinantes de esta lesión. Los datos fueron recolectados por exámenes clínicos y cuestionarios postales, un total de 1,125 dientes fueron examinados en 41 niños finlandeses de campo de 14 años de edad. Para el diagnóstico fué utilizada la unidad dental estándar con transiluminación de fibras ópticas y 2% de tintura de azul de metileno, los diagnósticos fueron hechos en superficies libres y fueron analizados. Las tabulaciones transversales y la correlación de análisis fueron usados en el nivel bivariado y para asociaciones simultáneas nosotros usamos análisis de regresión múltiple. La desmineralización focal fué observada en el 90% de los niños y 33% de todos los dientes. La ocurrencia fué más alta entre niños que entre niñas. Para niñas la frecuencia de consumo de dulces fué el factor más explicativo y fuerte y para los niños el cepillado. El estado socioeconómico de la familia y el desempeño escolar indicaron el riesgo de desmineralización focal. El diagnósti

co de desmineralización focal es valioso para la evaluación de riesgo de caries.

INTRODUCCION

Los ácidos orgánicos que producen bacterias orales sobre los carbohidratos como resultado de una fermentación activa causando desmineralización del esmalte del diente. En el principio de este proceso el área focal de desmineralización es fermado y percivido como una lesión en su subfase como una - macha blanca. Este es el primer signo clínico del inicio de la caries.

La placa es removida mecánicamente, así como la disminución del potencial cariogénico es modificado por la dieta. - O la frecuente disminución del consumo de azúcar jugando -- importantes roles en la prevención primaria de caries. Sin - embargo la modificación de la dieta es encontrada con difi- cultad. El control mecánico de la placa es conseguido princi- palmente por el cepillado dental rutinario. Se han hecho ob- servaciones alrededor de la efectividad del cepillado habi- tual como método preventivo, sin embargo puede ser contradic- torio. En la medida preventiva de cepillado contra caries, - debemos conocer la incidencia de desmineralización focal y - los efectos de diferentes factores de aprición. Las trayecto

rias de estos estudios describieron una desmineralización focal en niños y un análisis del efecto de cepillado y consumo de dulces sobre la ocurrencia.

SUJETOS Y METODOS

Los datos de estos estudios fueron recolectados por examinación clínica y cuestionarios postales a un total de 1,125 dientes de 41 niños de 14 años de edad (27 niñas y 14 niños) en viremia comunidad en northeastern finlandia (bebieron - agua fluorada con un contenido de menos de 0.01 ppm) fueron examinados (en mayo y junio de 1982) en una clínica dental - ordinaria. Los niños bajo supervisión de cepillado, y remoción de placa remanente por el dentista antes de la examinación.

Los pacientes fueron examinados clinicamente usando una lámpa dental estándar, de fibras ópticas transiluminadas con - un 2% de tinte azul de metileno. Lesiones de desmineralización focal localizadas cercanas a la superficie sin restauración encima de la superficies libres fué diagnosticado de acuerdo a los métodos de Meller y Poulsen. Purdell-Lewis y - Pot y Berrousky.

Datos acerca del consumo de azúcar y la frecuencia del cepillado fueron recogidos por un cuestionario postal de los -

sujetos y parientes un mes antes del examen clínico. La respuesta proporcionada fué del 100% para el grupo que fué examinado clínicamente.

La unidad usada para el análisis de los datos fué el diente. Los datos fueron analizados por tabulaciones cruzadas y análisis de correlación sobre el nivel bivariante y un análisis de regresión múltiple fué usado para las asociaciones simultáneas analizadas. Modelos separados fueron construidos para niñas y niños. La educación de la madre y el rendimiento escolar del niño fué obligado dentro de los modelos para estandarizarlo. Porque bajos estos factores la desmineralización focal fué afectada significativamente después de esta estandarización varios de estos determinantes pudieron verse afectados, por la educación de la salud dental (promoción de cepillado, restricción de azúcar) fueron incluidos en los modelos. Análisis estadística de los datos fueron abandonados usando la distribución normal, distribución F y prueba de ajuste infantil.

RESULTADOS

La desmineralización focal fué observada en un 33% de todos los dientes y un 90% de los niños estudiados en el nivel

dental la ocurrencia fué alta en los dientes numerados (16, 12, 26, 36, 46). La prevalectencia de la desmineralización focal de los incisivos superiores fué más alta en niños que en niñas, la ocurrencia de la desmineralización focal baja - en los dientes numeros 13, 14, 15 que en los dientes con el número 23,25 y 24 especialmente entre niñas.

Para la superficie dental, la desmineralización focal - fué más prevalectiente sobre la superficie vestibular que en la superficie mesial, distal ó la superficie lingual. En la superficie vestibular de los dientes números 17, 16 la ocurrencia fué más baja que en las mismas superficies de los dientes numeros 27 y 26. En la superficie palatina la ocurrencia fué mayor para los dientes numeros 27 y 26 que para los dientes-números 17 y 16. En el nivel dental la ocurrencia de la desmineralización focal decreció con el incremento de la frecuencia de cepillado y también decreció con la disminución de la frecuencia de 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.

El coeficiente de correlación Pearson entre la desmineralización focal y los estudios determinantes son presentados como una matriz de correlación. En la regresión lineal del -

modelo para niñas la educación de la madre no afectó significativamente la ocurrencia de la desmineralización focal, en el modelo final para niñas los factores explicativos más importantes fueron el consumo de dulces y la frecuencia de beber refrescos con azúcar. Para los niños bajo la educación de la madre y el rendimiento escolar del niño afectado significativamente a 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.

DISCUSION

En las secciones transversales estudiadas la prevalencia de caries inicial puede ser considerada la suma de las nuevas y viejas lesiones, de acuerdo a Brudevold y sus colaboradores los tipos de dientes exhiben patrones similares de ataque de caries con una función de tiempo desde la erupción. De acuerdo a observaciones clínicas, cambios poseruptivos en el esmalte pueden ser vistos alrededor de la superficie de los primeros molares superiores a los 8 años de edad. Durante repetidas ataques de caries nuevas lesiones se desarrollaron. Sin embargo algunos de ellos remineralizaron, algunos se detuvieron, otros desarrollaron caries internas. Sobre la

superficie proximal de los dientes, muchas lesiones permanecieron sin cambios por mucho tiempo. Algunos estudios de --- ocurrencia de desmineralización focal tuvieron que ocuparse solamente con un diente. En este estudio fué investigada la desmineralización focal en el nivel del diente, así como la superficie del diente incluyendo todos los dientes y excluyendi solamente la superficie oclusal. La ocurrencia de desmineralización focal estuvo fuertemente correlacionada con la edad en que fué erupcionado el diente. Las diferencias entre niñas y niños probablemente fueron causadas por la diferencia en el tiempo de la erupción.

Muchos factores sin embargo, influenciaron la desmineralización focal. La asociación entre la desmineralización focal y la frecuencia de cepillado sugieren estas diferencias entre niños y niñas en la ocurrencia de la desmineralización focal podría ser modificado por la frecuencia de cepillado. En tre los 14 años de edad, las niñas tienen mejor frecuencia de cepillado que los niños. Diferencias entre los molares de rechos e izquierdos del maxilar superior sobre superficies suaves puede ser explicado por las técnicas de cepillado. En las superficies cercanas sin embargo no se mostró claramente. Por otra parte estudios previos encontraron que el cepillado habitual no afectó la caries en la superficie proximal.

En este estudio la ocurrencia de la desmineralización focal fué poco relacionada con la frecuencia con que productos que contenían azúcar fueron consumidos. Usando azúcar en el té tuvieron un efecto protector sobre la desmineralización focal especialmente entre niñas. Resultados de algunos estudios sugieren que el azúcar en el té ayudará a prevenir la caries. y esta protección es causada por la presencia de flúor y otros microelementos en el té. El efecto de aparente protección de refrescos probablemente puede ser aplicado por el factor que en comunidades rurales son consumidos, en mayor parte por niños de nivel socioeconómico alto. Estos niños en cambio tienen mejor salud dental en general. El resultado de la frecuencia del consumo de dulces no cambió la ocurrencia de la desmineralización focal no pudo ser explicada en este estudio y por lo tanto requiere aún más investigaciones.

En conclusión los resultados de los estudios de secciones transversales indicarán la ocurrencia de desmineralización focal está asociada con los factores que generalmente explican el riesgo de caries dental. (8)

CAPITULO 3.- PREVENCIÓN DE CARIES DENTAL COMO FACTOR IMPOR--
TANTE PARA LA REDUCCIÓN DE MICROORGANISMOS EN -
BOCA.

3.1 Prevención de Caries.

La prevención no es simplemente un procedimiento ó una -
técnica práctica dedicada a la prevención de la enfermedad -
dental. La prevención es un concepto integral, una filosofía
cuyos objetivos principales son:

- Considerar al paciente como una entidad total y no co-
mo tejidos aislados atacados por la enfermedad.
- Elegir con el paciente un programa preventivo adaptado
a la situación educativa, física y familiar.
- Informar e instruir a los pacientes y motivarlos para
que mantengan su salud bucal y protegerlos de los estra
gos de las enfermedades bucodentarias el mayor tiempo
posible.
- Detener el avance de las enfermedades bucodentarias ya
presentes en el estadio más temprano posible.
- Rehabilitar la salud bucodentaria del paciente restaurando

la forma y función lo más temprano y mejor posible.

En el estudio de caries incipiente, y antes de que se forme la cavidad, una lesión puede reparar por remineralización. Silos gradientes de calcio y fosfatos son revertidos, y esos elementos se difunden hacia adentro más que hacia afuera, entonces se produce la remineralización. El recrecimiento de los cristales, ó nueva precipitación, también ocurrirá por supuesto, a medida que se eleva el P.H.. El fluoruro si está presente en la superficie del cristal en la fase acuosa inmediatamente adyacente, promueve esta remineralización acelerando espectacularmente el proceso. Existe ahora considerable evidencia de que uno de los mecanismos principales de la acción del fluoruro es el acrecentamiento de la remineralización.

Las reacciones involucradas en el proceso carioso sugieren también muchas formas por las que la caries pueden ser prevenida o detenida. Entre los métodos más obvios, están los siguientes:

- Eliminación del sustrato- sustitución del sustrato por agentes edulcorantes no cariógenos como el sorbitol, xilitol, manitol evitando la ingestión frecuente de -- carbohidratos.

Eliminación de la placa, interferencia con el metabolismo bacteriano glucolítico. Estos procedimientos reducirán la formación de ácidos orgánicos y la difusión de ácidos en el esmalte.

- Desarrollo de esmalte más resistente a la caries, por incorporación del ión fluoruro durante la maduración y remineralización del diente, formación de material fluorapatita en el esmalte superficial, por medio de aplicaciones típicas de fluoruro.
- Mantenimiento de una película protectora sin la formación eficaz de calcio y fosfato en la interfase líquido-película esmalte, por un flujo satisfactorio de saliva fresca, bien neutralizada.
- Acrecentamiento de la acción remineralizante natural de la saliva por la administración regular y frecuente de bajos niveles de fluoruro en el agua de bebida, dentífricos y enjuagatorios bucales. Esto proporcionará también fluoruro en el sitio de disolución en el momento del desafío ácido. Por lo tanto, la frecuente disponibilidad de bajas concentraciones de fluoruro en el momento de la posible desmineralización por el ácido y la remineralización inmediata, son procedimientos anticaries fundamentales.(5)

3.2 Higiene Oral.

La limpieza dental puede realizarla el higienista dental o el odontólogo como procedimiento de consultorio, ó puede - realizarla el paciente como tratamiento sistemático en su ho gar. En el primer caso la técnica emplea instrumentos manua- les y cepillos mecánicos ó copas con abrasivos leves, a in- tervalos de tiempo de tres a seis meses. En el segundo pro- cedimiento se incluye el uso de un cepillo de dientes y pas- ta dentrífica junto con seda dental y enjuagues bucales. Es- tos procedimientos pueden emplearse en parte o completamente hasta cuatro o cinco veces al día.

Los procedimientos son los siguientes:

- Dieta.

En la que se incluirá una disminución de carbohidratos.

- Cepillado de Dientes.

Existe evidencia considerable de que el cepillado den- tal con dentrífico neutro inmediatamente después de - las comidas es un medio eficaz para eliminar la caries dental.

- Empleo de Seda Dental.

Se sugiere que en ciertos casos el cepillado dental se complemente con seda dental empleada eficazmente.

- Obleas reveladoras.

Muchos odontólogos e higienistas emplean reveladoras, como ayuda para instrucción en casa. Las obleas contienen un tinte vegetal. 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. Se muestran al paciente las áreas pigmentadas y se le indica que cepille con mayor énfasis estas áreas.

- Enjuagues bucales.

El empleo de técnicas de cepillado y de seda dental aflojará muchas partículas de alimento y bacterias de la placa dental. Estas pueden eliminarse enjuagando vigorosamente con agua. El mismo procedimiento, favorecera la rapidez de eliminación bucal de carbohidratos semilíquidos.

- Dentríficos de fluoruro.

Las investigaciones extensas sobre los efectos de dentríficos con compuestos de fluoruro de diversos tipos han dado ciertos resultados alentadores.

- Goma de Mascar.

Es un hecho bien establecido que masticar parafina y base de goma sin sabor y sin dulce, eliminará un número considerable de microorganismos y desechos bucales. Este efecto resulta de la acción normal detergente de estos materiales, y se ve favorecido por el aumento de flujo salival que acompaña a su uso.

- Profilaxia en el Consultorio.

Generalmente, se concede que la profilaxia del consultorio dental tiene importancia mínima o nula para controlar la destrucción dental y que su contribución principal a la salud dental radica en la prevención de enfermedades periodontales. (1)

C O N C L U S I O N

Al término de éste trabajo, me queda la inquietud de que el odontólogo tiene una responsabilidad muy grande que sólo asumirá superándose y actualizándose día con día dentro de su profesión.

Debemos de estar concientes de que un buen estado bucal traerá como consecuencia una buena salud integral.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- SIDNEY B. FINN.
ODONTOLOGIA PEDIATRICA.
NUEVA EDITORIAL INTERAMERICANA, S. A. DE C. V.
PRIMERA EDICION.
AÑO 1976. CAP. 24, PAG. 469, 470, 471, 472, 473, 478.

- 2.- LEWIS MENAKER? D.M.D., ScD.
ROBERT E. MORHART, D.D.S.
JUAN M. NAVIA, Ph. D.
BASES BIOLOGICAS DE LA CARIES DENTAL.
SALVAT EDITORES, S. A.
EDICION ORIGINAL
AÑO 1986 CAP. 14 PAG. 345, 346, 347.

- 3.- SABYSACHI MURHERJES.
THE STATE OF CALCIUM PHOSPHATE IN SALIVA OF CARIES.
SUSCEPTIBEL AND CALCULOS SUSCEPTIBLE CHILDREN AND ADULTS.
JOURNAL OF PERIODONTICS.
VOL. II PAG. 76-82
AÑO 1986

4.- HUBERT N. NEWMAN.

LA PLACA DENTAL.

ECOLOGIA DE LA FLORA DE LOS DIENTES HUMANOS.

EL MANUAL MODERNO? S. A. DE C. V.

AÑO 1984 PAG. 19, 20 21.

5.- GORDON MIKIFORUK

CARIES DENTAL

ASPECTOS BASICOS Y CLINICOS.

EDITORIAL MUNDI, S. A. I.C. y F.

PRIMERA EDICION

AÑO 1986

CAP. 6 PAG. 165,166,167,168,169,170,171, 173.

CAP. 9 PAG. 284, 285.

CAP. 11 PAG. 301

6.- L. M. SILVESTONE"

N.W. JOHNSON.

J.M. HARDIE.

R.A.D. WILLIAMS.

CARIES DENTAL

ETIOLOGIA, PATOLOGIA Y PREVENCION.

EDITORIAL EL MANUAL MODERNOS, S.A. DE C.V.

AÑO 1985 CAP. 4 PAG. 83, 84, 85 86

7.- ANDERS THYLSTRUP-OLE FEJERSKOV.

CARIES

EDICIONES DOYMA.

EDICION ORIGINAL.

AÑO 1986 CAP. 17 PAG. 94

8.- SERGI KOLMAKOW

LDS

VILJO NYSSONEN

DDS. MPH

EINO HINKALA

LDS

DETERMINING THE CARIES AT-RISK CHILD:

PART I-FOCAL DEMINERALIZATION IN CHILDREN'S TEETH

JOURNAL OF PEDODONTICS.

VOL. 9, AÑO 1984 PAG. 58