

24/17

**Escuela Nacional de Estudios Profesionales
Iztacala - U.N.A.M.**



CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA

**LA NUTRICION COMO UN FACTOR DE
PREVENCION DE CARIES EN
ODONTOLOGIA INFANTIL**

MA. ANTONIETA ANTUÑA ARAUJO

SAN JUAN IZTACALA, MEXICO 1982



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

| | |
|--|----|
| INDICE | I |
| INTRODUCCION | II |
| I. LA CARIES | |
| A) Definiciones de caries | 1 |
| B) Teorías del proceso carioso | 2 |
| C) Etiología de la caries | 4 |
| Bibliografía | 11 |
| II. NUTRICION Y DIETA | |
| A) Definición | 12 |
| B) Importancia para el desarrollo y crecimiento del ser humano | 13 |
| C) Efecto de la dieta y la nutrición durante el -- dearrollo sobre la resistencia a la enfermedad oral | 20 |
| III. NUTRICION Y SALUD DENTAL | |
| A) Importancia del flúor a través de la dieta | 28 |
| B) Importancia de otros nutrientes en la salud -- dental | 35 |
| C) Influencia de la nutrición en las diferentes eta- tas de la vida | 39 |
| Bibliografía | 46 |
| IV. - LA DIETA COMO FACTOR PREVENTIVO | |
| A) Control del sustrato específico | 47 |

| | | |
|----|---|-----|
| B) | Modificación de los hábitos alimenticios del --- niño | 50 |
| | 1. - Cariogenicidad de las golosinas | |
| | 2. - Ingestión de golosinas nutritivas y no ca riogénicas. | |
| C) | Consejo dietético | 68 |
| | Bibliografía | 91 |
| V. | NUEVOS HORIZONTES Y DESCUBRIMIENTOS SOBRE LA CAPACIDAD PREVENTIVA DE LA DIETA. | |
| A) | Substitutos del azúcar | 92 |
| B) | Otros elementos que actúan como factores pre ventivos | 98 |
| | Bibliografía | 101 |
| | CONCLUSION | 102 |

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

Si un niño no tiene amigos, no tiene más que comprar golosinas, para que el "sabor de la amistad" le resuelva sus problemas.

Golde Cukier

Desde que los primeros odontólogos iniciaron empíricamente su labor, tal vez en la época de los egipcios, tuvieron un enemigo común a vencer: LA CARIES DENTAL.

Conforme la odontología adquirió su fisonomía de ciencia fué resolviendo poco a poco las múltiples interrogantes planteadas por todas las enfermedades orales, incluyendo la caries, que se ha ido convirtiendo en un adversario cada vez más pequeño.

Sin embargo los esfuerzos hechos para controlar y prevenir -- esta enfermedad no han sido del todo éxitosos ya que actualmente la caries es el mal que con mayor frecuencia encontramos en el género humano; la batalla para prevenirla abarca muchos procedimientos y técnicas que van desde las medidas higiénicas hasta la protección directa mediante selladores de fosetas y fisuras.

Uno de los medios preventivos que hoy en día está adquiriendo mayor auge es el uso de una dieta libre en lo posible de agentes cariogénicos y que al mismo tiempo contribuya al adecuado desarrollo del sistema masticatorio y del organismo en general.

Precisamente es el objetivo de esta tesis mostrar las múltiples facetas que puede adquirir esta terapia dietética desde la etapa prenatal y a través de todos los estudios de la vida, pero enfocándola básicamente a la búsqueda de una prevención efectiva en los niños.

Para ello analizaremos primeramente el papel que juega la dieta en la formación de la caries con lo que podremos percatarnos de su verdadera importancia en el mantenimiento permanente de la salud dental, analizaremos también todas las variables que presentan los elementos nutritivos que componen una dieta y la manera en que estas variables influyen en la formación, crecimiento y desarrollo de los dientes y del organismo.

De este modo estaremos preparados para enfrentar la finalidad última de este trabajo que es guiar al dentista, a los padres de familia y al propio niño hacia una dieta balanceada y adecuada para nuestros fines preventivos mediante un consejo dietético sencillo de entender y fácil de llevar a cabo.

CAPITULO I

LA CARIES.

A). - Definiciones de caries.

En el presente capítulo se analiza la caries dental, para comprender someramente y de manera general como es que ésta se desarrolla -- en el medio bucal.

La caries ha atacado en mayor o menor grado al género humano, pasando a ser un fenómeno prácticamente desconocido en épocas del -- hombre de Neandertal (hace 50,000 años)¹, hasta la enfermedad que con mayor incidencia se presenta en el hombre actual, llegando a un 99% en ciertas poblaciones.³

Dada la trascendencia de este mal, muchos autores han tratado de definirla en base a sus efectos sobre el diente; así se han elegido algunas definiciones de las más sencillas y comprensibles:

La primera ³ dice que la caries dental es un proceso patológico localizado de origen externo que trae consigo un reblandecimiento de las estructuras duras del diente y que progresa formando una cavidad ó cavidades.

La segunda, enunciada por Shaffer ⁴ menciona que la caries -- dental es una enfermedad de los tejidos dentarios calcificados y se caracteriza por la desmineralización de la porción inorgánica y la destrucción de la substancia orgánica de los dientes.

La tercera enunciada por Fiecke Richard, nos dice que la caries es una enfermedad de los tejidos duros del diente en la cuál los ácidos -

producidos de los carbohidratos fermentables por los microorganismos bucales disuelven las sales de calcio del esmalte y la dentina.

Observando los elementos que constituyen en cada una de estas - 3 definiciones podemos enunciar otra que las englobe y complemente.

La caries dental es una enfermedad infecciosa catacterizada --- por una serie de complejas reacciones químico-biológicas, cuyo resultado es primero la destrucción del esmalte y finalmente todo el diente. Es ta destrucción es causada por agentes del medio en que están los dientes, es decir la boca. 5, 6, 7, 8

B). - Teorías del proceso carioso.

La etiología de la caries dental es muy compleja y se complica - aún más por algunos factores indirectos que obscurecen en ocasiones la causa o causas directas.

Desde el punto de vista preventivo, las entidades a considerar -- en la etiología de la caries dental son dos:

- 1). - El diente que es destruido
- 2). - El medio donde se forman los agentes destructores.

Esto viene a rebatir por completo a las antiguas teorías endógenas.

TEORIAS ENDOGENAS DE LA FORMACION DE LA CARIES DENTAL.

Estas teorías, en su mayoría faltas de comprobación clínica y científica, argumentaban que las lesiones cariosas se originaban en -- los dientes, de adentro hacia afuera. Estas son entre otras:

Teoría del estancamiento de jugos putrefactos, propuesta por -

Hipócrates en el año 1450 A.C. aproximadamente y apoyada algunos -- años después por otros autores.⁹

Teoría inflamatoria, reportada por Galeno hace casi 2000 años y por J. Fox hace 200 años, quienes aseguraban que todo se trataba de un proceso inflamatorio, al cual seguían las lesiones cariosas.⁹

Teoría de los procesos encimáticos. Según esta teoría, la enfermedad se iniciaba en la cámara pulpar por enzimas en busca de una vía de salida al exterior.⁹

La falta de validez de estas teorías y la imposibilidad de ser -- comprobadas dió origen a una nueva serie de respuestas: las teorías -- exógenas.

TEORIAS EXOGENAS.

Estas teorías son varias y entre las más conocidas tenemos las siguientes:

Teoría proteolítica. Argumenta que la enfermedad se inicia por la destrucción de la materia orgánica a base de enzimas microbianas, seguida por la disolución de la parte inorgánica pero ahora por culpa -- del medio ácido. Según los seguidores de esta teoría, las lamelas eran la vía de acceso rumbo a la dentina. 4, 8

Teoría de proteólisis o quelación. - Consiste en la degradación simultánea de las partes orgánicas e inorgánicas del esmalte, propuesta por Martín y sus colaboradores.¹²

Teoría de la descalcificación ácida. - Según esta teoría, la ca--- ries dental se inicia por la descalcificación / disolución del esmalte por medio de ácidos, producto de los microorganismos presentes en la bo--- ca.

Miller, basándose en los estudios de Miles y Underwood (1881) - quienes hablaban de una teoría parasitaria, dijo que el ácido era en efecto el responsable de la descalcificación del esmalte y que este ácido era producido por los microorganismos que se alimentaban de carbohidratos.

Esto fué ampliamente comprobado hasta 1955, cuando Orlando -- demostró que para que hubiera lesiones cariosas, debería haber bacterias presentes y que una variedad de bacterias acógenas causaban la enfermedad en las ratas. ^{11,12}

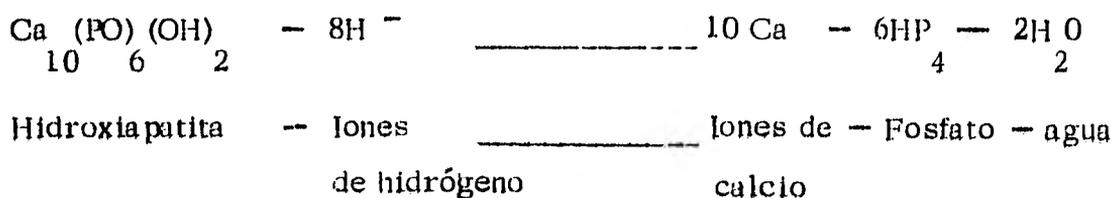
De todas las teorías anteriores resumimos que la iniciación de la caries dental puede deberse principalmente a tres mecanismos: ⁸

- 1) ACIDOGENESIS
- 2) PROTEOLISIS
- 3) DISOLUCION ACIDA

La disolución de los componentes minerales y acidogénesis, puede deberse a dos mecanismos:

a) Quelación. La quelación se lleva a cabo por medio de un agente quelante que tiene afinidad por los iones metálicos, en nuestro caso el calcio, disolviendo la superficie adamantina, con la consecuente fractura de los cristales de apatita, todo esto dentro de un medio alcalino.

b) Disolución ácida. Esta teoría se expresa claramente mediante la siguiente ecuación:



2. - La disolución de la matriz orgánica ocasionada por enzimas proteolíticas producidas por la flora habitante de la cavidad oral podrían ser también las responsables de la caries dental, pero una vez que ha habido cierta descalcificación del esmalte.

3. - La disolución simultánea es un mecanismo aún no comprobado.

El mecanismo que más seguidores tiene es el de la disolución — ACIDA de los componentes minerales primero y de la matriz orgánica — después por medios mecánicos y enzimáticos.

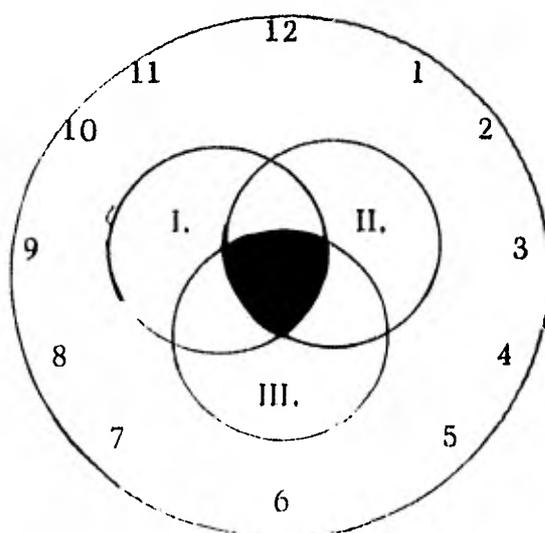
C). - Teiología de la caries.

La caries dental es una enfermedad multifactorial ^{8, 12, 13} y la coincidencia e interrelación de los tres factores causales principales — dentro del marco del cuarto elemento que es el tiempo es lo que produce la enfermedad. Los tres factores son:

I. - HUESPED

II. - MICROFLORA

III. - SUSTRATO.



I. - HUESPED. - El huésped en este caso es el diente, que se ve influenciado por los siguientes factores que lo hacen más o menos susceptible o resistente al ataque:

- a). - FACTORES ANATOMICOS
- b). - FACTORES QUIMICOS
- c). - FACTORES ESTRUCTURALES
- d). - FACTORES CRISTALOGRAFICOS

a. - Los factores anatómicos a considerarse son:

forma, tamaño, contorno y profundidad de los surcos, fosetas, fisuras y fosas además de su alineación en las arcadas; ya que de estos factores depende la mayor o menor retención de la placa bacteriana.

b. - Antes de hablar directamente de los factores químicos es conveniente hacer un breve repaso de la estructura adamantina.

El esmalte es el tejido más duro y mineralizado de todo el organismo y está compuesto por:

| | |
|----------------------------|-----|
| MINERALES | 97% |
| MATERIA ORGANICA | 1% |
| AGUA | 2% |

En el esmalte sano encontramos los siguientes componentes inorgánicos:⁸

| | |
|------------------------------|-------|
| Agua | 2.0% |
| Calcio | 36.7% |
| Magnesio | 0.5% |
| Fósforo | 17.4% |
| Dióxido de carbono | 2.1% |

Fosfato de calcio 2.1%
Flúor 90-130 ppm.

Y los siguientes componentes orgánicos:

Proteínas insolubles 0.25%
Proteínas solubles (mucoproteínas) 0.25%
Lípidos 0.60%
Citratos 0.10%

El esmalte consiste en fosfato de calcio (principalmente hidroxipatita) en forma de prismas, precipitado sobre una matriz orgánica.

Así tenemos algunos de los factores químicos como las concentraciones de minerales en la superficie adamantina, especialmente de flúor, que hace al diente más resistente a la caries, a diferencia de los carbonatos. (El flúor en la dieta se discutirá más adelante).

Otro elemento favorable sería la mayor concentración de fosfato de calcio que es menos soluble que el carbonato de calcio.

Aunque no hay muchos estudios al respecto, se cree que un aumento en la concentración de molibdeno disminuiría la incidencia de caries y el magnesio aumenta los poderes cariostáticos del flúor a diferencia del selenio que se estima aumenta la susceptibilidad del diente a ser atacado. 8, 15, 12

c. - Aunque no se ha probado por completo la teoría de que las deficiencias nutricionales durante la formación del diente sea un factor de susceptibilidad a la caries en relación a la estructura y morfología dental, algunos autores como Muleman, aseguran que cuando existen problemas nutricionales en las etapas de formación del diente, estas

pueden repercutir en el tamaño de los dientes, el ancho y profundidad - de surcos y fisuras, la textura de la superficie adamantina y armonía - de los prismas del esmalte y en el contenido orgánico e inorgánico del diente. Los daños ocasionados en estas etapas son irreversibles y determinantes en la iniciación y proliferación de la caries. ^{8,15}

d. - Al referirnos a los factores cristalográficos hablamos de los componentes minerales, que conforman el 97% del esmalte, que se encuentran en estado cristalino y es por eso que el factor cristalográfico debe tomarse en cuenta, a pesar de los pocos estudios existentes en la materia. Lo que si se ha comprobado es que los átomos del esmalte sano se encuentran más compactos y encierran una mayor cantidad de energía latente, que en el esmalte cariado, siendo por eso el primero más difícil de disolver que el segundo.

La incorporación de iones de flúor haría más cristalino el esmalte y por lo tanto más resistente al ataque de los ácidos. ^{16,8}

II. - MICROFLORA. - Los científicos consideran a la boca como uno de los sitios más sépticos de todo el cuerpo, ya que viven en ella - suficientes bacterias como para mantener a un microbiólogo ocupado durante toda la vida. ⁵

Ahora bien, para que las bacterias comiencen a producir ácido, es necesario que primero formen colonias y para que el ácido dañe y disuelva el esmalte, deben de mantener un íntimo contacto las bacterias y el esmalte, durante un periodo de tiempo suficiente, con el consecuente descenso del pH del medio. Todas estas condiciones, aparentemente difíciles de hacer coincidir, se logran gracias a la formación de la placa dentobacteriana, que no es otra cosa que esa masa gelatinosa -

densa, granular, suave, no calcificada y amorfa que se acumula en la superficie de los dientes, las restauraciones y el sarro. 6,15,17

La placa dentobacteriana es responsable de la formación de la caries dental y de la enfermedad parodontal. Esta se compone de microorganismos, que viven en una matríz intercelular. Estos microorganismos constituyen el 70% de los elementos sólidos, estos últimos forman el 20% del total, ya que el 80% restante es agua.

La matríz intercelular se forma a base de elementos orgánicos e inorgánicos.

Los componentes orgánicos son:

1. - Productos del metabolismo bacteriano: ácidos, antígenos, enzimas y toxinas.
2. - Carbohidratos fermentables.
3. - Restos de microorganismos.
4. - Leucocitos, células epiteliales y macrófagos.
5. - Polisacáridos extracelulares, principalmente dextrana que representa el 9.5% de los elementos sólidos.
6. - Componentes del fluido bucal.

El contenido inorgánico es principalmente de calcio y fósforo con pequeñas cantidades de sodio, magnesio, potasio y flúor (este último se agrega a la placa cuando se le ingiere en el agua, se aplica tópicamente o bien se utilizan pastas dentífricas que lo contienen). La concentración de estos elementos en la placa es un poco mayor que en la saliva.

La densidad de población microbiana residente en la placa es -- muy alta y aumenta mientras ésta no sea removida. Dicho incremento no es sólo en cantidad, sino también en la variedad de bacterias.

La cantidad promedio de bacterias que habitan en la placa es de 4.5×10^{10} anaerobios y 2.5×10^{10} aerobios en un miligramo de placa dentobacteriana.¹⁸ En una placa de 7 a 14 días los microorganismos alcanzan a ocupar el 70% del total de la masa. La población absoluta real excede estas cifras que representan únicamente las bacterias cultivables. Excluyendo las capas superficiales, la placa dentobacteriana se puede considerar esencialmente anaerobia.

En un principio encontramos cocos y bastones abundantes. Si la placa no se remueve, sucede el fenómeno ecológico llamado sucesión y después de 7 días los cocos disminuyen y ahora encontramos nuevos habitantes, como las bacterias filamentosas y fusiformes.

Aquí encontramos organismos como el *Leptothrix bucal* y *dentium*.

Rodinia dentocariosa y *Actinomyces viscosus*, localizables en la placa dentaria cariosa. Su papel en caries adamantina aún no ha sido comprobado. Individualmente, el más abundante es el estreptococo. También encontramos *Veillonella*, *Corynebacterium* y lactobacilos, estos últimos constituyen el 1% de la población microbiana total.^{15, 19}

La cantidad y variedad bacteriana depende en gran parte de la dieta. Si ésta cambia, los porcentajes se alteran. Si sometemos a un individuo a una dieta libre de carbohidratos durante 17 días, la cantidad de *Streptococcus mutans* disminuye casi hasta 0, mientras que el nivel de *E. sanguis*, sube, igualándose las cantidades originales al volver el individuo a su dieta normal.^{15, 19}

Por ser la boca un sitio muy contaminado y la placa un buen sitio para vivir, ésta se encuentra poblada por una gran cantidad y varie'

dad de microorganismos, sin querer decir esto que todos sean responsa
bles del proceso carioso. Orlando y sus colaboradores (1955), demos--
traron por primera vez, en animales de laboratorio, que los microorga-
nismos eran protagonistas indispensables del proceso carioso.²⁰

Los organismos que han sido acusados tras comprobar su culpa
bilidad son:

- a) Estreptococo mutans
- b) Estreptococo salival
- c) Estreptococo sanguis
- d) Lactobacilo acidófilo
- e) Lactobacilo casei

Sin embargo, cabe recordar que la sola presencia de algún micro
organismo no indica la formación de alguna lesión cariosa en esa zona, -
ya que eso depende del número de microorganismos juegan un papel en la
caries dental y actualmente se conocen todas las características que ha--
cen a un microorganismo más ó menos cariogénico. Lo que sabemos es
que debe ser proteolítico y formador de ácido.¹⁹

III. - SUSTRATO

Después de haber analizado los factores etiológicos, microflora
y huésped, podemos mencionar que el sustrato es uno de los factores más
importantes a tratar, por lo que esta tesis está dirigida a dicho factor en
relación a la prevención de caries dental en niños.

Someramente mencionaré la acción del más importante elemento
del sustrato: los carbohidratos. Así diremos que el ataque carioso co-
mienza a partir de la sacarosa que se metaboliza anaeróticamente en --
glucosa y fructosa por enzimas de un estreptococo. Una dieta ordinaria

es formadora de glucosa y fructosa, las cuáles se metabolizan en ácidos orgánicos y finalmente en bióxido de carbono, agua y energía. Una dieta con exceso de carbohidratos forma dextrosa y levulosa que son plimerizados para formar moléculas de polisacáridos llamados dextranos y levanos que son almacenados extracelularmente en la placa bacteriana; al mismo tiempo que se forman ácidos orgánicos, se forma también glucógeno de organismos almacenadores de polisacáridos (Estreptococo -- mitis), dextranes del Estreptococo mutans y levanes del E. salivarius que se . almacenan en la placa dental. Un pH ácido favorece las reacciones metabólicas de las bacterias.

Nizel menciona que no hay evidencia que los azúcares simples (glucosa, fructosa y lactosa) sean menos cariogénicos o sean no cariogénicos; también menciona que el azúcar refinada es más cariogénica que la natural. Se sabe asimismo que los almidones son menos cariogénicos que los azúcares.

El ataque de los ácidos comienza 30 seg. después de haber ingerido algún azúcar, que es lo que tardan las bacterias en metabolizarla. Ese ácido se mantiene activo 30 minutos que es lo que tarda la saliva en neutralizarlo. ²¹

C A P I T U L O I

BIBLIOGRAFIA

1. - Trinkaus J. - The Neandertals - Scientific American. 1980
2. - Stoll Frances. - Dental Health Education - Lea & Febiger. 1977
3. - Ampudia J. L. - Apuntes de Odontología Preventiva - ENEP Izta
cala.
4. - Shafer, Hine & Levy - A Textbook of Oral Pathology - Saunders
1974.
5. - Mc Keown Joé - Everybodys tooth book - Semantodotes USA. 1973
6. - Katz, Stookey & Mc Donald - Preventive dentistry in action - DUP
Publishing, 1976.
7. - Vraig & Dunn - A guide to the practice of preventive dentistry ---
USA, 1971.
8. - Bernier & Muhler - Improving dental practice through preventive
measures - Mosby, 1970.
9. - White G. - Preventive dentistry in Pedodontics. - The Journal of -
Pedodontes, special report. 1976.
10. - Shatz & Martín - Speculation on lactobacilli and acid as possible
anticaries factors. - NY State Dent J. 1965.
11. - Preventive Dentistry in Pedodontics, dental caries and historical
review. The Journal of Pedodontes. 1976
12. - Research explorer on dental decay. U. S. dept of Health. Educa-
tion and Welfare - Maryland. 1976.
13. - Loesche & Gibbons - Influence of nutrition in ecology, cariogeni-
city of oral microflora en Sugars in Nutrition. 1974
14. - Torres & Ehrlich - Modern Dental Asisting - Sunders. 1976
15. - Wilkins E. - Clinical practice of dental hygienist. - Lea & Febiger
1976.
16. - Chopin B. - Química, ciencia de la materia, la energía y en cam-
bio - Limusa. 1968.
17. - Leach S. - A review of biochemistry of dental plaque. - Universi-
ty of Dundee. 1969.
18. - Makinen K. - Sugars & the formation of dental plaque. - Sippe &
McNutt editors, 1974.
19. - C Idwell & Stallard. - A textbook of preventive dentistry. - Saun--
ders, 1977.
20. - Shklair I. - Streptococcus mutans & the epidemiology of dental --
caries. - Institute of dental research. Miami, Fla. 1973.
21. - Nizel A. - Nutrition in preventive dentistry : Science and Practice.
Saunders. 1972.
22. - Berkowitz R. - Sugar, plaque and caries. - Journal of Pedodontics
1979.

C A P I T U L O I I

DIETA Y NUTRICION .

A) Definición:

El hombre desde su aparición sobre la faz de la Tierra ha tenido como preocupación principal, obtener alimento esencial para la vida. Al principio, igual que otros animales fué cazador y recolector, pero hace aproximadamente 6000 años, fecha probable de la aparición de las primeras civilizaciones, el hombre comenzó a producir sus propios alimentos.¹

En nuestra era, el hombre creó la ciencia de la nutrición y ha acumulado los conocimientos necesarios al respecto para producir alimentos específicos que conserven la vida y estimulen el crecimiento. La selección de alimentos que hace un individuo, se ve influenciada por varios factores que son: edad, sexo, localización geográfica, nivel socioeconómico, disponibilidad de alimentos, tradición familiar, religión hábitos culturales, prejuicios, falacias, publicidad y estados emocionales.² Si partimos de la base que NUTRICION es la combinación de procesos por medio de los cuáles los organismos vivos reciben y utilizan los nutrientes exógenos necesarios para el mantenimiento de sus funciones, así como para el crecimiento y renovación de sus tejidos, y que dieta es el total de alimentos que consumimos regularmente, entonces, alimentarse es algo más que simplemente comer.

Una cantidad inadecuada de nutrientes en los tejidos, entendiéndose por NUTRIENTES aquellas sustancias químicas que el organismo necesita, ocasiona la desnutrición, misma que puede deberse a una die

ta inadecuada, problemas en la digestión, absorción, transporte metabólico o excreción.

En muchos países, es la causa principal de la elevada tasa de mortalidad infantil: la desnutrición trae consigo enfermedades y estas a su vez, desnutrición, iniciándose así un círculo vicioso que termina con la muerte. ¹

Si comparamos al organismo con un automóvil ambos requieren para funcionar de un combustible y una chispa que libere la energía, los autos utilizan gasolina y bujías y los organismos vivos usamos como chispa la vitamina B y como combustibles, dos fuentes diferentes, los carbohidratos y los lípidos. ³ Ambos son alimentos energéticos, pero de los primeros obtenemos la mayor parte de la energía.

A continuación mencionaré la importancia que tienen los nutrientes para el metabolismo y por lo tanto para obtener un adecuado desarrollo.

B) Importancia para el crecimiento y desarrollo del ser humano.

Por lo general una persona bien nutrida es fácilmente reconocible pues presenta características visibles a simple vista como son pelo brillante, cutis terso, ojos con expresión de vida, vigor y alto grado de inteligencia, mientras que aquella persona desnutrida, además de no presentar esos signos, estará propensa a contraer frecuentemente las más diversas enfermedades. Obviamente, todas estas características, o en su defecto, todas estas deficiencias serán producto de los procesos corporales internos, regidos bioquímicamente por elementos adquiridos mediante

la dieta.

Dentro de los principales elementos nutritivos tenemos a las proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas, minerales y agua.

De manera general, las principales funciones de esta serie de de nutrientes son: 4, 5, 6

1. - Proveen componentes estructurales para el cuerpo, mediante diversas combinaciones de proteínas, grasas, carbohidratos y minerales.
2. - Mantienen un ambiente interno constante, lo que requiere de nutrientes como agua y minerales.
3. - Regula procesos corporales, donde las vitaminas y los minerales tienen un importante papel como componentes de sistemas enzimáticos.
4. - Proveen energía, Es la principal función de los nutrientes, los proveedores son carbohidratos, grasas y proteínas; la energía de estos es usada en funciones vitales (respiración), trabajo mecánico (acción muscular), sin embargo la mayor parte de la energía corporal es perdida en forma de calor.

A continuación se analizan más detenidamente estos nutrientes mencionando las acciones que realizan en el organismo y las alteraciones que acarrear sus deficiencias. 6, 7, 8, 9

1. - CARBOHIDRATOS.

Funciones:

1. - Su función es más importante es proveer energía para mantener la actividad del cuerpo.

2. - Los tejidos nerviosos dependen enteramente de un aporte continuo de glucosa, que es un derivado de los carbohidratos complejos.
3. - Los carbohidratos facilitan la oxidación de las grasas.
4. - Los carbohidratos impiden que se consuman proteínas para producir energía, lo que evita el gasto proteínico.
5. - Los carbohidratos afectan el consumo alimenticio, pues le dan sabor agradable a las comidas, aunque el consumo excesivo provoca que se pierda el apetito por otros nutrientes.
6. - Los carbohidratos son fuente energética para bacterias, tanto benéficas como perjudiciales que viven en la boca y en el tracto intestinal.
7. - Los carbohidratos en el intestino, ayudan a mantener un peristaltismo adecuado (especialmente en forma de masa o fibra).

Alteraciones:

Peso bajo, estatura baja, pérdida de peso, letargo, anemia, edema, marasmo, etc.

II. - GRASAS

Funciones:

1. - Contribuyen al buen sabor y consistencia de los alimentos.
2. - Dan una sensación de plenitud después de la comida y evitan el estar hambriento constantemente, pues permanecen durante largo tiempo en el estómago.
3. - Son una fuente de energía, a falta de carbohidratos.
4. - Acarrean y disuelven vitaminas liposolubles (A, D, E y K).
5. - Ayudan a mantener la temperatura corporal formando una capa aislante y es un amortiguador que protege órganos internos.

6. - Es un componente estructural de la membrana celular.

Alteraciones:

Diabetes, obesidad, enfermedades cardiacas, arteriosclerosis, sobrepeso, dermatosis en niños (deficiencia esencial de ácidos grasos), deficiencias de vitaminas liposolubles (A, D, E, K) --- etc.

III. - PROTEINAS.

Funciones:

1. - Son constituyentes indispensables de todas las células.
2. - Es el único nutriente que sirve para la reconstrucción y reparación de los tejidos corporales.
3. - Son componente principal de las enzimas y hormonas que regulan el metabolismo.
4. - Son una fuente de emergencia de energía, empleada cuando se han agotado las reservas de carbohidratos y grasas.
5. - Son elementos indispensables durante los procesos de crecimiento sobre todo en la edad infantil y la adolescencia.

Alteraciones:

Peso bajo, pérdida de peso, estatura baja, pobre constitución física, poco desarrollo de la inteligencia, letargo, anemia, edema, hígado graso, etc.

IV. - MINERALES.

Funciones (en general):

1. - Ayudan a la constitución de tejidos especialmente hueso y diente.
2. - Forman parte de enzimas y hormonas.

3. - Ayudan a los procesos respiratorios.
4. - Ayudan a la actividad muscular.
5. - Mantienen saludable el tejido nervioso.

Las alteraciones se enumeran al referirnos a cada mineral en -- particular.

V. - CALCIO:

Funciones:

1. - Desarrollo normal y mantenimiento de hueso y dientes.
2. - Factor de coagulación de la sangre.
3. - Actividad cardiaca normal.
4. - Actividad muscular normal.
5. - Actúan en el proceso la utilización del hierro.

Alteraciones:

Crecimiento retardado, deficiencia en la formación de dientes, - coagulación lenta de la sangre, huesos porozos, osteomalacia.

VI. - FOSFORO:

Funciones:

1. - Formación normal de huesos y dientes.
2. - Interviene en la estructura celular.
3. - Ayuda a mantener las reacciones sanguíneas.
4. - Ayuda a mantener la salud del tejido nervioso.
5. - Proporciona una actividad muscular normal.

Alteraciones:

Crecimiento retardado, pobre formación dental y huesos porosos.

VII. - IODO

Funciones:

1. - Formación de tiroxina, hormona que controla el grado de metabolismo.

Alteraciones:

Bocio y metabolismo retardado.

VIII. - HIERRO

Funciones:

1. - Formación de hemoglobina de los eritrocitos.
2. - Acarreamiento de oxígeno a los tejidos del cuerpo.

Alteraciones:

Anemía que se caracteriza por debilidad, astenia, pérdida de peso, alteraciones gástricas y pálidez.

IX. - COBRE

Funciones:

1. - Formación de hemoglobina.

Alteraciones:

Anemía.

X. - VITAMINAS

Vitamina A. (liposoluble)

Funciones:

1. - Crecimiento
2. - Formación de pigmento de la retina.
3. - Estructura y funcionamiento de las células de la piel y membranas.

4. - Piel tersa y sana.

Alteraciones:

Retardo en el crecimiento, ceguera nocturna, susceptibilidad aumentada a las infecciones, resequedad de la piel.

XI. - Vitamina B₁,

Vitamina B₁ (tiamina hidrosoluble)

Funciones:

1. - Crecimiento.
2. - Promueve un apetito y digestión normales.
3. - Ayuda a liberar energía de la comida.
4. - Ayuda al funcionamiento de corazón, nervios y músculos.

Alteraciones:

Retardo del crecimiento. Berberi, anorexia, desórdenes nerviosos, poca resistencia a la fátiga y mala digestión.

XII. - Vitamina B₂ (Riboflavin, hidrosoluble)

Funciones:

1. - Crecimiento.
2. - Salud de la piel.
3. - Proporciona vigor y bienestar físico.
4. - Funcionamiento de la vista.

Alteraciones:

Retardo del crecimiento, fotofobia, disminución de la visión, glositis, dermatitis, estomatitis angular y envejecimiento prematuro,

XIII. - Niacina.

Funciones:

1. - Ayuda a que se utilicen otros nutrientes.
2. - Salud de la piel.
3. - Funciones de los sistemas digestivo y nervioso.

Alteraciones:

Pelagra, dermatitis, glositis, diarrea y desórdenes mentales.

XIV. - B₁₂

Funciones:

1. - Regeneración sanguínea.
2. - Evita la anemia perniciosa.

Alteraciones:

Glositis, anemia macrocítica, neuropatías periféricas, degeneración posterolateral y cambios mentales.

XV. - Acido pantoténico.

Funciones:

1. - Esencial en varias reacciones metabólicas.

Alteraciones:

Melalgía nutricional (Síndrome de los pies calientes)

XVI. - Vitamina C.

Funciones:

1. - Ayuda a resistir las infecciones.
2. - Ayuda a la cicatrización.
3. - Ayuda a mantener resistentes los vasos sanguíneos.
4. - Es importante en la formación de colágeno.

5. - Participa en procesos energéticos intracelulares.
6. - Ayuda en la salud de las encías.

Alteraciones:

Escorbuto, gingivitis, hemorragias subperióstica, petequias hemorrágicas, anemia, mala cicatrización.

XVII. - Vitamina D.

Funciones:

1. - Ayuda a absorber el calcio del tracto digestivo para fijarlo en huesos y dientes.
2. - Interviene en procesos de crecimiento.

Alteraciones:

Raquitismo, tetania, osteomalacia y pobre desarrollo dental.

XVIII. - Vitamina E.

Funciones:

1. - Función específica desconocida, aparentemente esta involucrada en el funcionamiento adecuado del aparato reproductor y en funcionamiento normal de los músculos y sistema nervioso.

Alteraciones:

No se ha determinado.

XIX. - Vitamina K.

Funciones:

1. - Interviene en la coagulación de la sangre.
2. - Factor en el funcionamiento normal del hígado.

Alteraciones:

Aumento del tiempo de coagulación y hemorragias.

XX. - Agua

Funciones:

1. - Promover los procesos corporales actuando como solvente pues las reacciones químicas solo se realizan entre sustancias en solución.
2. - Estructuración de tejidos; el hueso es una tercera parte de agua, el músculo dos terceras partes de agua y la sangre 4/5.
3. - Regula la temperatura corporal.

Alteraciones:

Sed, deshidratación, oliguria, y cambios mentales progresivos hasta coma.

Fácilmente podemos observar que los nutrientes adquiridos a través de la dieta son esenciales para mantener las complicadas reacciones químicas en las que se basa el metabolismo corporal y cuando la dieta es inadecuada, sobre todo en las etapas críticas del desarrollo, el aporte nutritivo no será suficiente en cantidad ni en calidad, por lo que se verán alterados seriamente e irreversiblemente dichos procesos metabólicos que rigen el crecimiento, desarrollo y buen funcionamiento de los sistemas corporales, propiciando un sin número de alteraciones serias, como las mencionadas anteriormente.

Es, por lo tanto, definitivo para la salud en todas las etapas de la vida y para el funcionamiento de todos los órganos y sistemas el consumir una dieta balanceada y completa, tomando en cuenta todos los nutrientes básicos.¹⁰

La dieta también determinará la resistencia que se tenga a la enfermedad, siendo importante el periodo de desarrollo inicial (prenatal y neonatal) para lograrla en un alto grado, de lo cual se hablará en el Capítulo III.

La nutrición afectará a todas las estructuras orales al igual que cualquier otro sistema corporal, sobre todo en su resistencia.

C) Efecto de la dieta y la nutrición durante el desarrollo en la resistencia a la enfermedad oral.

A pesar de que la ingestión frecuente de comida con contenido de sacarosa es un componente importante en la etiología de la caries, no es, sin embargo, el único elemento dietético que actúa como componente en la enfermedad oral. ¹¹

Como se ilustra en la figura 1 los problemas orales que tienen componentes dietéticos y/o nutricionales pueden ser catalogados en enfermedades parodontales, caries dental, problemas de desarrollo y lesiones mucosas.

En los últimos años, se han hecho avances muy significativos para comprender la interacción de los nutrientes en los procesos patológicos previamente mencionados; más aún, muchos estudios han dado nueva luz en el entendimiento de los efectos pre- y neonatales de las deficiencias nutricionales en la subsecuente resistencia a la enfermedad oral, estudios que se comentará a continuación.

Periodos críticos durante el desarrollo,

El concepto fundamental para entender el papel de la nutrición para el desarrollo en la predisposición a los problemas orales es definido por Miller como "Periodos críticos" en el desarrollo. Basado en las investigaciones de varios autores ^{12, 13}, un periodo crítico puede ser definido como el lapso de desarrollo de un tejido, órgano ó sistema orgánico durante el cual alguna tensión ambiental, como la mal nutrición, pueda resultar en daño irreversible para el órgano en desarrollo. Todo sistema orgánico se desarrolla en una secuencia en la que periodos de crecimiento lento son modificados en una ó mas ocasiones por "explosiones" de crecimiento acelerado tanto en número como en tamaño celular. Estos periodos de rápido crecimiento constituyen los periodos críticos en el desarrollo y generalmente ocurren en tres fases.

La primera es la de hiperplasia en la que el crecimiento es casi exclusivamente en el número de células. Esta fase es seguida por una fase intermedia en la que el crecimiento hiperplásico e hipertrófico ocurren simultaneamente y una fase final, la fase hipertrófica, donde el crecimiento se basa casi exclusivamente en el aumento del tamaño de las células.

Cada una de estas fases esta determinada bioquímicamente con alguno de los siguientes acontecimientos; un rápido incremento de la síntesis de DNA marca el inicio de la fase hiperplásica un incremento en el RNA coincide con la fase intermedia y el incremento de síntesis proteínica provoca el inicio de la fase tercera.

El desarrollo trifásico se lleva a cabo en cada sistema orgánico y cada sistema tiene un ritmo propio y único para desarrollarse.

Las implicaciones particulares de las deficiencias nutricionales durante los periodos críticos de desarrollo sobre los tejidos orales se revisan a continuación.

A) PROBLEMAS ORTODONCICOS.

A pesar de que los factores genéticos son los que piensan como predisponentes en la etiología de la maloclusión, algunos estudios recientes indican que se debe considerar de manera más importante a los factores ambientales como la malnutrición.

Tonge y Mc Cance¹⁴ han demostrado que restricción calórica durante el primer año de vida puede predecir la aparición de maloclusiones de clase I (estudios de Hamters). Más aún, la rehabilitación de una dieta adecuada por un periodo de 2 años no provocó la remisión de la maloclusión causada por la desnutrición, demostrando la permanencia del defecto. Resultados similares se encontraron en conejillos de indias con dietas con restricción de ascorbato que presentaron defectos irreversibles en el crecimiento mandibular (Alfano y Hook).

Considerando el corto periodo crítico requerido por los dientes parece diferenciarse en relación al periodo más prolongado que necesitan los maxilares para alcanzar su crecimiento óptimo es razonable pensar que ciertos tipos de maloclusiones humanas pueden estar mediadas en parte por nutrición inadecuada durante el desarrollo. Esto sería particularmente cierto en el tipo de maloclusiones de clase I en las que los

dientes alcanzan su tamaño genéticamente óptimo durante el desarrollo temprano pero los maxilares no logran alcanzar este tamaño óptimo, debido a factores ambientales como malnutrición postnatal.

Sin embargo los estudios en este campo no son completos, por lo que Shaw y Aweeney ¹⁵ concluyen que "nunca ha habido una profunda investigación para determinar si los problemas ortodónticos pueden estar relacionados con deficiencias nutricionales durante el desarrollo". Esta observación indica la necesidad de realizar estudios que evalúan la importancia de la dieta durante el periodo pre-y neonatal y la infancia en las maloclusiones.

B) ENFERMEDAD PARODONTAL.

El papel de la dieta y la nutrición en la etiología de la enfermedad parodontal es una área controversial hoy en día y unos pocos científicos aceptarían algún papel de los nutrientes en el desarrollo de dicha etiología. En cambio, pocos autores negarían la importancia del proceso inmune en la patogénesis de estas enfermedades. Chandra ¹⁶ encontró que la nutrición durante el desarrollo pueda ocasionar un proceso inmunológico permanentemente defectuoso. Por tanto resulta posible una predisposición del individuo a la enfermedad parodontal basada en una alteración nutricional de la función inmune.

Se ha demostrado también que deficiencias agudas del ácido ascórbico ¹⁷ o fólico ¹⁸ pueden alterar la función de la barrera epitelial aumentando la permeabilidad del epitelio oral a grandes moléculas irritantes en animales adultos.

Alfano ¹⁹, ha demostrado que la función de barrera del epitelio oral parece incrementarse o "madurar" con la edad, aumentando a la

vez la resistencia del huesped a irritantes ambientales. Más aún la de ficiencia del ácido ascórbico retarda este proceso de maduración y pue de alterarlo permanentemente.

Puesto que los tejidos epiteliales se substituyen rápidamente se pudiera esperar que el daño a la barrera por un agresor nutricional fue ra rápidamente reversible. El hecho es que esta reparación no ocurre, lo que sugiere que el defecto de la función de la barrera estuviera en una estructura más notable como la lámina basal. Sea cuál fuere el me ca n is m o, el hecho de que la malnutrición durante el desarrollo pueda alterar permanentemente la función de barrera del epitelio, sugiere la pre dis po s ic i ó n a la nefermedad parodontal.

C) CARIES DENTAL.

La importancia de la nutrición neonatal como etiología de la caries está definida en forma más precisa que en los dos puntos anteriores, existiendo datos epidemiológicos que sugieren el papel de la mal nu tri ci ó n durante el desarrollo en relación a la caries en humanos.

Menaker y Navia ^{20, 21} han estudiado el efecto de la deficiencia proteínica durante el embarazo y lactancia en la resistencia a la caries dental durante la edad adulta.

Notaron que las deficiencias proteínicas pre- y neonatales au men ta n la susceptibilidad a la caries durante la edad adulta aún cuando el adul to tenga una dieta adecuada en proteínas.

Es un esfuerzo por delinear el mecanismo de este efecto, estudia ron los efectos de la deficiencia proteínica temprana en el desarrollo y - función de las glándulas salivales. Notaron que las alteraciones bioquími cas en la composición de las glándulas salivales y en la síntesis proteíni ca mediada por la deficiencia proteínica eran paralelas a los cambios dis funcionales de las glándulas salivales. En vista de la importancia de la - saliva en la protección del diente contra la caries, es probable que el in cremento en la susceptibilidad a la caries causada por deficiencia proteí nica temprana esté medida primariamente por alteraciones salivales. Sin tes ²² encontró en recientes estudios en ratas, que aquellas que recibie ron dietas escasas en hierro y lípidos desarrollaron pérdida de la pigmen tación normal del diente, alteraciones de glándulas salivales y lesiones de mucosas, esta dieta tuvo su mayor influencia cuando se administró en el periodo neonatal.

Estos hallazgos se vuelven muy importantes si se considera que - gran parte de la población infantil (hasta un año de edad) no recibe un su plemento suficiente de hierro.

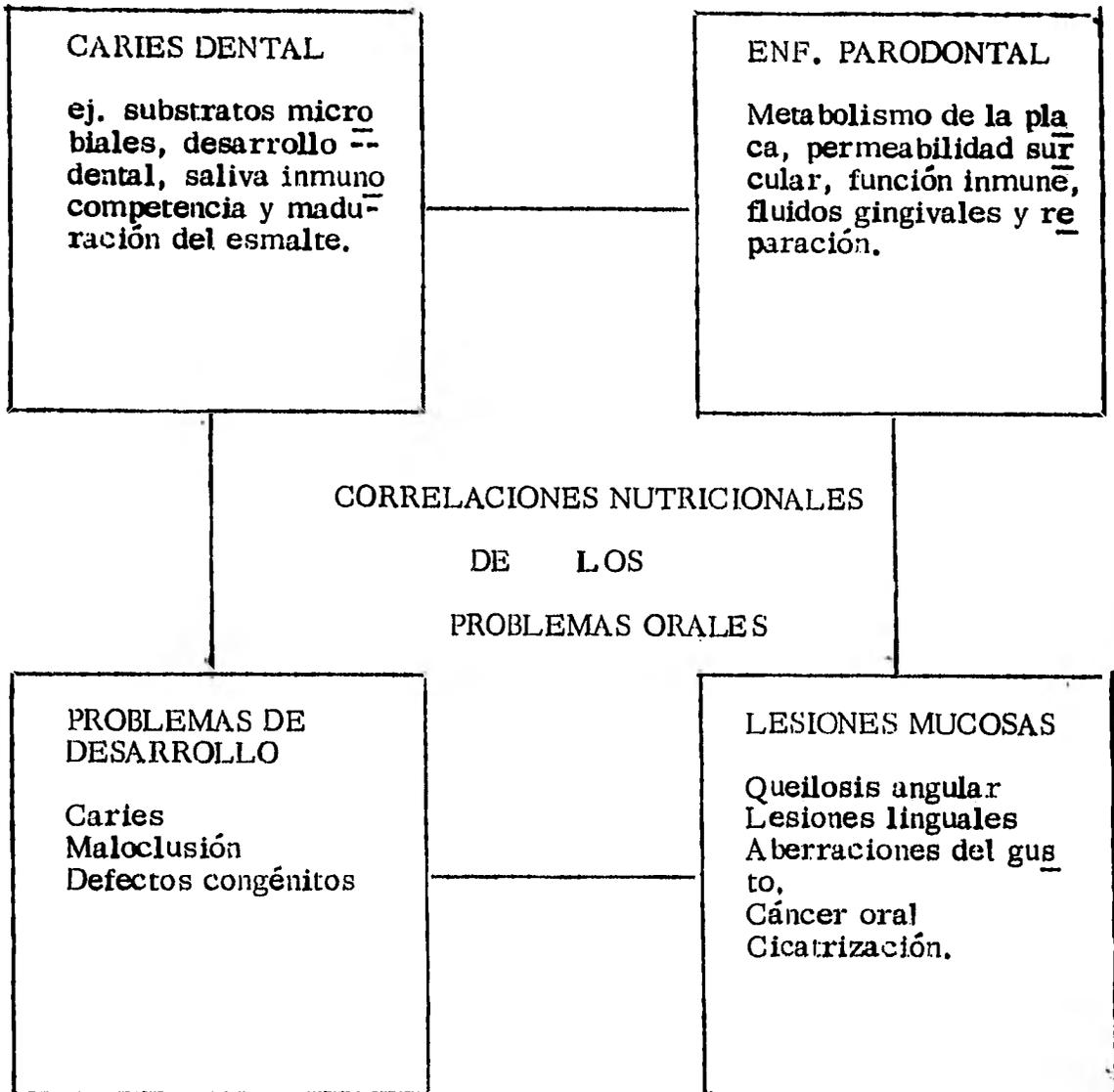
En vista que el diente pasa por periodos críticos rápidos y bien - definidos durante su desarrollo no es sorprendente el notar que alteracio nes en estructura, tamaño, composición, alineamiento, erupción y suscep tibilidad a la caries en los dientes han sido relacionados con numerosos pro blemas nutricionales. ⁹

Por ejemplo, las deficiencias de vitamina A durante el desarrollo han resultado en atrofas ameloblásticas, diferenciación odontoblástica -

pobre, hipoplasia linear son comunes en denticiones primarias de niños de países subdesarrollados (Guatemala y Nigeria). Estos defectos pueden relacionarse con infecciones neonatales y bajos niveles séricos de vitamina A estas poblaciones y pueden contribuir a una caries dental -- extensiva. 23

Es, por tanto, muy claro el papel de la malnutrición como factor etiológico de diversos tipos de enfermedades y malformaciones orales, - sobre todo cuando se presenta en los periodos críticos del desarrollo.

Los mecanismos por los que se llevan a cabo estos efectos sobre tejidos orales aun no es bien conocido y debido a la naturaleza de este tipo de estudios, deberán pasar seguramente varias décadas para lograr una comprensión adecuada y completa de la interrelación entre la - nutrición y la resistencia a la enfermedad oral, sin embargo, gracias a los estudios que se tienen actualmente es posible asegurar que existe un componente nutricional importante en la etiología de las enfermedades re - visadas anteriormente.



1. - Mitchel et al. - Nutrición y dieta de Cooper. - Interamericana. 1975
2. - Bourges H. - Nutrición y metabolismo, La alimentación normal del adulto. - Esfera médica Merck. 1977.
3. - Fisher & Bender. - Valor nutritivo de los alimentos. - Limusa 1970.
4. - Davis A. - Let's eat right to keep fit. - Harcourt. 1970.
5. - Nutrition Source Book. - National dairy council. - Chicago, 1970.
6. - Torres & Ehrlich. - Nutrition in Modern Dental Assisting. - Saunders, 1976.
7. - Goodhart R. S. - Manual of clinical nutrition. - Lea & Febiger. 1974.
8. - Ville Claude. - Biología. - Internamericana. 1976.
9. - Harper A. - Química Fisiológica. - El manual moderno. 1976.
10. - Nizel A. - Nutrition in Preventive Dentistry; Science and practice. Saunders, 1972.
11. - Alfano M. - Effects of diet and nutrition during development on resistance to otal disease. - National symposium on dental nutrition University of Iowa. 1979.
12. - Miller S. - Nutrition in the neonatal development of protein metabolism. - 1970.
13. - Winick & Noble. - Quantitive changes in DNA, RNA and protein during prenatal and postnatal frowth. Dev. Biol. 1965.
14. - Tonge & Mc Cane. - Normal development of the jaws and teeth and malocclusion produced by calorie deficiencies. - 1973.
15. - Shaw & Sweeney. - Nutrition in relation to dental medicine. Lea & Febiger. 1973.
16. - Chandra R.K. - Antibody formation en nutritional deficiencies. Science. 1975.
17. - Alfano, Miller & Drummond. - Effect of acorbic acid deficiency. N.Y. 1975.
18. - Alfano & Masai. - Effect of acute folic acid deficiency. J. Dent. 1978.
19. - Alfano M. - Effect of ascorbic acid deficiency. 1978.
20. - Menaker & Navia. - Effect of undernutrition during the perinatal -- periodo on caries development. 1973.
21. - Menaker & Navia. - Changes in whole saliva and protein content. J. Dent. Res. 1974.
22. - Sintes J. - Influence of dietary iron on dental caries experience. Doctoral thesis. 1978.
23. - Alfano M. - Biologic basis of dental caries. - Harper and Row.

CAPITULO III
NUTRICION Y SALUD DENTAL

A) Importancia del flúor a través de la dieta.

Antecedentes. -

El flúor es un elemento del grupo de los halógenos (al igual que el cloro, iodo, bromo, etc) fuertemente electronegativo y muy reactivo. En la naturaleza solo se le puede encontrar en compuestos binarios como --- fluorospato (fluoruro de calcio), criolita (fluoruro aluminoso de sodio), - fluorapatita, fluorocarbonatos, etc. También en mínimas proporciones - en plantas y tejidos animales.

El flúor se encuentra en muy pequeñas cantidades en los organismos animales, almacenándose principalmente en hueso y dientes por ser altamente afín al calcio.

En 1802 Morozzo reporta la existencia de flúor en los dientes de un elefante fosilizado, teniéndose la primera evidencia de que este elemento formaba parte de los tejidos corporales. Este descubrimiento es confirmado en 1805 por Marchini y posteriormente por Gay Lussac y --- Berzelius.

En 1878 Magitot sugirió que el flúor en los dientes los harían menos solubles a los ácidos, sugerencia que se tomó en cuenta en 1901 cuando Eager comenzó a estudiar las causas de los dientes "moteados" por -- fluoruros, aunque fué hasta 1938 cuando Dean confirmó que el flúor proporcionaba en efecto anticariogénico al esmalte.

La reacción por la que el flúor se fija en el esmalte se llama ---

DIADOQUISMO y consiste en la substitución de los iones hidroxilo de la hidroxiapatita ($\text{Ca}_{10}(\text{PO})_4\text{OH}_2$) por iones flúor que forman la fluorapatita ($\text{Ca}_{10}(\text{PO})_4\text{F}_2$); la manera en que esta substitución por flúor incrementa la resistencia a la caries aún no está bien clara, aunque se han postulado varios mecanismos de acción como por ejemplo el de la estabilización del cristal de apatita, ya que la unión iónica entre flúor y calcio es más corta que la unión calcio-hidroxilo ¹, formándose un cristal mucho más compacto; otro mecanismo lo constituyen el de la disminución de la producción de ácido de las bacterias, actuando como inhibidor enzimático del metabolismo bacteriano en la placa dental ²; por último se ha postulado que existe una interrelación entre flúor y fosfato, que mediante un efecto aditivo forman una especie de red de protección sistémica y local contra la caries. ³

Ingestión de flúor

El flúor tiene dos formas de ser ingerido por el humano, la primera es a partir de fuentes naturales y la segunda mediante complementos de flúor (pastillas, enjuagues).

Por cualquiera de estos medios, el flúor será absorbido de 30 a 90 minutos através de las porciones iniciales del intestino delgado y una pequeña porción através de la mucosa del estómago, almacenándose primordialmente en el hueso y de manera secundaria en el diente, en los tejidos blandos la cantidad de flúor es prácticamente nula ⁴.

En cuanto a la acción del flúor sobre los dientes durante la etapa prenatal, existe actualmente una gran polémica entre quienes han investi

gado este problema.

Por un lado, algunos investigadores ^{5, 6, 17} piensan que la placenta pudiera controlar y regular el libre paso del flúor hacia el feto; apoyan su hipótesis diciendo que varios estudios han demostrado que la concentración de flúor en la sangre de la madre que ingiere flúor oralmente mediante tabletas y agua fluorada es mucho mayor que la concentración que alcanza la sangre fetal. Otros autores ⁹ indican que el diente alcanza su plena mineralización después del nacimiento por lo que el flúor prenatal pudiera carecer de efectividad pues no estaría involucrado realmente en los procesos de mineralización durante esta etapa. Las investigaciones de Carlos y Arnold ^{5, 6} no han encontrado un aumento comprobable de la resistencia a la caries en niños sometidos a la acción del flúor prenatalmente en comparación con aquellos que solo lo tomaron postnatalmente.

Por otro lado investigadores como Blayney ⁷ si han podido demostrar que los dientes de los niños a los que se les dió flúor prenatalmente son comparativamente más resistentes al ataque carioso en relación a quienes no ingirieron flúor antes de nacer.

Así mismo Gleen ^{19, 20} al hacer un estudio de la cantidad de flúor en dientes temporales y permanentes de niños cuyas madres tomaron flúor era de 200 a 500 veces mayor que la cantidad presente en los dientes de niños que solo tomaron flúor postnatalmente.

A pesar de esta falta de concordancia en opiniones y resultados entre investigadores, un hecho parece estar claro y comprobado; el flúor no es dañino sistémica ni localmente tanto para la madre como para el hijo cuando se proporciona en las cantidades adecuadas. ^{6, 7, 19, 20}

Esta aseveración se ha comprobado durante largos años de uso - continuo y por múltiples estudios, asegurado que el flúor administrado correctamente será inocuo para la salud del feto y de la madre.

Flúor através de la dieta: fuentes naturales.

El flúor es un elemento que se puede encontrar en casi todos los alimentos, ya sean de origen vegetal o animal, sin embargo, se halla en cantidades sumamente pequeñas.

Las cantidades de flúor en los alimentos se miden de manera genérica en partes por millón (ppm) lo que equivale a 1 mg. de flúor en un kg. o en un litro.

La principal fuente natural de flúor es el agua, sobre toda aquella que se extrae de pozos artesianos profundos, donde la cantidad de flúor - puede variar desde 0.5 hasta 8 ppm, siendo 1.8 ppm. el nivel óptimo en aguas naturales. ^{4, 12}

Otra fuente natural muy abundante en flúor es el té negro, cuyas - hojas contienen de 75 a 100 ppm, sin embargo durante su proceso de industrialización pierde gran cantidad de flúor y cuando lo tomamos contiene -- de 0.5 a 1.5 ppm. ⁴

Una tercera fuente natural importante en el aporte de flúor la constituyen los productos marinos, sobre todo los peces de espina pequeña --- (sardinas, charales, boquerones) y los exoesqueletos de algunas especies como en el caso de la cáscara del camarón.

La cantidad del flúor en el pescado fresco es de aproximadamente

1.6 ppm mientras que en las sardinas o salmón enlatados llega a ser de 7 a 12 ppm y en la cáscara de los camarones sube hasta 18 ppm sin embargo el alimento con mayor cantidad de flúor en la harina de pescado - (hasta 250 ppm). ⁴

Por otro lado, la leche tanto materna como de vaca, contienen - una mínima cantidad de flúor que varía de .05 a .4 ppm.

Se ha encontrado también que el pollo tiene cantidades importantes de flúor sobre todo en alimentos preparados donde se han molido algunos de sus huesos (consomé de cubos, alimentos preparados para niños como el gerber, etc), teniendo una concentración promedio de 4.5 ppm. En cuanto a los vegetales todos lo contienen en pequeñas cantidades que fluctúan entre .017 y .6 ppm. ⁸

A continuación se enlistan las cantidades de flúor presentes en algunos de los alimentos más comunes:

Tabla 1. - Concentración de fluoruros en comidas y bebidas. (4, 8, 12).

| ALIMENTOS | ppm. |
|------------------------------|-------------|
| Cerveza | 0.15 - 0.86 |
| Cereales | 0.18 - 2.8 |
| Cítricos | 0.07 - 0.17 |
| Coca - cola | 0.7 |
| Ginger ale | 0.02 - 0.77 |
| Café instantáneo | 0.16 - 0.2 |
| Pescado limpio | 1 |
| Harina de pescado | 80 - 250 |
| Leche | 0.4 |
| Frutas no cítricas | 0.3 - 0.84 |
| sardinas | 8 - 40 |

| | |
|-------------------------------|------------|
| Camarón limpio | 0.4 |
| Camarón con cáscara | 18 - 48 |
| Té negro | 0.1 - 2 |
| Té instantáneo | 0.2 |
| Tubérculos (papas) | 0.9 |
| Verduras | 0.31 |
| Aceites y grasas | .15 |
| Azúcares | .4 |
| Vino | 0 - 6.3 |
| Carne roja | .32 |
| Pollo | .62 - 10.6 |

Fuentes no naturales.

Debido a que la ingestión de flúor através de los alimentos es muy reducida se han buscado medios alternos para adquirir flúor como complemento dietético. Entre estos complementos no naturales contamos a las tabletas y pastillas de flúor así como las soluciones de flúor, todas ellas pueden estar compuestas de fluoruro de sodio neutro o bien de fluorofostato acidulado. Las pastillas y las tabletas deben de ser de preferencia masticables o de lenta disolución en la boca, para lograr además del efecto --sistémico un efecto tópico al estar en contacto el fluoruro con los dientes durante un tiempo más ó menos prolongado. ⁴

Las soluciones fluoradas se pueden agregar en forma de gotas a --las bebidas u otros alimentos, sin embargo no son tan efectivos pues solo tienen acción sistémica. También existen complementos de vitaminas ---mezcladas con flúor, que tampoco son muy recomendables pues hasta aho

ra no se ha demostrado que las vitaminas acentúan el efecto del flúor o que tengan una acción específica superior a las tabletas de flúor solo.

Aunado a esto, existe la desventaja de que el precio de estos -- medicamentos es mucho más elevado que aquellos que solo tienen flúor; por ello es que únicamente en el caso de que exista una avitaminosis -- comprobada, no se deben recetar estos complementos vitamínicos pues to que no presentan ninguna ventaja real.

Estos complementos de flúor se recomiendan en poblaciones don de el contenido de flúor en el agua sea menor de .3 ppm. ⁹

La dosis estimada será de 0.5 mg. por día para niños menores de tres años y de 1.0 al día para niños de hasta 13 años. Puesto que ca da pastilla de fluoruro de sodio de 2.2 mg. contiene 1 mg. de flúor, se recomineda entonces media pastilla diaria para niños menores de 3 años y una pastilla para niños mayores. ^{4, 9}

Otro medio importante para obtener flúor es la adición de este al agua, a la sal de mesa, a la leche y los cereales.

La adición de fluoruros al agua ha hecho que en muchas poblacio nes (principalmente de los Estados Unidos), descienda notablemente el índice de caries. Así lo demostraron los estudios realizados a partir de 1945 en Estados Unidos de Norteamérica y Canadá, en los que se compa raba la incidencia de caries en niños de ciudades con agua artificialmente fluorada contra niños de ciudades en las que el agua tenía baja propor ción de flúor. El resultado fué que hubo una disminución de un 40 a un 60% en la incidencia de caries en los sujetos de las ciudades en las que

existía, fluoración del agua, sobre todo en aquellos niños que la habían bebido desde el nacimiento. 4, 10

El nivel de fluoración del agua admite un promedio óptimo de - 1,0 a 1,2 ppm. Sin embargo, en ocasiones es imposible, por factores técnicos o legales, el agregar fluoruros al agua de consumo, por lo que se han buscado otros medios alternos de suministro como la fluoración de la sal de mesa, de la leche y de los cereales que aunque han disminuído la incidencia de caries en los lugares donde se usan, no han logrado - una efectividad tan alta como la conseguida con la fluoración del agua. 4

De los tres medios mencionados anteriormente, el más prometedor es el de la fluoración de la leche, con el que se han logrado porcentajes - de protección anticariogénica muy similares a los obtenidos con el agua -- fluorada. 4, 9

Requerimiento mínimo diario.

En 1943 Mc. Clure realizó un estudio para determinar el requeri- miento mínimo diario de niños de 1 a 12 años de edad. 9 Tomó en cuen- ta diversos factores como la cantidad de fluór en el agua de diversas lo- calidades, el peso de los niños y su edad, concluyendo que la ingesta mí- nima diaria através de la dieta debería ser de 0,42 a 0,83 mg. (equiva-- lente a ppm.) o bien de 0,026 a 0,13 mg. de fluoruro por Kg. de peso.

Sin embargo en la actualidad pudieron variar las cifras, pues el adelanto tecnológico ha hecho que aparezcan otras microfuentes de fluór, como lo es el teflón. El teflón es un recubrimiento empleado en utensi- lios de cocina como antiadherente y no es otra cosa que un polímero fluo

rado, es decir, un tipo de plástico cuyo principal radical es precisamente el flúor. Actualmente libera flúor en los alimentos ó líquidos que en tran en contacto con él.

De igual manera los utensilios de aluminio varían la ingesta de flúor puesto que substraern el flúor de los alimentos que se cocinan en ellos. 8, 12

Debido a estas variables, no se ha podido determinar un requerimiento mínimo fijo y actualmente se considera como ingesta adecuada - la cifra de 0.05 a 0.07 mg. de flúor incluyendo a los líquidos y a los só lidos de la dieta.

Importancia del flúor.

El flúor, aún en las pequeñas cantidades que es ingerido, tiene funciones importantes dentro del organismo.

Su papel primordial es como agente anticariogénico, al darle ma yor resistencia al diente contra el ataque carioso, de igual manera ayuda a los huesos a tener una estructura correcta, lo que les brinda fortaleza.

Se ha observado que el flúor, conjuntamente administrado con dó sis masivas de calcio, ayuda en el tratamiento de la osteoporosis, dete niendo el avance de la enfermedad y ocasionalmente disminuyendo las - molestías (dolor) que causa. Sin embargo, un exceso de flúor también es peligroso, considerándose que la ingestión de 2.5 a 5.0 g. de fluoru ro de sodio en una sola dosis es mortal, lo que representa una dosis de 2500 a 5000 veces mayor a la recomendada. 4, 8, 9

Cuando en el agua existen concentraciones de 2 ppm, a 8 ppm, -

los dientes sufrirán de fluorosis, consistente clínicamente en una coloración y aspereza característica en todas las superficies de los dientes, -- abundando surcos y fisuras anormales. La coloración del esmalte puede variar desde blanco mate hasta café oscuro. ^{4, 11}

Cuando la ingestión la exposición al flúor (como en los mineros - de criolita) es mayor de 8 ppm. y hasta 20 ppm. se desarrolla fluorosis esquelética invalidante, que consiste en osteoflerosis, exostosis y calificación de los ligamentos; si la ingesta es mayor (50 ppm) , ocurrirá - una depresión grave del crecimiento al actuar como inhibidor enzimático y del metabolismo celular. ⁴

Es claro, por lo tanto, que aunque el flúor se encuentre en pequeñas proporciones en la dieta infantil, es un elemento que se debe tomar en cuenta para lograr un estado de salud completo, sobre todo cuando -- nos referimos a los dientes, ya que constituye un elemento dietético indispensable para la previsión de la caries dental principalmente en el - niño y el adolescente.

B) Importancia de otros nutrientes en salud dental.

Además de los fluoruros, existen otros elementos que intervienen en algún sentido en el mantenimiento de la salud de los dientes. Los principales nutrientes que pueden modificar específicamente el ambiente en - que se desarrollan la caries y algunas anomalías dentarias son las siguientes:

- 1) Fosfatos
- 2) Calcio
- 3) Vitamina D
- 4) Vitamina A

5) Vitamina C.

- 1) Fosfatos. - Puesto que el diente desde el punto de vista químico está constituido básicamente de calcio y fósforo, es natural pensar que las deficiencias o excesos de ambos elementos tendrán repercusiones sobre la integridad del diente.

(Nizel) ⁴.

Históricamente la primera observación de que la deficiencia de fósforo pudiera estar relacionada con la caries dental fue hecha en 1931 por Lennox (Lennox J.) ¹³

Sin embargo fue hasta 1952 cuando Sobel et al (Sobel A.G.) inicio una investigación sistémica profunda en animales de laboratorio para evaluar la importancia verdadera de los fosfatos como agentes reductores de la caries. Este estudio fue llevado a cabo en ratas y sus resultados no fueron suficientemente claros.

Posteriormente otros investigadores (Stralfors, Mc Clure, Wynn, etc.) notaron que una dieta incrementada con diferentes tipos de fosfatos de calcio, fosfato ácido de calcio, fosfato de sodio, fosfato ácido de potasio, beta glycerofosfato, etc., ayudaban a reducir las caries experimental. ^{4, 14}

En humanos no se ha logrado demostrar plenamente el índice de protección anticariogénica que pudiera resultar de una dieta rica en fosfatos. Actualmente se realizan estudios en base al efecto de la adición de fosfato dicalcico y fosfato ácido de sodio en harinas, azúcar, cereales y goma de mascar. ⁴

Se ignora asimismo el mecanismo por el que los fosfatos ayudan a inhibir la caries y se han postulado diversas teorías como la de Brudevold que dice que los fosfatos substituyen a carbonatos y citratos de la apetita del esmalte superficial. Ello indicaría que la acción del fsofato es tópica; se propone también que el -- fosfato pudiera intervenir en el metabolismo microbiano y alterar la matriz de la placa dentobacteriana impidiendo la adherencia de microorganismos.

Aunque los estudios son concluyentes en el sentido de que efectivamente los fosfatos inhiben hasta cierto punto la caries, no se ha podido determinar su eficiencia absoluta ni tampoco los requerimientos mínimos para que los fosfatos lleguen a realizar su acción anticariogénica, datos que se podrán reunir en estudios futuros. Las fuentes de fosfato son múltiples aunque los queosos, visceras, nueces, huevos, pescado, los cereales integrales lo contienen en proporciones altas. 4, 12

- 2) Calcio. - El calcio es otro elemento importante en la composición de hueso y dientes y por lo tanto su deficiencia ocasionará alteraciones en la formación y desarrollo de ambos. En cuanto los -- dientes se ha observado ^{3, 4} que niveles deficientes de calcio -- son cariogénicos mientras que el exceso causa una disminución del desarrollo del proceso carioso; es decir, si existe una hipocalcificación por baja ingestión de calcio, los dientes serán mucho -- más susceptibles al ataque carioso, mientras una dieta rica en calcio brindará una mayor protección al diente contra la caries. ¹⁵
- Hay fuentes alimenticias muy ricas en calcio aunque por lo genera

ral no son ingeridas en cantidades suficientes dentro de una dieta normal, Por ejemplo el queso cheddar contiene la más alta cantidad de calcio (750 mg. x 100 g), la leche y otros quesos duros también lo contienen en cantidades importantes. Otras buenas -- fuentes son los vegetales verdes, entre más verdes más calcio tendrán como la espinaca, la acelga, el brócoli, etc. Algunas -- fuentes satisfactorias de calcio son el helado, los frijoles, los higos secos, los huevos y el pan. 4, 12

- 3) Vitamina D. - La principal función de la vitamina D es el de ayudar al organismo a la absorción y fijación del calcio en el hueso y en el diente.

La falta de esta vitamina ocasiona, durante el desarrollo dental, la formación de esmalte y dentina hipoplásicos. Los anemobla--tos son incapaces de funcionar si hay deficiencia de vitamina D, - por lo que el esmalte resulta pobremente calcificado y no se forma en muchas zonas. En la dentina se forman espacios interglobulares lo que representa una matriz de dentina no calcificada. - La aparición de una línea de calcio traumática en la dentina es el primer signo de deficiencia aguda de vitamina D. Dicha deficiencia puede causar también hipoplasia aguda del esmalte; lo que todaya no se ha comprobado en forma definitiva es la relación que puede existir entre una adecuada ingestión de vitamina D y una incidencia reducida de caries y se continúa investigando por tenerse cierta evidencia de que existe ese tipo de relación.

Los requerimientos de vitamina D no exceden las 400 UI. , pues-

to que un nivel más elevado puede ocasionar una hipervitaminosis que trae consigo calcificaciones patológicas muy serias, sobre to do a nivel de las articulaciones.

Son escasas las fuentes naturales de vitamina D y en la dieta se ingiere principalmente en leches (evaporadas, polvo, etc) a las que se ha adicionado la vitamina al igual que en alimentos prepa- rados (chocolates, jugos, cereales) que incluyen en sus fórmulas dicha vitamina. 4, 14

- 4) Vitamina A. - Tiene múltiples funciones s itémicas y en general es importante para mantener la salud de los ojos, de la piel y las mucosas y para mantener una adecuada resistencia a las infeccio- nes.

En relación a la salud oral, la falta de vitamina A puede ocasio- nar cambios degenerativos en el periodonto e hiperqueratinización y metaplasia de las mucosas. Se han hecho estudios de la acción de la vitamina A sobre los dientes, comprobándose que en los roe- dores esta deficiencia vitamínica puede causar interrupción de cre- cimiento de los incisivos (que en estos animales crecen perma- nentemente). También ocasiona incisivos hipoplásicos y atrofia de los odontoblastos. Otra afección se localiza en las glándulas salivales, que disminuyen su aporte, aumentando por ello el índi- ce de caries. Los humanos en cambio, somos mucho menos sus- ceptibles a esta deficiencia y no se ha encontrado ninguna correla- ción entre la falta de vitamina A y el aumento de incidencia de car- ies.

Los requerimientos diarios de esta vitamina son del orden de ---

5000 UI y sus principales fuentes naturales son: el hígado de pescado, el de bovinos, la leche, la mantequilla, la yema de huevo, la zanahoria y los vegetales amarillos y verdes (lechuga, berros, espinacas, acelgas, chiles, etc) 4, 14

- 5) **Vitamina C.** - Es una vitamina muy importante al tener variadas funciones en el metabolismo humano, por ejemplo interviene en la síntesis de colágen, es un factor importante en la curación de heridas, de resistencia a los vasos sanguíneos, previene anemias y brinda un estado saludable a las mucosas, incluyendo la oral.

La deficiencia de vitamina C ó ácido ascórbico ocasiona escorbuto que tiene múltiples manifestaciones en todo el organismo sobre todo en la boca donde causa gingivitis extensa y destrucción de los tejidos de soporte del diente con la consiguiente pérdida del mismo.

Se ha observado que la falta de ácido ascórbico afecta los dientes de conejillos de indias, produciendo atrofia de odontoblastos y formación de dentina irregular.

El-Ashery ha propuesto que los altos niveles de vitamina C producirán bajos niveles de caries, afirmación que no ha podido comprobarse clínica ni experimentalmente. Debido a que en el organismo no existe ningún tejido almacenador de vitamina C., todo el aporte debe ser tomado a través de la dieta; los requerimientos mínimos son de 55 mg. como promedio y las principales fuentes naturales son los pimientos verdes, los chiles, el perejil, los cí

tricos, la guayaba, el brócoli, la col, la espinaca, los chfcharos, los ejotes, las zanahorias, las papas, los tomates y las fresas que pueden cubrir los requerimientos si se incluyen diariamente en la dieta. 4, 14

C) Influencia de la nutrición en las diferentes etapas de la vida.

Todas las personas a través de su vida, tienen la necesidad de -- los mismos nutrientes pero en distintas cantidades.

Toda la gente, exceptuando a los infantes y a quienes tienen dien--tes especiales por razones médicas, comen básicamente los mismos alimentos.

La variación en requerimientos entre individuos es en clases y -- cantidades de nutrientes, preparación de comidas y horarios de alimentación. Esto se ve influenciado por el sexo, tamaño, actividades personales, estado fisiológico y edad.

Etapas Prenatal:

La significación de la nutrición en las etapas tempranas del desarrollo no se ha apreciado sino hasta muy recientemente.

La nutrición prenatal es muy crítica para el subsecuente crecimiento en la etapa prenatal consiste en hiperplasia e hipertrofia con lo que lleva un aporte constante de nuevos nutrientes para poder cubrir este incesante - desarrollo.

La adecuada nutrición del feto está en íntima relación con la correcta alimentación de la madre, considerada aún antes de concebir al nuevo - producto. Es por ello que una madre desnutrida tendrá un hijo que pudiera adolecer de falta de desarrollo general, desnutrición o anemia. 4

Existen algunos tipos de nutrientes que merecen especial atención en esta etapa y entre estos se encuentran:

1. - Calorías:

Durante el embarazo se requiere de energía adicional para construir nuevos tejidos como la placenta y el feto y para cubrir el incremento de la carga que lleva consigo la madre; sin embargo debido a que disminuye la actividad de la mujer, no se necesitan tantas calorías adicionales como pudiera pensarse, por lo que la cantidad promedio de calorías extra necesarias es de 200 durante el segundo y tercer bimestres. La mayoría de los doctores permiten una ganancia máxima de peso de unos 10 kg. durante el embarazo dependiendo de la constitución física. Durante los primeros tres meses no es deseable una ganancia de peso a menos que la persona tenga un peso bajo, la ganancia de peso en el segundo trimestre es de medio kg. cada dos semanas y durante los últimos tres meses llega a ser de medio kg. a la semana. Si la ganancia de peso de la madre se ajusta a las cantidades mencionadas significará que el feto está recibiendo un aporte calórico adecuado. 4,18

2. - Proteínas:

Las proteínas son extremadamente importantes para un crecimiento y desarrollo celular apropiados. Se estima que se llegan a depositar 950 g de proteínas en el feto durante los últimos 6 meses de desarrollo prenatal. Un incremento de 10 a 20 g de proteínas de alta calidad en la dieta materna será suficiente para cubrir -"

esta necesidad. 4, 18

3. - Calcio y fósforo.

Pequeñas cantidades de calcio y fósforo son depositadas en el feto durante el primer trimestre pero la aposición es mucho más rápida a partir de entonces. La osificación del hueso fetal ocurre en los primeros meses, alrededor del 4^o mes la mayoría de los huesos se encuentran el periodo de aposición de calcio y fósforo. Los dientes deciduos comienzan a calcificarse también cerca del cuarto mes de vida intrauterina. Ningún diente permanente se calcifica durante el embarazo.

Durante el segundo y tercer trimestre se requieren 0.5 g adicionales tanto de calcio como de fósforo. Un litro de leche provee 9/10 de este requerimiento de calcio. 4, 18

4. - Hierro:

La anemia es la complicación más común durante el embarazo y repercutirá en la formación del sistema hematopoyético del feto y frecuentemente resulta de una deficiencia de hierro causada por una ingestión insuficiente de dicho elemento, aunada a una hematopoyesis aumentada. De hecho el hierro se conserva en la mujer embarazada debido a una absorción aumentada y a la cesación de pérdida de sangre através de la menstruación; sin embargo, la anemia es un problema muy común.

Un incremento dietético diario de 5 mg. de hierro es suficiente para cubrir el aumento de requerimiento. Los suplementos de hierro pueden estar indicados ya que es difícil obtener hierro mediante la dieta solamente. Los alimentos más recomendables --

por su contenido en hierro son el hígado y demás víceras y los ve
getales verdes.

Como la futura madre debe comer por dos en el sentido de que ne
cesita el doble de calcio, una mitad más de riboflavina y más de
una cuarta parte de vitaminas A y D y tiamina, es necesario un -
equilibrio dietético correcto aunado a una suplementación de nu--
trientes cuidadosamente vigilada por el médico, para lograr de es
ta manera un desarrollo óptimo del infante que repercutirá en una
vida sana.

Infancia:

Durante la infancia, son muy altas las necesidades nutricionales.
Esto resulta obvio cuando nos percatamos que en 5 ó 6 meses el indivi--
duo normal generalmente duplica el peso que tuvo al nacer y que antes, -
de su primer año lo ha triplicado. En ningún otro periodo del ciclo de vi
da el crecimiento es tan rápido, a menos que tomen en cuenta los 9 me--
ses de vida infrauterina. De hecho el bebé come proporcionalmente más
en los primeros 6 meses de vida que en cualquiera otros 6 meses duran--
te sus 2 primeros años.

El bebé necesita aproximadamente 90 a 100 calorías por cada kg.
durante el primer año. Como base de comparación, el adulto requiere -
de 32 a 40 calorías.

La leche es el artículo principal de la dieta del infante y le provee
de las protefñas, el calcio que requiere para el crecimiento de músculos
y huesos, además de otros nutrientes esenciales.

La mayoría de los médicos están de acuerdo en que la leche ma--

terna o alguna fórmula cuidadosamente preparada son lo más útil para el niño desde el punto de vista nutricional. La alimentación de pecho es deseable por sus valores fisiológicos y psicológicos tanto para la madre como para el hijo. La ventaja de la leche materna sobre las fórmulas comerciales es que además de ser más digerible, siempre está a la temperatura adecuada y es más económica en tiempo y energía. Sin embargo, si la madre no está en condiciones nutricionales o de salud adecuadas, es preferible que no amamante a su hijo.

La madre que vaya a amamantar a su hijo debe ser advertida que los primeros días de secreción de su pecho será calostro y no leche. De hecho contiene más proteínas y sales que la leche así como ciertas sustancias que ayudan al bebé a tener resistencia contra la infección. Al aumentar las necesidades del infante, la leche sola no cubre todos los requerimientos, particularmente hierro y vitamina C. Inclusive, la vitamina C y D se comienzan a administrar en complementos dietéticos a partir del primer mes de vida.

El hierro es de considerable importancia debido a las demandas hematópoyéticas que se incrementan rápidamente después de los 3 meses y no pueden ser cubiertas únicamente por la leche. La práctica usual es emplear una variedad de comidas preparadas semi-líquidas ricas en hierro y otros nutrientes cuando el bebé tiene 3 meses. Se recomiendan sobre todo comidas enriquecidas en hierro como cereales para niños ó bien alimentos naturales ricos en hierro como yemas de huevo, carnes y vegetales.

En el niño de alrededor de 9 meses a 1 año, cuando sus dientes es

tán erupcionando, se va graduando su alimentación de comida hecha puré, a pan seco y comidas picadas para niño. Al ir desarrollando su habilidad para tragar y conforme erupcionan más dientes, comienza a seleccionar más alimentos sólidos. Cuando alcanza de 18 a 24 meses está listo para comer alimentos para adulto.

Después de los 2 años de edad el niño comienza a tener una disminución del apetito por una buena razón: su tasa de crecimiento comienza a disminuir de un "galope" a un "trote", para decirlo de algún modo. Puesto que comienza a crecer más lentamente, comienza a necesitar menos calorías en proporción a su tamaño. Esta tasa lenta continúa hasta que tiene de 9 a 10 años de edad y a partir de entonces comienza a crecer más rápidamente hasta alcanzar el clímax durante el principio de la adolescencia.

Los requerimientos de un niño en cuanto a minerales, calcio, fósforo y vitamina D son mayores que en un adulto, pero sus necesidades de proteínas, de la mayoría de las vitaminas y de hierro son menores.

Este requerimiento se alcanza del ciclo de vida, se ingieren nuevos y diferentes nutrientes que aumentan el patrón alimenticio del bebé. Estos alimentos deberán ofrecerse uno cada vez y en pequeñas proporciones para que el niño acepte esta nueva comida más fácilmente. El forzar a comer al niño es una medida que debe ser evitada. El niño comerá lo que necesite cuando tenga hambre. Se debe tomar muy en cuenta el sabor, la textura y la temperatura de la comida, pues por lo general el niño prefiere comida simple, ligera, suave, que no este ni muy caliente ni muy fría. Prefiere alimentos que pueda reconocer y tal vez separe las comidas mezcladas para comerse sus componentes por separado, uno por uno. Es im

portante desarrollar en el niño una actitud sensible y sana hacia la comida, pues los patrones que se establezcan para su alimentación durarán - toda su vida.

El comer bocadillos y golosinas es normal en todo niño y la madre puede ofrecer bocadillos adecuados para influenciar positivamente - los hábitos alimenticios del niño. El problema más grande está en evitar lo más posible los azúcares y los caramelos en particular.

Los caramelos no deben emplearse como sobornos o premios pues ello les confiere demasiada importancia. Los caramelos distraen el apetito del niño hacia alimentos más importantes para su crecimiento más - aún, el caramelo es un alimento comprobadamente cariogénico. ^{4,18}

Juvenil:

Con excepción de la primera infancia, la adolescencia es el periodo de más rápido crecimiento y desarrollo; las necesidades nutricionales son de las más altas en el ciclo vital. De hecho en los hombres - es el periodo de más alto requerimiento alimenticio de toda la vida, --- mientras que los requerimientos de las adolescentes solo son superados durante los periodos de embarazo y lactancia. De acuerdo con los requerimientos mínimos diarios recomendados, los adolescentes hombres necesitan más calorías y más de todos los demás nutrientes (excepto hierro y vitamina D) que las mujeres de la misma edad. El "estirón" de -- los adolescentes comienza de los 10 a 11 años en hombres y de 13 a 15 en mujeres y continúa por unos 5 años, lo que hace a la adolescencia la época con los más altos requerimientos nutricionales.

Si interpretamos a los nutrientes en términos de comida, se pue-

de decir que los dos grupos de alimentos que necesitan atención máxima durante este periodo son los de la leche y las frutas y vegetales. Esto se debe a que el adolescente no presta mucha atención a la ingestión de estos alimentos, por lo que se le debe animar a que los coma.

Todos los adolescentes están interesados en su apariencia personal y se les debe enfatizar que una buena dieta es esencial en los muchachos para desarrollar una buena musculatura, un mayor vigor y una condición más atlética y en las muchacas será básico para conseguir una buena figura, una piel tersa y mejores condiciones mentales.

Uno de los hábitos más frecuentes y menos deseables en la alimentación del adolescente, particularmente en las mujeres es el de aligerar o evitar el desayuno. El deseo de mantenerse en bajo peso constituye la razón principal para este hábito, pero de hecho se obtienen resultados contrarios. El no desayunar provoca que el adolescente exagere las demás comidas o bien que coma bocadillos entre las comidas resultando un aumento de peso en lugar de su disminución.

Las dietas de hambre son seguidas por algunas adolescentes para controlar su peso, esto es peligroso para las mujeres jóvenes pues empobrecen sus reservas que se necesitarán en las tensiones físicas ocasionadas por el periodo reproductivo de los años siguientes.

Los bocadillos deben ser considerados parte del patrón alimenticio del adolescente y entre los de mayor provecho están los jugos frutas ctudas (manzana, sandía, melón, peras, naranjas, etc). Los vegetales (zanahoria, aplo, etc), quesos, nueces, leche, batidos y malteadas.

Además de la comida, se deben incluir ejercicios y buen dormir

en el patrón de desarrollo sano. Si el adolescente no responde a estas sencillas reglas básicas, el médico debe sospechar que existe un factor sistémico condicionante como por ejemplo una infección ligera, un desequilibrio emocional ó algún desarreglo metabólico que requiera -- tratamiento especial. (4, 16, 18).

1. - Armostrong W.D. - Fluorine derived from food. - J. Dent Res. 1974
2. - Hardwick & Leach. - Advances in fluorine research and dental caries Mcmillan Co. New York. 1963.
3. - Johansen. . - Nutrition diet and calcium metabolism in dental health. 1960.
4. - Nizel A. - Nutrition in preventive dentistry: Science and practice Saunders. 1972.
5. - Carlos J. - Caries in deciduos teeth. - Public Health. 1968.
6. - Arnold F. - The Grand Rapids fluorine study. - J. Amer. Dent. 1962
7. - Blayne R. - Prenatal fluorides. - J. Amer Dent. 1964.
8. - Singer & O'Paugh. - Fluorine content of foods and beverages, National symposium on dental nutrition. - Univ. of Iowa. 1979
9. - Recomendations for dietary fluorine supplementation. National symposium on dental nutrition. - Univ. of Iowa. 1979.
10. - An update on water fluoridation. - National symposium on dental nutrition. - Univ. of Iowa. 1979.
11. - Hodge & Smith. - Safety factors in water fluoridation. - Proc. Nutr. Soc. 1963.
12. - Wei, Foman & Anderson. - Nutrition and dental health. - American Academy of Pedodontics. 1979.
13. - Lennox J. - Observations on diet and its relations to dental disease. Saunders. 1972.
14. - Dreizen S. - Nutrition of health and disease en Textbook of Pediatric dentistry. - Williams & Wilkins. 1980.
15. - Finn S. - Odontología Pedfátrica. - Interamericana. 1976.
16. - Shaw & Sweeney. - Nutrition en Textbook or Oral Pathology. - Sanders. - 1978.
17. - Hennon D. - Prenatal and Postnatal fluoride supplementation. - Current Therapy in dentistry. - Vol. VI. - Mosby. 1972.
18. - Nizel A. - The science of nutrition and its application in clinical dentistry. - S unders. 1972.
19. - Glenn B. - Immunity conveyed by fluoride supplement during pregnancy I. - Journal of Dentistry for Children. - Sept. - Oct. 1977
20. - Glenn B. - Immunity conveyed by fluoride supplement during pregnancy II. - Journal of Denstistry for Children. - Jan-Feb. 1979.

CAPITULO IV.

LA DIETA COMO FACTOR PREVENTIVO

A) Control del sustrato específico.

Durante muchísimos años se ignoró la causa verdadera de la ocu--
rrencia de caries; en la antigüedad se atribuía a "gusanos" que vivían --
dentro de la boca y que durante la noche se alimentaban de desechos ali--
menticios y material dental. Otros decían que era la carne de los alimen--
tos que acumulada entre los dientes ocasionaba al pudrirse las cavidades
cariosas. Algunos más achacaban la formación de caries a los alimentos
dulces y pegajosos.

Y de todos ellos estos últimos eran los menores errados, sin em--
bargo no fué sino hasta mediados del siglo XX cuando se comenzaron a en--
contrar las causas reales de la caries.

Por un lado se descubrió que el proceso carioso presentaba una al--
ta especificidad microbiológica, siendo el iniciador del proceso carioso --
un microorganismo parásito "ocasional" y comensal permanente de la flo--
ra bucal identificado como *Estreptococo mutans*.

Por otro lado se estudió cuál era el sustrato específico o sea la --
sustancia de la que podía nutrirse el *Estreptococo mutans* para lograr de--
sarrollarse. Hubieron muchas investigaciones y poco a poco se fueron --
eliminando sustancias de las que se sospechaba fueran cariogénicas ha--
sta que por fin se tuvo al culpable principal; los carbohidratos, ¹

Definitivamente el estudio que aclaró más dudas y que aportó más

datos para la resolución del problema fué el realizado en la casa de salud mental de Vipeholm en Suecia. Su éxito se debió fundamentalmente a que los sujetos de experimentación podrían ser perfectamente controlados -- en su ingestión de diferentes tipos de azúcares. Este experimento, iniciado en 1945 tuvo muchas fases y se puede decir que aún no se ha terminado, aunque se han obtenido algunas conclusiones parciales.²

La conclusión principal, confirmada ya por multitud de estudios -- en todo el mundo es que el azúcar es el principal promotor de caries y por tanto el principal sustrato de los organismos productores de caries sobre todo del *Estreptococo mutans*.

Al decir azúcar todos pensamos en el azúcar refinada obtenida a partir de la caña de azúcar o de la remolacha y que no es otra cosa que el disacárido llamado sacarosa.³

La sacarosa está formada por una molécula de fructosa (5 carbones) y una glucosa (6 carbones); en la actualidad la ingerimos principalmente en su forma refinada, ya sea en la mesa o adicionada a numerosos alimentos manufacturados, sin embargo también la ingerimos frecuentemente en su forma natural puesto que es el azúcar más común en el reino vegetal; se le encuentra como el azúcar circulante en la savia de las plantas lo que viene a corresponder a la glucosa circulante en la sangre humana. Por tanto no es de sorprender que la sacarosa aunada a la fructosa y a la glucosa esté ampliamente distribuída en frutas y verduras incluyendo duraznos, chavacanos, perones, (5-7% de su peso fresco) zanahorias, chícharos y maíz (3-5%), lo que representa una gran ingestión de sacarosa cada vez que comemos; a manera de ejemplo diremos que un va

so de jugo natural de piña contiene un 8% de sacarosa, casi tanto como un refresco embotellado. ³

La sacarosa constituye un 60% del consumo total de azúcares de una dieta normal, el restante 40% lo ocupan en órden de importancia la glucosa (monosacárido de 6 carbonos), la fructosa (monosacárido de 5 carbonos), la galactosa (monosacárido de 6 carbonos), la lactosa, (disacárido, unión de galactosa y glucosa) y la maltosa (disacárido, unión de glucosas).

Estos azúcares no son igualmente cariogénicos, siendo su orden de más o menos cariogenicidad el siguiente: ⁴

1. - Sacarosa
2. - Glucosa;
3. - Fructosa;
4. - Maltosa;
5. - Lactosa;
6. - Galactosa.

Pero, ¿de que manera actúa el azúcar, especialmente la sacarosa sobre el metabolismo bacteriano?

Obviamente actúa como energético mediante el cuál el microorganismo obtiene energía para realizar sus funciones; el proceso químico que utiliza es uno de los más sencillos que existen en la naturaleza y se llama fermentación. La fermentación se puede llevar a cabo sin presencia de oxígeno y toma como materia prima a la glucosa o bien a otros azúcares más complejos (sacarosa por ejemplo) que son reducidos a glucosa; mediante la acción de enzimas específicas que modifica completamente a la

molecula original dando como producto metabólico final energía y ácido láctico y como productos intermedios a otros polisacáridos (dextrán y leván por ejemplo).

Pero existen otros carbohidratos de los que también se pueden adquirir fuentes energéticos como los almidones que están constituidos por larguísimas cadenas de sacáridos, concretamente de glucosa. Originalmente se pensaba (Miller) que los almidones eran el principal sustrato de la flora cariogénica, sin embargo se ha demostrado que aunque son -- muy abundantes en la dieta, pués es la forma en que se almacena la glucosa en los vegetales, son poco cariogénicos puesto que las bacterias no tienen capacidad para sintetizar fácilmente a los mismos. Esto se hace patente en estudios como el de Loesche y Henry. ⁵.

Es fundamental un contacto prolongado entre el sustrato y el diente para que el microorganismo pueda aprovecharlo; de ahí que los azúcares refinados, aunque tengan las mismas características que los naturales haciéndolos cariogénicos, producen más caries que los azúcares de frutas y verduras, pués tienen una mayor capacidad retentiva.

Debido a esta especificidad de sustratos, es una medida importante limitar y controlar su ingestión para lograr reforzar los demás métodos preventivos, sin embargo para hacerlo hay que comprender lo que -- son los hábitos alimenticios, basados en golosinas entre comidas, dando de paso un consejo dietético apropiado para lograr una dieta nutritiva y -- sobre todo no cariogénica. ⁶

B) Modificación de los hábitos alimenticios del niño.

Uno de los más grandes problemas al que se enfrentan los pocos odontólogos que tienen el afán de proponer normas dietéticas adecuadas para disminuir la incidencia de caries en los niños es precisamente el modificar los perniciosos hábitos de alimentación que éstos tienen por lo general. El principal mal hábito es la ingestión de bocadillos y golosinas entre comidas; los padres, ignorantes de que estos aparentemente inofensivos alimentos, son en realidad productores potenciales de caries, inducen y le permiten al niño ingerirlos. A veces al niño se le ofrece un dulce o un "gansito" como recompensa o se le da dinero para que compre golosinas, sin tener en cuenta que estos alimentos, aparte de ser poco nutritivos, son muy cariogénicos y por lo general el niño no asea su boca después de ingerirlos, ocasionando con ello un alto índice de caries en la población infantil.

Por ello es pertinente conocer la posible cariogenicidad de estas golosinas y los elementos alternativos que existen para que el niño se habitúe a una alimentación adecuada, aún tomando en cuenta las golosinas entre comidas y tratando de paso que el dentista y los padres de familia conozcan el peligro encerrado en este tipo de hábitos.

1. - CARIOGENICIDAD DE LAS GOLOSINAS.

La idea de que sólo ciertos alimentos eran responsables de la formación de las lesiones cariosas la escuchamos por primera vez hace muchos años. Aristóteles hacía responsable a los higos, admirándose del porqué éstos dañaban a los dientes a pesar de ser dulces y suaves; los árabes acusaban a los dátiles de ser los res-

ponsables de lesionar los tejidos dentarios. ⁷

Años después, Pierre Fouchard, el padre de la odontología escribió (hacia 1746): "... todos los alimentos azucarados contribuyen a la destrucción de los dientes ... aquellos que no gustan de ingerir azúcares tienen buenos dientes....."⁷

Berdmore, consciente de estos problemas recomendaba a todos - aquellos que no podían abstenerse de ingerir azúcares, lavarse inmediatamente los dientes, al igual que Marmly, quien echó por tierra las teorías endógenas de la formación de la caries dental - asegurado que la verdadera causa estaba en el medio y la manera de prevenir la enfermedad era lavarse y usar seda dental.

En el mundo de la investigación de la caries dental destacaron -- otros investigadores como Robertson que en 1845 ya pregonaba - que la destrucción de los tejidos dentarios, se debía al ácido que se formaba por la acumulación de comida en la boca y que la consistencia de algunos alimentos los hacía más retentivos; Miller, - por último, es conocido por ser el precursor de la teoría acidogénica, e intentó hacer una lista de la mayor o menor cariogenicidad o poder cariogénico de los alimentos. ⁷

Se han sugerido y utilizado numerosos procedimientos para tratar de medir la cariogenicidad de los alimentos, sin embargo ninguno de ellos ha logrado dar una visión completa del problema. Necesitamos más información exacta acerca de la cariogenicidad de los bocadillos para poder recomendar substitutos no cariogénicos para

las comidas particularmente destructivas. solo entonces se habrá cumplido el papel del consejo y la investigación dietética en relación a la caries.

Un gran problema es como asegurar la cariogenicidad de los alimentos por métodos más prácticos que el comparar el desarrollo de caries en humanos mantenidos a dietas que contengan casi exclusivamente el alimento a probar, siendo iluso esperar que un niño pueda consumir un tipo específico de alimento por dos o tres años y además será casi imposible comprobar el impacto de dicho alimento en la producción de caries diferenciándolo de los otros alimentos que constituyen la dieta; se podría presentar también un problema ético al provocar mayor insidencia de caries por culpa de estos experimentos.⁸

Ninguno de los métodos alternos es completamente satisfactorio por sí mismo; no se ha investigado seriamente si una combinación de varios métodos pudiera dar una indicación de cariogenicidad más confiable. Estos métodos alternativos que miden la susceptibilidad a la caries se señalan en la tabla siguiente:

PRUEBAS DE SUSCEPTIBILIDAD A LA CARIES ⁸

| <u>PRUEBA</u> | <u>METODO</u> | <u>RESULTADOS</u> | <u>CARACTERISTICAS</u> |
|---|--|---|---|
| Cuenta de Lactobacilos; existe una asociación entre el # de Lactobacilos en la boca y la actividad cariosa. | Se diluye saliva estimulada; se usan muestras de .01 a 1 ml. y se incorporan en un medio selectivo de Rogosa, donde crecen los lactobacilos. | Se encuentra más de 10 mil bacilos por ml. el paciente será susceptible a la caries (70 a 90% de los pacientes tienen nuevas lesiones cariosas en un año) | Falte de predictibilidad en el individuo. |
| Prueba Snyder | Saliva mezclada con verde de bromocresol en medio bacteriológico; se incuba. | El paciente se considera con alta actividad cariosa si el cambia de color en 24 hrs. entre más tiempo tome el cambio menor actividad cariosa existirá. | No tiene valor de predicción para más de un año; prueba sencilla. |
| Prueba Wach | Se agrega saliva a medio de cultivo con glucosa; se mide el ácido total después de 4 hrs. de la incubación. | Depende de la medición. | Prueba simple de resultados rápidos. |

También se han empleado pruebas con las que se intenta medir la cariogenicidad de los alimentos, estas pruebas son: ⁸

- a. - Pruebas de caries en animales.
- b. - Producción de ácidos a partir de los alimentos.
- c. - Desmineralización del esmalte.
- d. - Adhesión de comida al diente.
- e. - Formación del ácido en la placa.
- f. - Ablandamiento de bloques de esmalte en placas artificiales.
- g. - Caries en bocas artificiales.

a. - Pruebas de caries en animales.

Estas pruebas son frecuentemente usadas para comparar la producción de caries por carbohidratos puros como sacarosa, glucosa, -- maltosa, lactosa y almidón y han demostrado niveles descendentes de cariogenicidad en el orden mencionado.

Recientemente se ha usado este método para comparar la cariogenicidad de los almidones crudos y procesados, diferentes tipos de panes y algunos dulces y golosinas. El principal uso de las pruebas de caries en animales ha sido para probar la efectividad de -- los agentes inhibidores de caries. Desafortunadamente muchos - hallazgos en experimentos en animales, no se han encontrado apli cables a humanos por causas como las diferencias morfológicas en la dentición y en la composición microbiológica de la flora, hábi-- tos alimenticios, metabolismo, etc.

Por tanto se debe ser cauteloso al aplicar los hallazgos de expe ri mentos en animales a caries humana. Aún más, solo hasta re-- cientemente, la frecuencia de ingestión en roedores no había sido

regulada por lo que no se podía establecer exactamente el potencial cariogénico del alimento en relación a la cantidad consumida. Debido a lo anterior y por algunas otras razones técnicas, los hallazgos en caries animal difieren ampliamente de una laboratorio a otro.

De hecho, los investigadores no concuerdan en la cariogenicidad relativa de los panes hechos con harinas altamente refinadas o sin refinar o si las frutas conducen o no a la caries. Por otro lado -- parece haber concordancia en el hecho de que el pan es más destructivo con jalea o con miel y menos destructivo con mantequilla queso; que la cariogenicidad de alimentos como los cereales para desayuno o las galletas no es proporcional a su contenido de azúcar y que las cualidades de textura de los alimentos particularmente la fluidez, juegan un papel en su potencial cariogénico.

b. - Producción de ácidos a partir de los alimentos. ⁸

La cantidad de ácido producida a partir de los alimentos mediante fermentación por saliva o bacterias orales, el más antiguo y más usado método para indicar su cariogenicidad. En base a dichos hallazgos, W.D. Miller concluyó que el pan y las papas eran más importantes que el azúcar en la producción de caries. El reconocimiento posterior de que la cantidad de ácido formada en un sistema de fermentación cerrado es regulada principalmente por la capacidad amortiguadora de los alimentos invalida las conclusiones de Miller y otros investigadores.

Algunos de los hallazgos de la producción de ácido están dados en

la tabla bc. Los datos de producción ácida son muy diferentes de lo que se esperaba de acuerdo al contenido de azúcar de los alimentos.

Esto se demuestra dramáticamente por la alta producción de ácido en las papas fritas que contienen un 54% de carbohidratos solubles y la ausencia de producción de ácido de un caramelo que es 99% de carbohidrato soluble. La alta producción de ácido puede atribuirse a la escasa capacidad amortiguadora y a los posibles factores de crecimiento bacterial contenidos en las papas fritas y la ausencia de formación de ácido en el caramelo se puede atribuir a la inhibición de la fermentación bacterial a su acidez inherente y a su alto contenido de azúcar.

c. - Desmineralización del esmalte. ⁸

El descubrimiento del hecho de que la formación de ácido a partir de los alimentos no era el único determinante de su cariogenicidad fué conformado con la demostración del G.N. Jenkins y Asociados de que algunos alimentos contienen sustancias que protegen al esmalte de disolverse en ácido. Se ha demostrado que en la fermentación de muchos alimentos, no existe una relación proporcional entre la cantidad de ácido y formado y la cantidad de esmalte disuelto. Esto hace más lógico pensar que la disolución de esmalte sea un índice más confiable de cariogenicidad que la formación de ácido. La tabla bc contiene algunas cifras de desmineralización de esmalte.

Tabla bc. - Acido producido y esmalte disuelto por alimentos fermentados por bacterias salivales.

| <u>ALIMENTO</u> | <u>FERMENTACION ACIDA (ml)</u> | <u>ESMALTE DISUELTO (mg)</u> |
|---------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| caramelo de limón | 0 | 7.11 |
| pasa | 1.95 | 2.6 |
| manzana | 0.78 | 1.03 |
| plátano | 2.62 | 0.92 |
| Coca cola | 0.16 | 0.90 |
| puddín de arroz | 1.26 | 0.78 |
| pan blanco | 1.35 | 0.74 |
| pan integral | 2.06 | 0.58 |
| papas fritas | 3.78 | 0.57 |
| pastel de chocolate | 1.96 | 0.56 |
| dulce de chocolate y coco | 1.88 | 0.48 |
| palanqueta de cacahuete | 1.61 | 0.42 |
| galletas sodas | 1.52 | 0.38 |
| leche | 0.17 | 0.35 |
| caramelo | 0.88 | 0.33 |
| galleta de chocolate | 1.64 | 0.31 |
| dulce con jalea | 0.37 | 0.29 |
| cereal azucarado | 1.40 | 0.26 |
| galleta con crema | 1.20 | 0.23 |
| cereal simple | 2.07 | 0.18 |

d. - Adhesión de comida al diente. ⁸

Desde los tiempos más remotos, la cantidad de alimento que se pega al diente después de la comida, se ha tomado como determinante para su productividad de caries. Aristóteles, médicos árabes (Avicena) y Miller atacaron primordialmente esta propiedad de los alimentos.

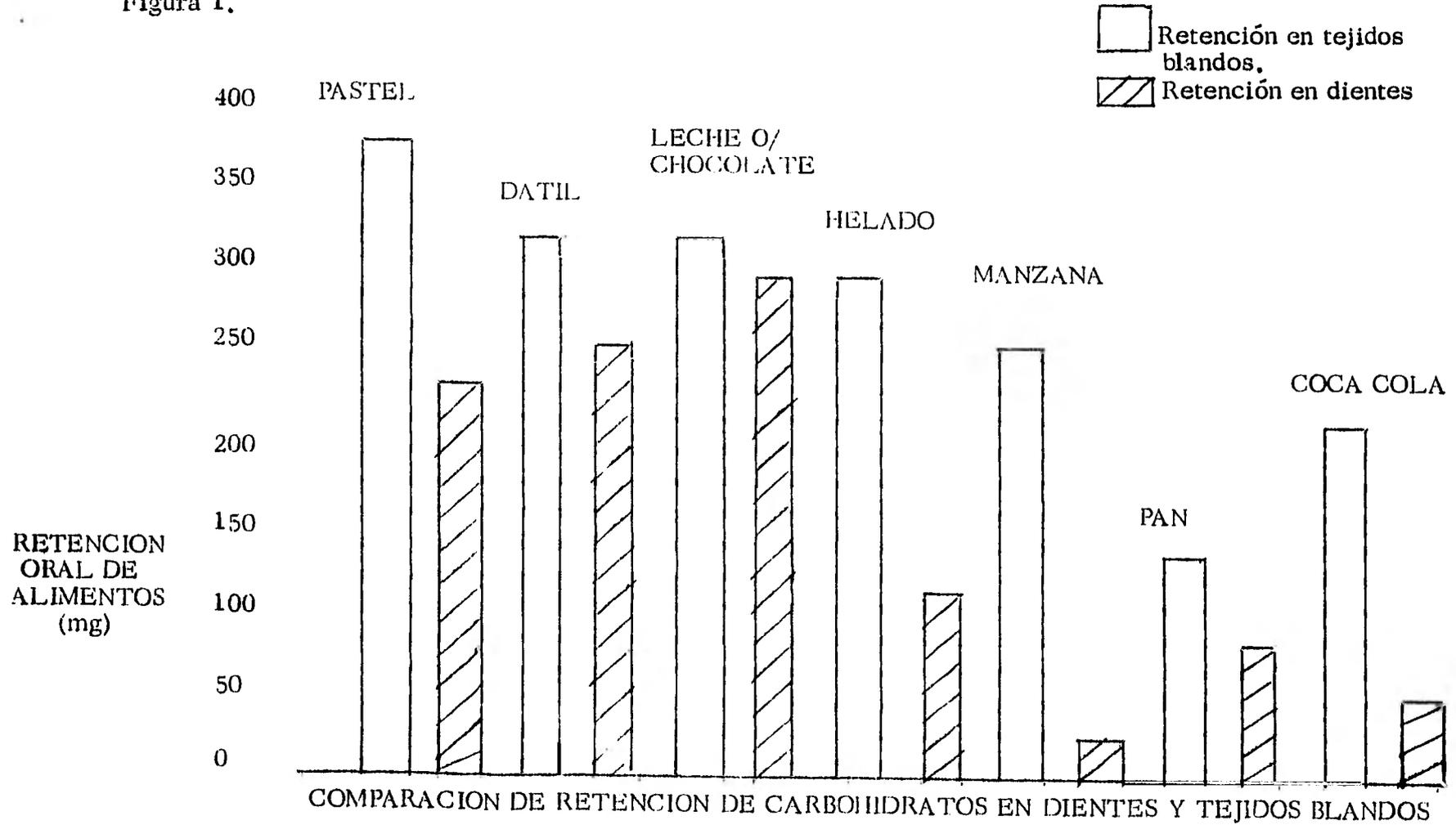
De cualquier modo solo en los años recientes se han hecho mediciones comparativas de la retención oral de una variedad de alimentos.

El procedimiento más usado consistió en comer los alimentos de prueba y después determinar la cantidad de carbohidratos, ya fuera glucosa o carbohidrato total en saliva expectorada o en flujos recolectados con el cepillado dental o con enjuagues bucales. Los hallazgos publicados tienen valor limitado pues los investigadores emplearon cantidades de comida, tiempos de ingestión y procedimientos de muestreo diferentes. No se ha realizado tampoco mayor investigación de la diferencia entre la retención en la lengua y mucosas y la que sucede sobre el diente. Se ha demostrado que la retención oral de alimentos varía considerablemente y es mayor en los tejidos blandos que sobre el diente (ver tabla d y figura 1). Si acaso los carbohidratos atrapados en tejidos blandos contribuyen a la formación de caries es un hecho desconocido, pero parece que la retención de comida en la boca puede favorecer el crecimiento de bacterias acidogénicas,

Tabla d. - Carbohidratos retenidos en boca después de 15 min.
de ingerido el alimento.

| ALTA RETENCION (mg. carbohidrato) | | BAJA RETENCION (mg. carbohidrato). | |
|-----------------------------------|-------|------------------------------------|------|
| galleta | 14.21 | leche | 3.66 |
| twinky | 11.39 | caramelo de cereza | 3.6 |
| bubulubu | 10.73 | coca cola | 3.56 |
| pastel de chocolate | 10.63 | cacahuates | 3.29 |
| galleta soda | 10.44 | galletas chocolate | 3.13 |
| pan blanco | 10.12 | jugo de naranja | 2.8 |
| pan integral | 9.74 | caramelo | 2.69 |
| dulce de menta | 9.4 | 7 up | 2.44 |
| galletas graham | 9.02 | chicle sin azúcar | 2.00 |
| | | dulces de sorbitol | 2.40 |

Figura 1.



e. - Formación de ácido en la placa. ⁸

Otro método para indicar la cariogenicidad de los alimentos es medir la cantidad y duración de la producción de ácido en la placa dental después de una comida normal o de un enjuague con -- una solución que contenga el alimento problema. Si la prueba se hace en conjunción con los hábitos de alimentación el pH de la -- placa reflejará tanto la producción de ácido a partir del alimento como la cantidad de alimento retenido, pero ya que la producción de ácido no es paralela a la desmineralización del esmalte, los -- hallazgos no necesariamente indican cariogenicidad debido a la -- posible presencia de sistemas amortiguadores en la placa.

Se han usado muchos métodos diferentes para medir el pH de la -- placa como: insertar electrodos muy finos de vidrio o antimonio en la placa y tomar lecturas repetidamente en un medidor de pH; se pueden quitar muestras de placa de la boca para medir su pH -- mediante electrodos; se puede fabricar un electrodo de vidrio que se coloca en la superficie interproximal de los dientes y que está conectado a un medidor de pH, este electrodo se mantiene en la -- boca durante y después de comer. A pesar de que cada método -- tiene sus desventajas, el tercero ha ganado aceptación en Europa. Algunos datos de pH obtenidos por el segundo método están en la Tabla e.

Tabla e. - Depresión de pH en placa después de 30 min. de ingerido.

| <u>ALIMENTO</u> | <u>pH del alimento</u> | <u>depresión de pH</u> |
|---------------------|------------------------|------------------------|
| twinky | 5.15 | 4.48 |
| dulce de jalea | 5.04 | 4.45 |
| caramelo de naranja | 2.92 | 4.30 |
| pie de manzana | 4.10 | 4.17 |
| pan intengral | 5.25 | 3.68 |
| galleta graham | 7.13 | 3.66 |
| pastel de chocolate | 8.2 | 3.66 |
| cereal azucarado | 4.85 | 3.55 |
| coca cola | 2.65 | 3.20 |
| plátano | 5.7 | 2.94 |
| galleta soda | 7.65 | 2.87 |
| caramelo | 6.17 | 2.85 |
| leche con chocolate | 6.27 | 2.55 |
| papas fritas | 6.15 | 2.35 |
| manzana | 4.55 | 1.8 |
| leche | 6.6 | 0.75 |
| cacahuate | 6.5 | 0.09 |

f. - Ablandamiento de bloques de esmalte en placas artificiales.

Se hace mediante bloques pequeños de esmalte sostenidos en preparaciones especiales y llevados en la boca o en cajas de Petri con ambientes similares a los de la boca. Con este método se puede lograr una placa gruesa pero algo atípica y ha demostrado que la glucosa y sacarosa son igualmente destructivos para el esmalte, mientras otros azúcares son menos destructivos.

g. - Caries en bocas artificiales. ⁸

Como una manera de estudiar los efectos de los alimentos y otras variables en la destrucción del diente, muchos grupos de investigadores han construido aparatos o "bocas artificiales" que pueden proveer condiciones parecidas a las existentes en la boca humana. La versión más avanzada brinda condiciones orales liberando gotas de saliva de un depósito de saliva congelada sobre superficies expuestas de esmalte en secciones de diente. Estas se montan en retenedores donde también se coloca la comida que va a ser probada. Se exponen los especímenes iguales de esmalte a cantidades iguales de la misma saliva teniendo los especímenes montados sobre un disco que rota por un estímulo eléctrico provocado por la gota de saliva que cae. Después de 3 a 6 días, los exámenes del esmalte con luz polarizada revelan la desmineralización de la superficie del esmalte que es indistinguible de los cambios que suceden en las etapas tempranas de la caries natural.

Las desventajas del método de la boca artificial son su complejidad técnica y la dificultad de obtener fuentes adecuadas de saliva

humana para poder llevar a cabo las pruebas por más de unos pocos días.

El trabajo preliminar indica que es posible substituir la saliva natural por saliva artificial después de los primeros días en que se ha desarrollado la placa.

Este método se ha empleado para comparar la cariogenicidad de apenas una docena de alimentos; los resultados obtenidos muestran alguna relación con aquellos de desmineralización de esmalte y de caries en animales. (Tabla g).

Tabla g. - Profundidad comparativa de lesiones cariosas producidas por alimentos en boca artificial.

| <u>Alimento</u> | <u>Profundidad proporcional</u> |
|-------------------------|---------------------------------|
| Caramelo | 46.8 |
| fudge | 45.0 |
| chocolate con coco | 31.7 |
| papas fritas | 30.3 |
| galletas graham | 28.6 |
| pan blanco | 26.7 |
| chocolate con almendras | 26.2 |
| pan integral | 18.3 |
| cereal | 18.2 |
| cereal azucarado | 18.2 |
| galleta choco chips | 15.8 |
| chocolate obscuro | 15.0 |
| galleta con dulce | 13.7 |
| tarta de fruta | 11.2 |
| leche con chocolate | 7.5 |

A pesar de que se han usado muchos métodos para determinar la cariogenicidad de golosinas y bocadillos ninguno parece satisfactorio para todos los investigadores. Esto hace improbable que un sólo método provea información satisfactoria acerca de la cariogenicidad de una amplia variedad de alimentos y sugiere que una conclusión aceptable se podrá establecer cuando se conozca la importancia relativa de la producción de ácido, la desmineralización, la retención de alimentos y la acidez de la placa en la formación de caries.

Otra razón de que algunas de las pruebas existentes sean inadecuadas se relaciona con las diversas propiedades de los alimentos que constituyen la dieta moderna. Por ejemplo, la mayoría de las frutas y bebidas con sabor de fruta, deprimirán el pH de la placa y disolverán activamente el esmalte por su ácido inherente, pero no se sabe si esto aumenta el índice de cariogenicidad.⁸

Esto ocurre sin fermentación del contenido del azúcar, que es inhibida por el bajo pH de los alimentos. En otras palabras, los resultados de la prueba son efecto directo del ácido contenido y no del proceso de fermentación cariogénica. La alta concentración de azúcar en los alimentos (como jaleas y mermeladas) in vitro inhiben la fermentación bacteriana y producen menos disolución de esmalte en pruebas de desmineralización que lo que reportan con menores concentraciones de azúcar. Debido a que incrementan la solubilidad de los alimentos, los altos niveles de azúcar pueden incrementar la tasa de remoción de algunos alimentos de la boca, y, de esta manera, contrarrestar algunos de los efectos negativos que el azúcar daña en otras pruebas.

Estas consideraciones muestran que en el presente estado de desarrollo, las pruebas de cariogenicidad de los alimentos deben ser interpretadas con cautela.

Es obvio que todos los problemas se encuentran en la manera de establecer un método completamente aceptable para medir la cariogenicidad de las golosinas, bocadillos y bebidas.⁸

2. - Ingestión de golosinas nutritivas y no cariogénicas.

Las golosinas son un alimento que se ingiere entre comidas. Cualquier residuo oral de las golosinas que este en la boca por un periodo prolongado puede servir como sustrato para la flora oral. Esta prolongada disponibilidad de residuos de la golosina puede -- servir para mantener el crecimiento bacteriano y conducir a la -- formación de caries a pesar de que el bocadillo parezca un alimento inofensivo. Además hay un problema práctico, el que la rutina tradicional de tres comidas al día se ha convertido en cosa del pasado en la sociedad moderna y se ha cambiado por la ingestión -- constante de bocadillos entre comidas. La probabilidad de cam-- biar a los patrones alimenticios del pasado es mínima, por lo que se hace deseable diseñar una golosina que sea nutritiva y que tenga un potencial cariogénico escaso o nulo.

a) Desarrollando golosinas:

Cada vez es más aparente que el desarrollo de la llamada "golosina perfecta", que sea nutritiva y no cariogénica, no es un asunto fácil. De hecho, algunos se han cuestionado si es si--- quiera posible. Examinemos algunas de las condiciones involucradas en el problema.

b) Identificación del problema.

La dificultad inicial es definir el problema. Ya que se han -- discutido las consideraciones nutricionales, el problema se -- puede enfocar más estrechamente a identificar las propiedades de los alimentos que conducen al desarrollo de la caries, con -- esta información es posible desarrollar un alimento que no --

posea esas características indeseables y por lo tanto que sea no cariogénico.

Los estudios que se han realizado al respecto solo brindan una cantidad de información sin ninguna conclusión firme.

Los datos del estudio de Vipeholm que relacionan al consumo per cápita con el impacto en la caries dental de golosinas entre comida, nos llevan a la conclusión de que la presencia prolongada en la boca de carbohidratos fácilmente fermentables (especialmente azúcares simples) ingeridos entre comidas, incrementan el desarrollo de la caries. Estudios más recientes confirman hallazgos adicionales y sugieren que la cantidad de carbohidratos fermentables en la golosina es mucho menos importante que la longitud de la exposición intraoral al carbohidrato fermentable. En particular el mascar chicle a diario, que contiene pequeñas cantidades de sacarosa, ha demostrado incrementar el desarrollo de caries, mientras que ingestión diaria de refrescos conteniendo cantidades de sacarosa apreciablemente más grandes no tenían impacto significativo en la formación de caries. ⁹

El único bocadillo que ha sido individualmente estudiado en su influencia en la caries dental humana son los cereales para desayuno, y los resultados de este estudio han servido para complicar aún más el problema.

Estos cereales en particular, contienen grandes cantidades de sacarosa y otros carbohidratos fácilmente fermentables y son conocidos por tener prolongada retención oral. A pesar de

estas propiedades, este artículo alimenticio no ha demostrado incrementar el desarrollo de la caries. Quizá este descubrimiento se deba al hecho de que los cereales se comen casi exclusivamente en el desayuno realmente no son tan usados entre las comidas como golosinas.

También se ha sugerido que las características amortiguadoras de ácidos inherentes a los cereales pueden ser responsables de su reducido potencial cariogénico.

Las investigaciones del potencial cariogénico de los principales componentes de la comida que no sean carbohidratos ha indicado generalmente que su contenido en grasas y proteínas tienen escaso o nulo efecto directo sobre su productividad de caries.

Por otro lado, se ha demostrado que algunos minerales mayores selectos, notablemente el calcio y el fósforo, y el elemento de traza flúor tienen un efecto cariostático benéfico.⁹

Atacando el problema.

Desde este punto de vista es posible identificar un número de características deseables que todo aquel bocadillo que se vaya a ingerir entre comidas debiera poseer.

La composición química de una golosina debe reflejar un contenido proteínico relativamente alto y un contenido de grasas moderado.

La cantidad de carbohidratos fácilmente fermentables, parti

cularmente sacarosa aceptable una cantidad total de carbohidratos en forma de almidón. El alimento debe tener una cantidad relativamente alta de minerales, especialmente calcio y fósforo y su Ph inherente debe estar por arriba de 6. Finalmente, debería tener una gran capacidad intrínseca para la amortiguación de ácidos.

La forma física del bocadillo debe ser tal que la retención sea mínima. Los extremos en relación a la retención oral desde las formas líquidas con retención mínima hasta las formas pegajosas y pastosas cuya retención es muy prolongada. Dentro de este rango la capacidad intrínseca de amortiguación de ácidos debe incrementarse en proporción a la cantidad de retención intraoral para contrarrestar la producción de ácido resultante de la exposición prolongada de carbohidratos lentamente metabolizables y otros constituyentes del alimento a la flora bucal.⁹

Estas últimas características químicas y físicas podrían parecer fácilmente obtenibles para aquellas personas no familiarizadas con la tecnología de procesamiento de los alimentos, sin embargo no es así.

Muchos de los alimentos que se procesan actualmente son altos en almidones que tienen una apreciable retención intraoral y, a menudo, los componentes fibrosos, más nutritivos y menos cariogénicos de estos alimentos han sido eliminados durante su procesamiento.

Los enormes costos que acarrearían aún más pequeños cambios en la tecnología del procesamiento, son un obstáculo para el fabricante. Sin embargo es probable que varios fabricantes comiencen a desarrollar tales alimentos en el futuro cercano.¹⁰

Una solución más práctica sería la incorporación de aditivos a los alimentos que los pudieran hacer menos cariogénicos. Desafortunadamente la investigación dental no ha identificado aditivos específicos que sean claramente benéficos con relación a la caries dental y que además sean inseguros para ingerirse.

En el presente el único agente cariostático bien establecido es el flúor. La adición de flúor a cualquier alimento significa que dicho alimento deberá ser aprovechado por controles gubernamentales para probar su seguridad y eficacia. En vista del consumo tan variable de artículos alimenticios, con el consecuente problema de dosificación, es poco probable que la adición de flúor a los alimentos puede satisfacer esos requerimientos.

El aditivo más prometedor en estos días es el fosfato, aún cuando su efecto cariostático no ha observado consistentemente.

Sin embargo se continúa acumulando evidencia de la actividad cariostática de los fosfatos y muchas de esas sustancias ya son reconocidas como aditivos seguros para los alimentos,^{9,10}

El reciente trabajo con elementos de traza o microelementos diferentes al flúor es también prometedor. El posible uso de micro-cantidades de estroncio y otros elementos merece estudios posteriores en relación a su seguridad eficacia. Es muy probable que alguna combinación de cambios en el procesamiento de alimentos con la incorporación de ciertos aditivos como el fosfato, pueden ser utilizados en el futuro cercano para abastecer a todo el público con alimentos que sean menos cariogénicos como se puede notar, hace falta mucha investigación adicional si es que se quiere desarrollar un alimento con potencial cariogénico reducido.

Por lo menos se requiere un esfuerzo de los dentistas para identificar:

- a) Modelos de pruebas apropiados para evaluar potencial -- cariogénico de los alimentos.
- b) Aditivos potenciales para los alimentos, substitutos del - azúcar, etc., que puedan ser incorporados a los alimentos para reducir su capacidad cariogénica. Finalmente, el último problema a enfrentar es el de procesamiento, y desarrollo comercial de estos nuevos alimentos.

Para comprender mejor su importancia, es oportuno que analicemos un poco más este último inconveniente, los principales asuntos a resolver son:

- a) Cambio en los procesos de manufactura de los alimentos
- b) Aceptación del consumidor.

c) Riesgo financiero para empresas, fabricantes,

En cuanto a los cambios en el procesamiento, éstos requieren una gran inversión por parte del fabricante, que debe no solo modificar la maquinaria elaboradora, sino incluso las fórmulas, las presentaciones, el empaquetamiento y hasta las campañas publicitarias, lo cuál conlleva un gran esfuerzo monetario y una interrupción considerable de las líneas de producción.

La aceptación por parte del consumidor viene a ser, tal vez, el problema más grave para el fabricante y también para el dietista o el odontólogo, pués aquel bocadillo al que se haya incorporado algún aditivo cariostático, puede modificar diametralmente sus características físicas haciéndolo poco atractivo para el público.

Por ejemplo, el manitol o el sorbitol, substitutos del azúcar, no cariogénicos, son higroscópicos¹⁰, lo que provocaría que los caramelos que los contuvieran se disolvieran con la humedad ambiental, tornándolos pegajosos.

Para la gente, los elementos más importantes en un bocadillo son su sabor, textura, apariencia y presentación, más en realidad no se preocupan por su valor nutritivo o no cariogénico y si acaso se preguntaran si engordan o si causan cáncer.

Por último y como consecuencia de los dos anteriores problemas junto con los estrictos controles gubernamentales para aprobación de aditivos, tenemos el del gran riesgo financiero que acarrea sacar al mercado algo nuevo y revolucionario, pués puede ocurrir que después de haber modificado las líneas de producción, haber pasado los controles del go-

bierno y haber hecho un cuidadoso estudio del impacto sobre el público, al momento de estar en el mercado, la nueva golosina sea un fracaso, por muchas razones, como el que el consumidor siga comprando otras golosinas - por costumbre, porque no le agrada el sabor o simplemente porque no le atraiga el color. ¹⁰

Por tanto desde el punto realista, los odontólogos no podemos esperar que las golosinas que actualmente existen sean pronto substituidas por otras no cariogénicas, pero aún así se puede trabajar con los alimentos - que actualmente se consumen, cambiando los hábitos alimenticios, de manera que el patrón de alimentación tenga como base el consumo de bocadillos que sean más nutritivos y menos cariogénicos.

C) Consejo dietético.

La caries dental humana no tiene una causa única, más bien es una compleja enfermedad ecológica. Es el resultado de la interacción de la resistencia del diente (factor huésped) con los efectos desmineralizantes de los ácidos orgánicos producidos por la acción fermentadora de las bacterias (factor agente) sobre el azúcar.

Tanto el factor huésped como el agente son afectados por una serie de factores ambientales controlables e incontrolables. Cada una de estas amplias categorías, huésped, agente y ambiente, pueden ser subdivididas en otra media docena de factores que ejercen variable influencia sobre la predisposición, iniciación y desarrollo de la caries dental, estos subfactores son: ¹¹

1. - Factores ambientales:

1. - Distribución geográfica.
2. - Cultura
3. - Nivel socioeconómico
4. - Psicológicos
5. - Ocupación
6. - Rutina diaria
7. - Disposición y hábitos.

II. - Factores agente:

1. - Bacteria y placa dental
2. - Comida en contacto local con el diente
3. - Azúcar en la dieta
4. - Ausencia de agua fluorada
5. - Naturaleza retentiva de la comida
6. - Frecuencia en la ingestión de alimentos.

III. - Factores huésped:

1. - Edad
2. - Origen étnico
3. - Genética
4. - Factores sistémicos condicionantes.
5. - Nutrición durante la formación y mineralización del diente.
6. - Higiene.

Ya que la etiología de la caries es multifactorial, razonable concluir que un manejo exitoso de esta enfermedad va a requerir muchos tipos de tratamiento distintos usados al mismo tiempo.

No es posible asignar una jerarquía de prioridad en los métodos de control y prevención de caries y para aquellos que digan que el control de placa es lo más importante o que solo la fluoración del agua abolirá la caries o que solo mediante el consejo dietético se puede disminuir la incidencia de caries, debemos aclarar que lo más sensato es usar estos tres métodos y otros más al unísono para lograr reducir o eliminar la caries dental. ¹¹

En la siguiente lista podemos observar algunos de los procedimientos necesarios para prevenir y controlar la caries:

- | | |
|----------|---|
| Diente | 1. - Mejorar su calidad y estructura |
| | 2. - Aumentar la resistencia de la superficie del <u>esmalte</u> . |
| Bacteria | 3. - Disminuir la formación de placa |
| | 4. - Interferir con actividad enzimática. |
| | 5. - Eliminar placa mecánicamente. |
| Saliva | 6. - Estimular su flujo |
| | 7. - Incrementar su habilidad neutralizadora de <u>ácidos</u> . |
| | 8. - Aumentar la capacidad remineralizadora. |
| Comida | 9. - Disminuir ingestión de sacarosa. |
| | 10. - Disminuir frecuencia de ingestión |
| | 11. - Aumentar limpieza oral |
| | a) Comida menos pegajosa. |
| | b) Comida firme y detergente. |
| | 12. - Mejorar calidad de los alimentos y de los <u>hábitos</u> de alimentación. |

La caries es prevenible y controlable, para su manejo requiere un acercamiento multidisciplinario nada simple. En sentido real, se le puede considerar análogo al manejo del diabético que requiere una terapia combinada de dieta, ejercicio e insulina para controlar mejor su condición diabética.

La caries dental es una enfermedad tanto social como patológica.¹¹ Las influencias ambientales abarcan emociones, presiones, sociales, presiones sociales, presiones económicas, cultura, geografía, etc. y pueden

afectar los hábitos alimenticios y consecuentemente la incidencia y desarrollo de la caries.. Estas influencias son únicas para los humanos y - de hecho son únicas para cada individuo en particular.

Por esta razón, para que el consejo dietético sea efectivo debe estar hecho específicamente para el tipo de vida de cada paciente.

El principal objetivo de este capítulo es sugerir un procedimiento de consultorio paso por paso para un asesoramiento y consejo dietético. Se ha diseñado para sugerir al lector un método simple y organizado para asesorar al paciente en cuanto a su dieta y sus hábitos nutricionales particulares.

Es conveniente revisar con brevedad algunos elementos de la dieta importantes que debemos considerar para nuestro consejo dietético.

"Efecto de diferentes nutrientes"

Carbohidratos. - Como grupo, son los nutrientes más cariogénicos.

Los azúcares simples como sacarosa, glucosa y fructosa tienen un potencial cariogénico significativo, pero el xilitol y el almidón son solo ligeramente cariogénicos. La sacarosa puede penetrar la placa dental y producir fermentación microbial formando ácidos orgánicos complejos. Actúa como sustrato para estreptococo mutans, sanguis, mitis y - salivarius, para sintetizar polisacáridos intra y extracelulares que son almacenados en la placa para cuando los necesiten dichos microorganismos.

La sacarosa estimula la formación y fijación de la placa así como la implantación de estreptococos inductores de caries sobre las superfi-

cies lisas del diente.

Proteínas. - En forma sistémica las proteínas elevarán la urea -- sanguínea y salival. Se ha observado ¹¹ que un ligero incremento en la concentración de urea salival pudiera tender a reducir la incidencia de caries. Una dieta alta en proteínas tenderá a ser baja en carbohidratos y se le puede por tanto considerar cariostática desde este punto de vista.

La caseína, una proteína de la leche, puede reducir la solubili-- dad del esmalte al unirse con la hidroxapatita. ¹⁰

Grasas. - Generalmente consideradas como cariotáticas por su - propiedad de formar una película aceitosa sobre el diente y prevenir así la fácil penetración de ácidos en el esmalte. ¹⁰ También tienen acción antimicrobiana. Cuando las grasas se mezclan con carbohidratos en los alimentos tienden a disminuir el potencial cariogénico de los últimos.

Fluoruros. - Este nutriente se traza tienen acción inhibitoria de - caries y cariostática. El flúor produce remineralización rápida, produ-- cirá cristales de apatita sumamente estables. ¹⁰

Fosfatos. - Aunque la acción cariostática de los fosfatos como adi-- tivos de alimentos (cereales, pan, chicles) no ha sido plenamente com-- probada, existen buenas evidencias de que pudiera reducir el índice de - caries en un 20% aproximadamente. ¹⁰

Selenio. - Este elemento de traza aparentemente contribuye a un - alto índice de caries, especulándose que actúa sobre los componentes -- proteínicos del esmalte haciéndolo más susceptible al ataque carioso.

Vitamina D. - Originalmente se demostró que la deficiencia de calcio solo o de calcio y vitamina D producirán dentina y esmalte imperfectamente -

mineralizados. Algunos estudios demostraron que el suplemento de vitamina D causaba una pequeña reducción en la incidencia de caries, pero -- otros posteriores no han mostrado tal relación.

Vitamina B₆ (piridoxina). - Se ha reportado que esta vitamina tiene un mecanismo inhibitor de la caries basado en una alteración de la flora bacteriana. ¹⁰

"Prácticas alimenticias que influyen en el desarrollo de la caries".

1. - La frecuencia en la ingestión de dulces es probablemente la -- práctica dietética más cariogénica. La explicación es la si-- guiente se ha demostrado que la sacarosa en contacto con la - placa dental producirá ácido rápidamente, volviendo a un pH neutro en 20 ó 30 minutos. ¹⁰

El uso común de alimentos dulces producirá formación conti-- nua de ácidos sobre la superficie del diente. Por eso, aún -- cuando el proceso carioso normal es esporádico, cuando se - comen dulces con frecuencia se volverá continuo.

2. - La naturaleza física de los dulces, ya sean sólidos, líquidos retentivos o no retentivos, lo cuál influye en el desarrollo de caries. Ya que la retención de azúcar en contacto con las su-- perficies dentales es el mecanismo de iniciación de caries, - es lógico esperar que el tipo sólido retentivo será lo más ca-- riogénico. Se dice que los dulces líquidos son menos cariogé-- nicos, sin embargo se debe señalar que si existe placa pega jo-- sa sobre el diente y la sacarosa líquida se pone en contacto - con ella, se producirá ácido láctico e incluso dextrán dentro

de la placa. ¹⁰

3. - La penetración de los diferentes azúcares dependerá de su concentración en relación a su peso. ³

Las frutas frescas como manzanas, naranjas y duraznos son dulces, pero tienen un bajo gradiente de concentración y por lo tanto son no cariogénicos, aunque si se consumen con demasiada frecuencia pueden llegar a ser cariogénicos. Por otro lado, la fruta seca como higos, dátiles y ciruelas tienen una alta concentración de azúcar con relación a su peso, son retentivos y cariogénicos.

4. - Alimentos detergentes que por lo general son no retentivos (frutas fibrosas y vegetales ricos en celulosa y agua), no forman placa y por lo tanto son alimentos anticariogénicos. Hay evidencia de que al comer una naranja o manzanas se reducirá la cantidad de desechos orales en forma bastante efectiva. Algunos alimentos son no retentivos y debido a su firmeza requieren un masticado vigoroso sobre un periodo de tiempo sostenido, lo que estimula la salivación un mecanismo de limpieza oral que tiene influencia anticaries.

"Principios de la terapia dietética y su aplicación al control de la caries"

Al hacer modificaciones en la dieta debemos sujetarnos a las siguientes reglas: ^{11, 12.}

1. - La dieta prescrita deberá variar lo menos posible de la dieta normal.
2. - La dieta debe alcanzar los requerimientos corporales para los

nutrientes esenciales tan generosamente como la condición del paciente lo permita (como la limitación de carbohidratos en niños con caries rampante).

3. - La dieta prescrita debe tomar en consideración y acomodarse a los gustos del paciente, hábitos alimenticios y otros factores ambientales mientras no interfieran con los objetivos terapéuticos o profilácticos.

Las modificaciones dietéticas se hacen con respecto a la frecuencia de ingestión, incremento, disminución o eliminación de uno o más nutrientes o alimentos, o bien con respecto a una alteración cualitativa, de la consistencia física de la comida. Los siguientes principios generales pueden aplicarse a la prevención o control de la caries:

1. - Limitar el número de periodos de alimentación a tres comidas por día, acentuando la necesidad de evitar alimentos entre comidas.
2. - El incremento en la ingestión de alimentos protectores como carne, leche, y pescado ricos en proteínas y fosfatos.
3. - Disminuir el número de carbohidratos de manera que proveen no más del 50% del total de calorías pero no menos del 30% (aproximadamente 90 gr. en niños).¹¹
4. - Eliminar completamente dulces pegajosos como caramelos, chiclosos, pastelillos y frutas secas.
5. - Recomendar el uso de alimentos firmes y detergentes como frutas y verduras fibrosas para que exista máxima limpieza oral, acumulación mínima de placa y estimulación de flujo sa

val.

"Técnicas paso a paso para el consejo dietético en la prevención y control de la caries dental."

I. - Selección del paciente. 11, 13

Aunque es válido dar consejo dietético a todos los pacientes se puede establecer una jerarquía de aquellos pacientes que más lo necesitan de acuerdo a los siguientes criterios:

1. - Puesto que el adolescente es el grupo de edad al que se considera más susceptible a la caries y ya que por lo general tienen una dieta de pobre calidad, se debe dar consejo dietético personal a todos los adolescentes como rutina.
2. - Desde el punto de vista control al consejo dietético es un requerimiento indispensable para los pacientes con caries rampante; algunos criterios para clasificar a los pacientes con alta sus-
ceptibilidad a la caries son:
 - a) Pacientes con alta experiencia en caries para su edad.
 - b) Aparición repentina de superficies cariosas (10 ó más) en el lapso de 6 meses.
 - c) Existencia de caries en superficies inmunes como interpro-
ximales de anteriores inferiores o palatinas de superiores posteriores.
 - d) Pérdida extensiva de superficie dental (principalmente dentina) aún cuando el esmalte muestre solamente pequeñas cavidades.
 - e) Consistencia característicamente suave de la dentina con coloración márfil, lo que indica proceso carioso rápido,

3. - Pacientes que van a usar o están usando bandas o brackets en -
tratamientos ortodóncicos.

4. - Pacientes altamente motivados y niños que crean seriamente
en la prevención y que sabemos la practicarán.

11, 13

II. - Instruir para que el paciente forme un diario de sus alimentos.

Esto es de vital importancia para que podamos conocer con exacti-
tud el tipo de alimentos que ingiere el paciente y en que medida y evaluar
así la cariogenicidad de su dieta.

Lo ideal es que el paciente apunte en un cuaderno durante 5 días -
cada uno de los alimentos que consume en el orden en que los consume y -
en la cantidad que lo hace. No debe omitir ningún alimento de sus comi-
das principales ni de los que tome entre comidas en cuanto a la cantidad -
es preferible que emplee medidas caseras como tasa, cucharada, porción
vaso, etc.

Se debe indicar también como se preparó el alimento es decir; si
como pollo que indique si es frito, guisado, cocido, etc., también que se
ñale si se agregó azúcar, miel o leche a cereales o bebidas.

A manera de ejemplo observaremos la siguiente lista; del izquierdo
se indica la manera en que el paciente no debe reportar los alimentos, del
lado derecho el modo correcto; ¹¹

INCORRECTO

CORRECTO

Jugo

Medio vaso de jugo de tomate

Sandwich

1 sandwich con pollo y lechuga

postre

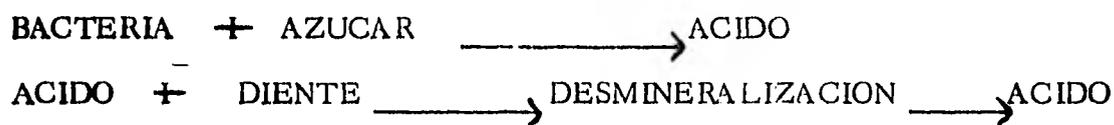
1 rebanada de pastel de chocolate

café

1 taza de café con leche y 2 cucha-
radas de azúcar,

El hecho de que el paciente confecciona una lista escrupulosa de sus comidas de 5 días será un indicativo de su nueva voluntad para cooperar.

Una vez que el paciente haya hecho su diario de 5 días se le citara. Esta cita debe ser por lo menos de 30 min. ya que se valorara su diario y se le explicará lo que esta bien y lo que esta mal para su salud dental. -- También se le explicará en forma sencilla y comprensible la importancia que tienen los azúcares en la formación de caries, se pueden usar fórmulas como las siguientes:



Paso 1.

Una vez que el paciente ha entendido estas explicaciones se pasará a analizar su diario dietético para que se percate de la cantidad de alimentos cariogénicos que ha consumido; para ello le indicaremos que circule con algún color cada uno de los alimentos que aparezcan en su diario y que contengan azúcar como café, galletas, pasteles, jalea, caramelos, jarabes para la tos, mieles, frutas de almibar, frutas secas (higos, ciruelas, dátiles, pasas, etc) no se deben incluir las frutas secas.

Cuando ya se han circulado todos estos alimentos, el paciente suele asombrarse de la gran cantidad de círculos que aparecen en su diario -- de alimentación.

Paso 2.

Se hace una gráfica donde se enlistan el número de exposiciones del diente a los azúcares (de acuerdo a los círculos que aparezcan en el diario) la forma física en que se infigieron y fueron ingeridos con los alimentos --

principales o entre comidas.

Para cada vez que se haya comido algo con azúcar se pondrá una "palomita" en la gráfica; cuando se hayan puesto todas las marcas correspondientes a los 5 días se le pide al paciente que las cuente y que el resultado total lo multiplique por 20. Entre número 20 significa el número -- aproximado de minutos en que se produce ácido cuando el azúcar se pone en contacto con la placa dental.

Una vez que el paciente ha calculado el número de horas que sus dientes han estado expuestos a la descalcificación por ácido, generalmente reconoce los errores de sus hábitos alimenticios y quiere rectificarlos.

Paso 3.

Se pondrá una cruz sobre cada uno de los alimentos detergentes - que estén en el diario dietético del paciente, de esta manera se dá cuenta en cuál de sus comidas no está ingiriendo alimentos detergentes y en su lugar está comiendo demasiados alimentos retentivos suaves (probablemente carbohidratos) que están contribuyendo a la formación de placa.

El control de los alimentos en el consultorio dental lo podemos resumir con la siguiente tabla:

Azúcares formadores de placa

FORMA FISICA DEL AZUCAR CUANDO SE COMIO DIA: 1 2 3 4 5 TOTAL

LIQUIDO Con las comidas

(Refresco, azúcar en el café, etc). Entre comidas

TOTAL
x 20 = _____

= Minutos de producción de ácido

SOLIDOS Con las comidas

(Chiclosos, chicle, dulces, pasteles, etc.) Entre comidas

TOTAL
x 20 = _____

= Minutos de producción de ácido.

ALIMENTOS DETERGENTES (NO FORMADORES DE PLACA)

| ALIMENTOS | Día 1 | Día 2 | Día 3 | Día 4 | Día 5 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | D C c E | D C c E | D C c E | D C c E | D C c E |

FRUTAS Y VEGETALES

CRUDOS

OTROS ALIMENTOS

FIBROSOS Y FIRMES

D- Desayuno C- Comida c-cena E-Entre comidas

Cuando el paciente ha comprendido el mecanismo de este diario dietético y se ha percatado de la manera en que está exponiendo sus dientes al ataque de ácidos de la flora bucal, es el momento de tratar de encauzarlo para que cambie sus hábitos alimenticios por otros donde se excluyan la mayor parte de los alimentos altamente cariogénicos y donde exista también un equilibrio dietético adecuado para el funcionamiento correcto de la maquinaria del cuerpo humano.

Para lograrlo, es necesario comenzar nuestro consejo dietético de una manera positiva y constructiva, es decir, debemos alentar a nuestro paciente y no criticarlo o regañarlo por los hábitos de alimentación que reportó en su diario dietético, puesto que este proceder podría desanimar o apenar al paciente, lo que inhibiría la espontaneidad y energía con que nuestro paciente quisiera comenzar con su dieta poco cariogénica, haciendo que fracasara por completo el consejo dietético.

Una manera de alentar al paciente sería la siguiente: puesto que es casi seguro que en su gráfica de evaluación dietética apareciera que en alguna de las comidas se cubren los requerimientos alimenticios (por ejemplo come suficiente carne, pescado o verduras en la comida o la cena, etc) debemos felicitarlo y decirle que está haciendo muy bien en comer este tipo de artículos, alentándolo con gusto a que continúe y mejore esta práctica.

Otra forma de reforzar la voluntad del paciente es haciendo que se involucre plenamente en el problema y se responsabilice de él, dándole la oportunidad de que él mismo diseñe o bien sugiera mejoras a los alimentos que le recomendamos; si estos cambios cubren las metas del consejo

dietético y ayudan a que el paciente tenga una dieta balanceada debemos - permitirlo y reconocer plenamente los deseos de mejorar de nuestro pa- ciente, A manera de recordatorio diremos que la dieta balanceada es -- áquella en la que se consumen alimentos pertenecientes a los cuatro gru- pos básicos de alimentos; estos grupos son el de la leche, de la fruta y - vegetales y de pan y cereales.

LOS CUATRO GRUPOS DE ALIMENTOS

LECHES Y DERIVADOS

Niños - 3 tomas
diarias
Jóvenes - 4 tomas
diarias
Adulto - 2 tomas
diarias

Queso
Mantequilla
Yogurt
Crema
Jocoque, etc.

CARNES Y DERIVADOS

2 tomas diarias

Carnes rojas:
Res, puerco, cabrito, borrego,
etc.

Derivados:
Patas, salchicas, embutidos
nueces, soya, etc.

Carnes blancas:
Pescado, marisco, pollo

FRUTAS Y VEGETALES

4 tomas diarias.

Verduras
Legumbres
Frutas
Tubérculos.

PANES INTEGRALES Y CEREALES.

4 tomas diarias

Todo tipo de cereales y panes.

Así mismo tenemos que animar a nuestro paciente a que identifique aquellos alimentos promotores de placa (los pegajosos y/o dulces) para que pueda eliminarlos por convicción propia y no solo porque nosotros se lo hayamos recomendado; es importante también que sea el paciente el que elabore su propia dieta de acuerdo a sus gustos, costumbres y actividades, siendo nuestro papel el de sugerir combinaciones de alimentos nutritivos y no cariogénicos para su desayuno, comida y cena así como bocadillos y golosinas que pueda comer sin peligro entre comidas.

Está última sugerencia es tal vez la que confiere un éxito completo a nuestra terapia dietética.

Cuando sugerimos alimentos a nuestros pacientes debemos estar conscientes de sus hábitos alimenticios y no tratar de cambiarlos radicalmente sino poco a poco a través de un lapso más o menos prolongado (3 a 4 meses) porque así será mucho más fácil la adaptación del paciente a un nuevo régimen alimenticio; por ello si nuestro paciente está acostumbrado a desayunar café con leche y una dona con azúcar, no esperemos que siga un consejo como el de cambiar su desayuno a un par de huevos con tocino, un jugo de naranja, un vaso de leche y pan tostado, ya que no está acostumbrado a desayunar tanto, es más factible decirle que cambie su café con leche azucarado por un vaso de leche y la dona por un pan tostado con mantequilla, si acostumbra comer un sandwich de mermelada y un refresco entre comidas no le diremos que mejor tome un consomé de verduras, una ensalada de atún y algo de fruta, porque así nunca cambiaría su dieta, en cambio podemos recomendarle que mejor use atún para rellenar su sandwich y que en lugar de refresco tome jugo natural de fruta o bien

algo de leche. 11, 13

Es muy importante también recomendarle que ingiera bocadillos no cariogénicos (de los que le daremos una lista) recalcándole que los alimentos que más fácilmente pueden llevarlo a la caries son estos precisamente. Si sus comidas principales son muy ligeras podemos sugerirle -- que las haga más completas, para que cubra mejor sus requerimientos nutricionales, no le dé tanta hambre y evite el consumo excesivo de golosi--nas entre comidas. Al hecho que hemos de poner mayor atención es decirle que pretendemos que su dieta mejore más en calidad que en cantidad para que no confunda los propósitos de nuestro consejo.

Debemos también aclararle ciertas creencias comunes como el que comer frutas secas (las cuáles no contienen azúcar refinada) le ayudarán a controlar la caries; esto no es del todo válido, puesto que los azúcares naturales contenidos en estos alimentos son tan cariogénicos como el azúcar ewfinada; otros pacientes creen que endulzando sus bebidas con miel de --abeja obtendrán un efecto no cariogénico cuando en realidad lo que obten--drían sería una fuente energética algo más nutritiva que el azúcar, pero casi igualmente cariogénica. 3, 4, 11

Una vez esclarecidas las dudas y bien informado el paciente mediante listas de alimentos no promotores de caries, le daremos libertad com--pleta para que se responsabilice por su terapia, esto es aplicable principalmente en niños mayores de 9 años y en adolescentes; en niños más, peque--ños o en men os cooperativos son los padres los que han de compartir con nosotros el éxito o fracaso de la terapia basada en el consejo dietético.

Es imperativo así mismo motivar al paciente diciéndole que si puede reducir la caries mediante esta disciplina dietética (aunada a todos los -

otros métodos de los que también le habremos informado) no tendrá que visitar más que dos veces al año a su dentista, evitándose dolor, pérdida de tiempo e inversión excesiva de dinero; también se puede obtener a través de esta dieta balanceada, un estado de salud del todo satisfactorio, por ejemplo, para las muchachas no deja de ser importante tener una buena figura, buen cutis y buenos dientes, mientras que en los adolescentes siempre querrán tener cuerpos atléticos y energía ilimitada.

Como última recomendación diremos que hay que darle mucha importancia a las citas en las que aconsejamos y chequeamos periódicamente al paciente (más ó menos cada 3 meses y llevando un diario dietético de 5 días previos a la cita como lo hizo la primera vez), dándole por lo menos 30 minutos cada vez para poder tener una charla adecuada y valorar la efectividad de su terapia nutricional. Por supuesto por este servicio debemos cobrar como por cualquier otro servicio dental, tomando en cuenta el tiempo y el esfuerzo que debemos recuperar monetariamente y así podremos tener mayor seguridad de que la cooperación del paciente será más firme y decidida, ya que el servicio de consejo dietético irá unido a un desembolso por parte del paciente, lo que lo convierte en una inversión más valorada desde todos los puntos de vista.

A continuación se exponen algunas listas de alimentos no cariogénicos y algunas de las maneras en que pueden ser consumidos en el desayuno, comida y cena y también como golosinas o bocadillos para ser tomados entre comidas.

GUIA DE ALIMENTOS SUGERIDOS DENTRO DE UNA DIETA POCO CARIOGENICA. II

I. - Bocadillos aceptables de los 4 grupos de alimentos.

| | |
|-------------------------------|--|
| Grupo lácteos: | Leche, queso-variedades duras o suaves. |
| Grupo carne: | Carnes frías |
| Grupo frutas : y vegetales | Frutas como naranjas, uvas, toronjas, durazno, pera, vegetales como zanahorias, apio, pepino, lechuga, berro, espinacas y jitomate, Jugos de frutas o verduras sin endulzar. |
| Grupo pan y cereales: | Galletas saladas, tostadas. |

II. - Golosinas que se deben incluir y evitar.

| INCLUIR | EVITAR |
|---|---|
| Papas fritas Galletas saladas maíz tostado fritos, doritos, cheetos, palomitas de maíz, dips, sandwiches | Dulces, mentas, pastel Galletas de dulce o con relleno, pastelitos, pastas, pays, sundaes, palomitas de maíz, acarameladas, manzanas recubiertas y paletas rellenas de chicle. |

III. - Alimentos que se deben incluir y evitar para el control de la caries dental.

| DESAYUNO Y/O | INCLUIR | EVITAR |
|---------------------|---|--|
| <u>Frutas</u> | naranjas y toronjas, ya sean frescas o su jugo, sin endulzar. | Frutas secas o frutas endulzadas con miel ó azúcar, jugos endulzados. |
| <u>Huevos</u> | En cualquier forma. | |
| <u>Pan integral</u> | Rollos, bisquets con mantequilla o queso, crema, sin azúcar, | Rollos dulces, donas, pastelillos, cualquier pan con miel, cobertura dulce o relleno de mermelada, |
| <u>Cereal</u> | Seco o cocinado sin azúcar. | Azucarada o con azúcar agregada por uno. |

| | INCLUIR | EVITAR |
|-----------------|---|--|
| <u>BEBIDAS</u> | leche, café ó té | bebidas endulzadas |
| SANDWICHES | de carne, atún queso, carnes frías, huevo. | rellenos dulces (jalea, mermelada, miel) |
| <u>COMIDA</u> | | |
| SOPA | cualquiera, natural o de lata. | sopa dulce |
| <u>CARNE</u> | cualquier carne, vis- ceras, pescado o po- llo. | glaceadas o salsas dulces. |
| <u>VERDURAS</u> | de cualquier tipo, -- verdes o amarillas, crudas o ligeramente cocidas, papas, arroz | agregar dulces a las ver- duras (como a las zana- horias por eje.) |
| <u>POSTRES</u> | frutas secas, queso | pasteles, pastas, dulces, (cajeta, chongos, etc) pays. |
| <u>BEBIDAS</u> | Café, té, leche, ju- gos, refresco dietéti- co, aguas de frutas con poca azúcar. | refrescos, aguas muy en- dulzadas. |
| <u>CENA</u> | Lo mismo que en el desayuno, se puede -- complementar con al- gún tipo de carne. | |

| <u>GRUPO DE ALIMENTO</u> | <u>ENTRE COMIDAS</u> | <u>CON LAS COMIDAS</u> |
|--------------------------|---|--|
| PAN Y CEREALES | palomitas de maíz | panes y cereales, - pan de caja, doritos fritos, papas fritas. |
| LACTEOS | leche entera o des- cremada, yogurt na- tural, quesos | nieves y helados, le- che con chocolate, yo- gurt con frutas y azú- car, malteadas. |
| FRUTAS Y VERDURAS | Todas las frutas y - verduras frescas o bien sus jugos, te- niendo cuidado de - que no estén azuca- rados. | frutas secas, frutas en conserva, frutas en almibar, jugos o bebidas azucaradas. |
| CARNE | todas las carnes, -- huevos cocidos, ali- mentos preparados con soya, nueces. | nueces cubiertas, car- nes preparadas con - aderezos dulces |
| OTROS | chicle sin azúcar refrescos, pepini- llos, aceitunas, - café ó té sin azú-- | chicle con azúcar, - dulces, refrescos ú otros líquidos dulces jalea, ate, mermela da, gelatina hecha con azúcar. |

"Se requiere que las personas que sigan esta dieta, tengan una h^{ig}ie-
ne adecuada e inmediata después de ingerir estos alimentos."

DIETA DE LA JEFATURA DE LOS SERVICIOS MEDICOS DEL AREA METROPOLITANA. (14)

DESAYUNO.

| | <u>SI COMER</u> | <u>NO COMER</u> |
|----------------------|--|--|
| PAN CON MANTEQUILLA. | Trigo integral, negro de centeno | Pan blanco, dulce, pasteles, donas, mermeladas y jaleas. |
| CEREALES | Corn flakes, rice krispies, avena | Cereales cubiertos de dulces ó azúcar. |
| HUEVOS | Fritos, revueltos | Con miel, azúcar, et. |
| FRUTAS Y JUGOS | Frescos, congelados o enlatados, toronja, melón, papaya, plátano, naranja, manzana, etc. | Ciruelas pasas, pasitas, - frutas secas en general, - frutas en almíbar. |

.....

COMIDA Y CENA

| | | |
|----------------------------------|---|---|
| SOPAS Y JUGOS | Sopas frescas o en latadas, jugos de verduras o frutas. | |
| SANDWINCHES | De lechuga, tomate y carnes frías, con mantequilla | Crema de cacahuete y jalea, mermelada, conservas. |
| ENSELADAS | De lechuga o verduras con aderezo. | |
| POSTRE | Manzanas, naranjas, mandarinas, piña fresca o enlatada, duraznos, gelatina con fruta. | Pasteles, galletas, pay dátiles. |
| LECHE | Normal o descremada | Refrescos en general. |
| ENTREMES | almejas, ostiones, camarones, frutas, etc. | |
| CARNES Y DERIVADOS, PESCADOS, | Todo tipo de carne es permisible | |
| VERDURAS Y VEGETALES Y LEGUMBRES | Todo tipo de verduras incluyendo arroz, ejotes, zanahorias, papas, elotes, frijol col, coliflor, etc. | |

ANTOJOS ENTRE COMIDAS.

SI COMER

Leche, pan con mantequilla
naranjas, manzanas, zanaho
rias crudas, corazones de le-
chuga, jícama, col, jugos de
frutas, cacahuates, nueces,
refrescos sin azúcar, etc.

NO COMER

Chicles, pasitas, dulces tales
como salvavidas, garapiñados,
paletas, chiclosos, etc.

SUGERENCIA DE BOCADILLOS NO CARIOGENICOS PARA FIESTAS ¹⁵

SEGUN EL DR. SWEET.

Salchicas miniatura de puerco

Cheetos de queso

Bisquets o galletas de queso

Hamburguesas

Gajos de naranja, toronja, mandarina

Sandwiches de queso, crema endiabado.

Cubos de jamón

Espárragos envueltos en jamón

Enselada de frutas

Apio y zanahorias

Huevos duros

Rebanadas de plátano en salsa de chocolate

Nueces

Jugos de frutas sin endulzar

Aceitunas

Manzanas

Enselada Waldorf

Pan integral o negro

Fritos, doritos, et.

Papas fritas.

CANTIDADES DE AZUCARES DAÑINAS CONTENIDAS EN ALIMENTOS
COMUNES. (en cucharadas) Según el Dr. Hermann Becks.

| ALIMENTOS | <u>DULCES</u> <u>PORCIÓN</u> | CONTENIDO APROXIMADO DE AZUCAR |
|--------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Chocolate Hershey | 1 barra | 8 chds. |
| Milky way | 1 " | 12 " |
| S Ivavidas | 1 " | 4.5 " |
| Bastón de dulce | 1 chico | 20 " |
| Caramelo | 1 " | 5 " |
| Crema de chocolate | 1 porción | 2 " |
| Malvaviscos | 1 " | 1.5 " |
| Chicle | 1 tableta | 0.5 " |

BEBIDAS

| | | |
|------------|-----------|-------|
| Coca cola | 1 botella | 4.5 " |
| Ginger ale | 1 " | 3.3 " |
| Orange | 1 " | 5 " |
| Seven up | 1 " | 3.5 " |

PASTELES, GALLETAS Y PAYS.

| | | |
|-----------------------|------------|-----------|
| Pastel de manzana | 1 porción | 5.5 chds. |
| Pastel de plátano | 1 " | 4 " |
| Pastel de queso | 1 " | 2 " |
| Pastel de chocolate | 1 " | 6 " |
| Pastel cub. chocolate | 1 " | 10 " |
| Pastel de café | 1 " | 4 " |
| Pastel de frutas | 1 " | 5 " |
| Rollo de jalea | 1 " | 5 " |
| Pastel de naranja | 1 " | 4 " |
| Galletas de chocolate | 1 " | 1.5 " |
| Galletas de vainilla | 1 " | 2 " |
| Galletas de higo | 1 " | 5 " |
| Galletas de jengibre | 1 " | 3 " |
| Galletas de nuez | 1 " | 1.5 " |
| Galletas de avena | 1 " | 2 " |
| Galletas azucaradas | 1 " | 1.5 " |
| Dona | 1 " | 3 " |
| Dona (cubierta) | 1 " | 6 " |
| Cuerno | 1 " | 4 " |
| Pay de manzana | 1 rebanada | 7 " |
| Pay de durazno | 1 " | 7 " |
| Pay de ciruela | | 13 " |

HELADOS Y MALTEADAS

| ALIMENTOS | PORCION | CONTENIDO DE AZUCAR |
|-----------------------|---------|---------------------|
| Barquillo | 1 | 4 chds. |
| Barquillo de nieve | 1 | 6 " |
| Sandwich de helado | 1 | 6 " |
| Ice cream soda | 1 | 5 " |
| Sundae de chocolate | 1 | 7 " |
| Malteada de chocolate | 1 vaso | 6 " |
| Leche con chocolate | 1 " | 6 " |
| Malteada (otro sabor) | 1 " | 5 " |

MERMELADAS Y JALEAS.

| | | |
|------------------------|-------------|-----|
| Manzana | 1 cucharada | 1 " |
| Jalea | 1 " | 6 " |
| Mermelada de naran_ ja | 1 " | 6 " |
| Mermelada durazno | 1 " | 1 " |
| Mermelada fresa | 1 " | 4 " |

MIELES Y ENDULZANTES

| | | |
|--------------------|----------|-------|
| Azúcar morena | 3 chdts. | 3 " |
| Azúcar granulada | 3 " | 3 " |
| Miel de maíz | 3 " | 3 " |
| Miel Karo | 3 " | 3 " |
| Miel de maple | 3 " | 3 " |
| Melaza | 3 " | 3.5 " |
| Miel de abeja | 3 " | 3 " |
| Betún de chocolate | 6 " | 5 " |
| Betún blanco | 3 " | 5 " |
| Salsa de chocolate | 3 " | 3.5 " |

POSTRES

| | | |
|--------------------|-----------|-------|
| Jalea de manzana | 1 porción | 3 " |
| Flán | 1 " | 3 " |
| Gelatina | 1 " | 4.5 " |
| Pudín de chocolate | 1 " | 4 " |
| Pudín de arroz | 1 " | 5 " |
| Pastas francesas | 1 " | 5 " |

FRUTAS Y JUGOS ENLATADOS

| | | |
|---------------------|-----------|------|
| Duraznos en almibar | 1 porción | 18 " |
| Piña | 1 " | 18 " |
| Peras | 1 " | 18 " |
| Mangos | 1 " | 18 " |
| Cocktel de frutas | 1 " | 18 " |

CEREALES FRIOS.

| | | |
|------------------|--|---------|
| Corn flakes | 1 tazón con 1/2 cucharada de azú car | 8 chds. |
| Rice krispies | " | 8 " |
| Ojuelas de trigo | " | 8 " |

1. - Berkowitz R. - Sugar, Plaque and caries en the American Academy of Pedodontics. 1979
2. - The Vipeholm Dental Caries Study. - The dental research station of the royal Medician Board. - Vipeholm Hospital, Lund Sweden.
3. - Bowen W.H. - Role of carbohydrates in dental caries. National Symposium on dental nutrition, 1979
4. - Messer H. - Sugar, the whole story. - American Academy of Pedodontics 1979.
5. - Loesche & Henry. - Carbohydrate metabolism in caries conduvice oral streptococci. - 1976.
6. - Nizel A. - Nutrition on preventive dentistry: Science and Practice S unders. 1972
7. - Papel de la dieta en la Prevención - Jaime Edelson, Tesis profesional. - Unitec 1978.
8. - Bibby B. - Cariogenicity of foodstuffs. - American academy of Pedodontics. 1980.
9. - Stookey G. - Developing the perfect snack. - American Academy of Pedodontics. 1980
10. - Kelly R. - Why not nutritive. - Noncariogenic snacks. - National Symposium on Dental Nutrition. - Univ. of Iowa. 1979
11. - Nizel A. - Nutrition Counseling for Dental C ries. - Saunders. 1972
12. - Dewes C. - Effects of Diet on Salivary secretion and composition J. Dent Rev. 1970.
13. - Johnson R. - Balanced Prevention in American. - Academy of Pedodontics 1979
14. - Tu programa de nutrición. - Jefatura de Servicios Médicos de área metropolitana. - México. 1980
15. - Sweet R. - The ABC of Dental Nutrition. - 1974
16. - Becks. H. - Amounts of sugar in common food. - 1974.

CAPITULO V

NUEVOS HORIZONTES Y DESCUBRIMIENTOS SOBRE LA CAPACIDAD

PREVENTIVA DE LA DIETA.

A) Substitutos del azúcar:

La caries puede ser controlada mediante la dieta, restringiendo la frecuencia en que se consumen alimentos con azúcar. (sacarosa).

Se ha demostrado que la modificación dietética es efectiva para reducir la caries en grupos selectos de población en que la dieta puede controlarse como el estudio de Vipeholm o el de Hopewood house.¹ Igualmente, los pacientes con intolerancia hereditaria a la fructosa, tienden a evitar comidas dulces, ricas en sacarosa.

Sin embargo, estas son excepciones y por lo general la modificación dietética no ha sido efectiva ni como medida de salud pública ni en el consultorio dental para controlar o prevenir la caries.

Es difícil hacer estudios en poblaciones normales debido a que los azúcares se encuentran prácticamente en todos los alimentos y bocadillos manufacturados, que además son muy fáciles de adquirir o se les dan a los niños como premio y la mayoría de la población consume a todas horas por el simple placer de la dulzura.

Debido a la dificultad existente para cambiar los hábitos alimenticios, sobre todo de los niños, se hace necesario desarrollar agentes endulzantes inofensivos, no fermentables que puedan usarse no solo en artículos como chicle o los refrescos, sino en gran variedad de alimentos, galletinas, y bebidas.

Es improbable que un agente endulzante sustituya satisfactoriamente

te a la sacarosa en todas las bebidas y alimentos ³ es más lógico que se desarrollen varios que se usen en pequeñas cantidades en chicle, pastillas, dentífricos, enjuagues y medicinas y otros, en grandes cantidades en refrescos, pastelitos, helados, etc. Esto implica toda una jerarquía de endulzantes, dependiendo su modo de empleo.

En realidad existen muchos posibles substitutos del azúcar, aunque solo unos cuantos han sido realmente estudiados;² en la Tabla I se enlistan algunos substitutos del azúcar y por lo menos compuestos de los se sabe tienen capacidad endulzante. Asimismo se señala el grado de dulzura que tienen, tomando como base a la sacarosa a la que se le ha asignado la cifra 100.

Puesto que no todos se han probado como substitutos del azúcar, veamos más detalladamente aquellos que se han experimentado como tales.

Miel y azúcar de maíz (glucosa). ^{2, 4}

Por mucho que el substituto de la sacarosa más empleado; la mayoría lo usan comercialmente en la preparación de alimentos, aunque también se usa en el hogar en forma de mieles. Estos productos contienen también otro azúcar llamado dextrosa; ambos se derivan de almidones hidrolizados y solo difieren en el grado de hidrolisis.

La miel de maíz también contiene maltosa. El uso de la miel de maíz y la glucosa como substitutos de la sacarosa es común en la industria pero desafortunadamente se agregan de manera indiscriminada a golosinas que de por sí contienen gran cantidad de sacarosa.

Hay escasa razón para creer que la glucosa sea un buen substituto de la sacarosa como agente anticarigénico, pues la glucosa es un

excelente substrato para los microorganismos de la placa y produce un -- fuerte efecto acidificante sobre el pH de la placa; los estudios de Vipeholm lo sitúan como un elemento altamente cariogénico. ¹

Los azúcares alcohólicos conocidos también como hexahidroxihexanos, polioles o polialcoholes, son otro sustituto importante de la sacarosa. Los más conocidos son el manitol, sorbitol, y xilitol, que químicamente son parecidos entre sí, encontrándoseles en la naturaleza en algas, ciertas frutas y en las moras, siendo éstas fuentes poco económicas. ²

Comercialmente se preparan por reducción de glucosa o fructuosa (manitol y sorbitol respectivamente) Tanto sorbitol como manitol son cerca de la mitad de dulces que la sacarosa. Son higroscópicos, lo que es una ventaja en un dentífrico, pero no es un caramelo, pues crea grandes problemas de empaquetamiento.

Pueden ser absorbidos a un ritmo más lento que la glucosa y dan 4 calorías por gramo, Sin embargo, solo cerca del 70% del poliol es absorbido y el resto se excreta sin cambios; se han probado en animales para determinar su cariogenicidad y han mostrado un bajo índice cariogénico. Son fermentados por algunos organismos de la placa, pero mucho más lentamente que la mayoría de los azúcares. En el hombre el sorbitol puede ser convertido en fructosa y fosforilarse para entrar en el ciclo de la fructosa. No hay transporte activo para su absorción son tomados por difusión.

El pentitol xilitol, cuando se absorbe por el tracto intestinal entra a la vía metabólica de la pentosa fosfato y puede ser metabolizado. Los polioles, por tanto no son azúcares no calóricos lo que limita las afirmaciones

ciones hechas por los fabricantes, pero a pesar de ser calóricos, no son fácilmente fermentables por la mayoría de la flora bucal. Solo ocasionalmente los organismos orales pueden fermentar el xilitol y por tanto no se les puede considerar promotor de caries. ^{2, 4}

Se ha observado que estos lioles (sorbitol, manitol y xilitol), no acidifica la placa como la sacarosa y otros azúcares. Los polioles, básicamente el sorbitol, son empleados principalmente en la manufactura de chicles no cariogénicos como las marcas americanas Trident, Carefree, Amurol, Orbit y Bazooka, que han tenido bastante éxito en el mercado, - en otros países como Suiza, el gobierno ha permitido etiquetar a los productos como "Zahnchoned" (seguros para los dientes) puesto que no ocasiona que el pH de la placa baje más allá de 5.7 después de 30 min. ³

A pesar de que el sorbitol y el manitol son fermentados por el Streptococo mutans, existe una muy pequeña baja en el pH de la placa en vivo, considerándoseles no cariogénicos.

El polirol que ha atraído más la atención es el azúcar de 5 carbonos llamado xilitol que se encuentra en forma natural en plátanos, hongos y - se obtiene comercialmente de los xilanos. Tiene una dulzura aproximadamente igual a la de la sacarosa y aunque por lo general es bien tolerado, si se toma en dosis elevadas, como cualquier otro polirol, ocasiona problemas gastrointestinales consistentes en meteorismo, flatulencia, heces suaves y diarrea. Como indican los estudios de Turku en animales, no parece ser carcinogeno al administrarse por la vía de la dieta normal. ²

El xilitol es un metabolito humano normal y puede formarse por la vía glucorónica sin necesidad de xilitol exógeno. La dosis que causa dia--

rrea es de 30 a 40 gr. comparado a los 20 a 30 gr. para el sorbitol. La diarrea ocurre más fácilmente cuando el poliol se disuelve en líquidos - que cuando se usa en comidas sólidas. Después de su uso prolongado hay alguna adaptación aumentado la absorción y disminuyendo los problemas - gástricos.

En noviembre de 1977, durante los estudios de cariogenisidad y tumoricidad del xilitol hechos en el Centro Huntington de Inglaterra se encontró que ratones que ingirieron dietas muy altas de xilitol (10 a 20%) demostraron aumento de los cálculos de la vejiga urinaria, hiperplasia - epitelial y neoplasia de la vejiga. Estos cambios estuvieron dependiendo de la dieta y fueron relacionados con un efecto inespecifico de formación de piedras en la vejiga.

Por tanto el xilitol en altas dosis y en algunas especies puede servir como promotor de tumores más que como un verdadero carcinogeno.

En ratas se observaron también cambios en la médula adrenal, - cosa que no ocurrió en perros; es de hacer notar que en este mismo estudio ratas alimentadas con 20% de sacarosa, tuvieron notable incremento de tumores del hígado. ²

Otro compuesto prometedor es la L sorbosa, cuya dulzura es similar a la de la sacarosa. No es fermentable por 5 mutans, es hipoacidogénico en la placa y en experimentos en animales ha mostrado ser no cariogénico; no existen estudios en humanos para la L sorbosa.

Un agente endulzante más es el Aspartame, que es un dipéptido - 180 veces más dulce que la sacarosa. En este momento se cuestiona sobre la seguridad del Aspartame, sin llegar a una conclusión clara, pues

los estudios realizados sobre el mismo, no tuvieron un control estricto, de las condiciones, animales ni datos, por lo que no fueron aceptados como válidos.

El lycasin es un almidón hidrogenado desarrollado en Europa cuya dulzura es 3/4 partes de la sacarosa y aunque se ha probado mínimamente en Europa probando ser poco cariogénico, no se ha podido estudiar en América debido principalmente a su alto costo de producción actual. ^{2, 3}

Las dihidrochalconas son productos intermedios de la industria de los cítricos y se obtienen hidrogenando la dehidrochalconas. Estos compuestos son muchísimas veces más dulces que la sacarosa. Su impacto de dulzura no es instantáneo pero su dulzura es durable por lo que potencialmente se podrían usar en medicamentos, enjuagues bucales y chicles, pero todavía se necesitarán algunos años para completar su investigación.

La sacarina, descubierta en 1879 por Remsen y Fahlberg, ha sido usada como aditivo de alimentos por más de 80 años. Se le encuentra principalmente en forma de sal sódica, es no calórica y no cariogénica.

Se excreta sin alteración por la orina y es de 200 a 700 veces -- más dulce que la sacarosa. Actualmente se le usa en endulzantes no -- calóricos (Sacaryl). Hasta el reciente cambio en la consideración de la sacarina, cerca del 70% se usaba en refrescos, 13% en comidas dietéticas 12% en la mesa y 5% en enjuagues, dentífricos y medicinas.

Estudios canadienses mostraron que ratas alimentadas con 5% de sacarina de sodio presentaban un incremento de tumores de la vejiga. Devido a este estudio la sacarina fué retirada de la lista de alimentos seguros. ²

En conclusión, el sustituto del azúcar debe ser para el consumidor aceptable, tener suficiente poder endulzante, no debe ser tóxico y ser razonablemente barato. Debe tener estabilidad para poder ser sometido a cocción, por lo menos en algunos usos; desgraciadamente la mayoría de los endulzantes químicos solo poseen algunas de estas características.

Un endulzante no cariogénico seguro es muy requerido por personas con alta susceptibilidad a la caries y nosotros los dentistas podemos trabajar junto con la industria de los alimentos para lograr esta meta en un futuro no muy lejano.

A continuación se indica una tabla en donde se señalan los sustitutos del azúcar y su dulzura relativa.

| SUBSTANCIA | DULZURA RELATIVA. |
|--|-------------------|
| lactosa | 16 |
| rafinosa | 22 |
| galactosa | 32 |
| ramosa | 32 |
| maltosa | 32 |
| xilosa | 40 |
| palatinit | 45 |
| sorbitol | 54 |
| manitol | 57 |
| glucosa | 74 |
| lycasin | 75 |
| L-sorbosa | 80 |
| xilitol | 90 |
| sacarina | 100 |
| azúcar invertida | 108 |
| (glucosa / fructosa / etilen-glicol | 1 30 |
| fructosa 17 | 173 |
| ciclamarato sódico | 3000-8000 |
| dihidrochalcona narigin glicirrizina amoniacada | 5000 |

| | |
|-----------------------------|-------------|
| hespiridin hidrochalcona | 10000 |
| acesulfame - k | 20000 |
| aspartame | 10000-20000 |
| dulcin | 7000-35000 |
| estevioside | 30000 |
| suosan | 35000 |
| sacarina | 20000-70000 |
| taumatin | 75000 |
| perilartin | 200000 |
| dihidrochalcona neosperidin | 200000 |
| monelín | 300000 |
| ultra sus | 400000 |

B) Otros elementos que actúan como factores preventivos.

La odontología preventiva pretende contemplar todas las posibilidades que incrementen de alguna manera la resistencia contra el ataque cariioso: una de las nuevas posibilidades la constituyen una serie de elementos químicos inorgánicos llamados elementos de traza o microminerales.

Se les denomina así porque, aunque se les puede encontrar en infinitud de compuestos (agua, alimentos, tierras, etc) siempre se les hallará únicamente como trazas después un análisis químico, o sea en una cantidad mínima, casi insignificante; esta medida suele ser menor a un miligramo por kg. o por litro.

Aunque la investigación todavía no es muy completa, existe información para poder evaluar la utilidad de algunos de estos minerales en relación a la caries.

De esta manera Navia ⁵, ha hecho una lista de elementos que van de lo más a lo menos cariogénicos:

1. - Elementos promotores de caries: selenio, magnesio, cadmio, plutonio, plomo, azufre.
2. - Elementos ligeramente cariostáticos: molibdeno, venadio, estroncio, boro, litio, oro.
3. - Elementos con efecto dudoso sobre caries: berilio, cobalto, manganeso, estado, zinc, bromo, iodo.
4. - Elementos inertes: hario, aluminio, fierro, paladio, titanio.
5. - Elementos fuertemente cariostáticos: flúor, fósforo.

La selección de que elementos de traza son importantes en la pre-

vención de la caries, se basa en estudios epidemiológicos que correlanan la baja o alta incidencia de caries en ciertas poblaciones cuyas aguas comunitarias contengan alguno de los microminerales en mayor medida; de igual manera se comienzan a hacer experimentos para determinar el efecto que sobre la caries tienen los alimentos cosechados en suelos donde abunden estos elementos.

Con excepción del flúor, del 80 al 90% de nuestra ingestión de minerales de traza, proviene de los alimentos. 5,6

Analicemos algunos de los microminerales sobre los que mayor información se ha recabado:

1. - Selenio.

Este elemento es esencial para ciertas funciones hepáticas en roedores y pollos, en el hombre solo es importante, en parte, para prevenir enfermedades de deficiencia proteínica.

Este elemento, como todos los de traza, puede ser tóxico a grandes dosis, sin embargo no se ha establecido con precisión la dosis segura. Uno de los problemas más comunes de las personas que ingieren alimentos cosechados en suelos ricos en selenio es la caries dental, otros síntomas son dermatitis, problemas gastrointestinales y uñas anormales.

Se ha especulado que la incorporación de selenio durante la formación del diente cambia los componentes proteínicos del esmalte haciéndolo más propenso al ataque carioso. Sin embargo, no se sabe que cantidad de selenio hay que ingerir para que se incremente la caries,

2. - Molibdeno.

Es un componente de 2 enzimas animales, la xantioxidasa y la aldehidoxidasa, sin embargo la deficiencia de molibdeno no parece afectar el desarrollo.

Un estudio epidemiológico hecho en Hungría⁵, concluyó que un -- contenido alto de molibdeno en el agua era responsable de una baja incidencia de caries; otro estudio en Nueva Zelandia⁵ encontró que existía poca caries entre nativos que se alimentaban con vegetales sembrados en suelos ricos en molibdeno, aluminio y titanio, pero pobres en cobre, manganeso, bario y estroncio.

De una manera general, en base a los reportes existentes, se puede decir que el molibdeno es un agente medianamente cariostático, requiriéndose un estudio más amplio sobre el mismo.

3. - Vanadio.

Se parece en su comportamiento químico al fósforo; de estudios -- epidemiológicos de Tank y Storvik se puede deducir que existe una correlación inversa entre el contenido de vanadio del suplemento de agua y la caries dental, o sea que a incremento de vanadio hay una disminución de la caries dental.

Sin embargo, no hay evidencia completa de que el vanadio sea un -- micromineral significativamente cariostático.^{5,6}

Boro, estroncio y otros elementos en relación a la caries dental - Lesse y Bibby⁶, revisaron muchos estudios clínicos y llegaron a la conclusión de que el boro, estroncio, molibdeno y posiblemente el vanadio pueden ayudar a disminuir la incidencia de caries, -

Los elementos estroncio, vanadio y molibdeno pueden reducir la solubilidad del esmalte ácido en forma comparable al flúor. El manganeso puede afectar el crecimiento y la producción de lactobacilos. Concluyeron que hay buena evidencia de que el boro, -- molibdeno y estroncio solos o en conjunción con el flúor pueden retardar la caries.

Otros investigadores ⁶, no piensan que en vanadio o molibdeno hayan probado ser agentes anticaries; piensan que en lugar de medir la cantidad de estos elementos en que el agua de consumo, -- habría que medir la excreción urinaria de molibdeno y la cantidad de vanadio en el pelo, lo que reflejaría la ingestión real (alimentos más agua) de los mismos y permitiría cuantificar con exactitud su capacidad cariostática.

Como conclusión solo se puede mencionar que aunque existen buenos augurios en relación a estos posibles agentes anticaries, los datos existentes son incompletos y confusos, lo que hace necesario una investigación más profunda que permite obtener una conclusión más definitiva.

1. - The Vipeholm Dental Caries Study. - The dental research station of the Royal Medical Board. - Vipeholm Hospital. - Lund Sweden.
2. - The National Symposium on Dental Nutrition. - Sugar Substitutes University of Iowa. - 1979
3. - Kelly G. - Why not nutritive, concariogenic snacks National Symposium on Dental Nutrition - Univ. of Iowa. 1979
4. - Sugar Substitutes. - American Academy of Pedodontics, 1979
5. - Nizel A. - Nutrition in Preventive Dentistry: Science and Practice. Saunders, 1972.
6. - Other elements in caries Prevention. - American Academy of Pedodontics. - 1979

C O N C L U S I O N

Una vez realizada la presente investigación sobre los diferentes - criterios de autores expertos en la materia, podemos mencionar compen_{diados}, los puntos más sobresalientes de la misma, que constituyen una parte de esta conclusión.

Primero, podemos recalcar el importante papel que tiene la nutri_{ción} para la obtención de un desarrollo adecuado, aún desde las etapas - prenatales. Esta correcta nutrición no solo es básica para lograr una - salud dental satisfactoria, sino que todo nuestro organismo adquiera una conformación correcta y se eviten enfermedades de todo tipo.

Naturalmente el medio idóneo para obtener los nutrientes neces_{arios} (proteínas, carbohidratos, minerales, vitaminas, etc) es la dieta; - una dieta balanceada siempre nos proporcionará una cantidad apropiada de nutrientes básicos, por lo que podemos asegurar que al contar con ella contaremos también con un estado de salud continuo y equilibrado, púes - nuestro cuerpo y funciones estarán sólidamente constituidos.

Pero la dieta también es básica en la manutención de la salud den_{tal}, de hecho es uno de los elementos etiológicos indispensables para que aparezca la caries, púes son los restos alimenticios los que constituyen es sustrato del que se nutren las bacterias.

Gracias a las i_{nvestigaciones} realizadas podemos afirmar que -- dentro de todos los elementos de la dieta los carbohidratos son los que - más influyen en el desarrollo de la caries y de éstos son los azúcares, principalmente la sacarosa, los elementos que más agresivamente pro-

mueven la caries dental; la potencialidad cariogénica de los carbohidratos variará grandemente dependiendo de factores tales como el tipo de azúcar su consistencia fluida o pegajosa, el hecho de que se ingieran solos o --- acompañados de otros alimentos, el flujo salival del individuo, la frecuencia de ingestión, etc.

También es factible señalar que existen elementos dietéticos que al igual que el flúor, logran una disminución en escala variable de la incidencia de caries; dentro de éstos tenemos a los substitutos no cariogéni--cos del azúcar (xilitol, sorbitol# sacarina, etc) y a los microminerales --constituyentes de la dieta como el vanadio, molibdeno o litio, los cuáles se encuentran en pleno proceso de investigación y son una firme promesa para disminuir los índices de caries en el futuro.

Otro punto a tocar en esta conclusión es el de los alimentos detergentes; se puede decir que es tradicional pensar que ciertos alimentos --como manzanas o zanahorias tienen un efecto limpiador que se ha llegado incluso a comparar con el cepillado.

Cierto es que ha existido una gran polémica entre los investigado--res en cuanto a la validez de esta creencia, pero a últimas fechas se ha --demostrado que efectivamente los alimentos fibrosos y duros como los antes mencionados más el apio y los membrillos o perones, tienen una capacidad limpiadora bastante aceptable y además no son retentivos, lo que los convierte de cierta manera en auxiliares dietéticos anticariogénicos.

Todos los puntos mencionados pueden quedar abarcados dentro del consejo nutricional. Dicho consejo es un elemento preventivo importantí--simo, sin embargo poco usado por el dentista que por lo general se limi-

ta a indicar que el paciente " debe comer pocos dulces" sin adentrarse en el resto de los alimentos de la dieta, no informando por tanto, que existen otros alimentos cariogénicos, algunos cariostáticos o protectores, y, más importante, no le ayudan al paciente a establecer una dieta balanceada que le nutra, evitando los malos hábitos y logrando un elemento preventivo de mucho valor que unido a otros tratamientos (aplicaciones de flúor, técnicas de cepillado, etc) promoverán la salud integral de nuestro paciente.

El consejo dietético irá encaminado a dos puntos esenciales: el logro de comidas en base a alimentos completos y poco cariogénicos y la ingestión entre comidas de bocadillos y golosinas que sean saludables para los dientes. Esto implica un cambio a veces radical de los hábitos de alimentación, sobre todo en los niños, convirtiéndose los padres en el más valioso auxiliar de la labor del dentista.

Por desgracia el consejo dietético es el arma menos usada por el odontólogo y pocos padres están conscientes del valor de este método preventivo. En México este problema es particularmente alarmante ya que la población nacional es la que consume más azúcar per cápita en el mundo. Esto nos indica que el consumo de dulces de toda índole, tanto tradicionales mexicanos (ates, charamuscas, cocadas, dulces de leche, alegrías, etc) como extranjeros (gansitos, twinkis, buble gum, etc) es exagerado, sobre todo entre comidas o bien constituyendo el alimento básico de muchas personas.

Podemos concluir también que este descontrol en relación a la ingestión de azúcar se debe a la falta total de educación dietética a todos los niveles; padres de familia, medios de información y publicitarios, --

maestros, instituciones gubernamentales e incluso dentistas, además no solo implica a los azúcares como agentes cariogénicos sino a todos los alimentos en cuanto a su valor nutritivo, es decir, casi nadie en México está preparado para dar un consejo dietético adecuado que ayude al correcto desarrollo desde la etapa prenatal hasta la edad adulta, además de ser un auxiliar en la prevención de la caries.

Un ejemplo de este problema fué el intento de buscar material para esta tesis en el Instituto Nacional de la Nutrición, cuando requerí información dietética a nivel nacional enfocada al aspecto de control y prevención de caries, no hubo una sola persona que pudiera aportar datos ni algún estudio realizado en el país sobre el particular, es más, dentro del Instituto nadie parecía interesado en este tema.

Sin embargo pudiera ser comprensible este proceder, ya que por desgracia en nuestro país existen problemas de nutrición mucho más graves que el de prevención de la caries, como pudiera ser el mejorar la nutrición para evitar la gran mortalidad infantil sobre todo en zonas marginadas.

La finalidad de este trabajo se ha cumplido; demostrar que el consejo dietético y en si la dieta son un elemento preventivo invaluable que no solo controlará el fenómeno caries sino ayudará a tener una buena salud general.

Para cerrar esta conclusión nos podemos hacer las siguientes preguntas:

¿Alguna vez, algún dentista aplicará el consejo dietético con sus pacientes?
¿Hasta cuando se preocuparán las instituciones y otros profesionistas de la salud por estudiar a fondo lo positivo y negativo de la dieta mexicana?
¿El paciente mexicano hará caso algún día de las palabras del dentista y la creará a "pie juntillas" como lo hace con el médico general?

Y por último, ¿le daremos alguna vez suficiente importancia a los alimentos mexicanos para conseguir mediante ellos un estado verdaderamente saludable y lograr que nos sirvan como elementos preventivos de la caries?

Para lograr algunos de estos objetivos se podrían proponer soluciones como por ejemplo que se realizarán congresos, simposiums y cursos con el tema específico de prevención de enfermedades orales en relación a la dieta mexicana, donde intervinieran profesionistas de todas las áreas de la salud para que dieran sus aportaciones en un clima de franca comunicación científica y no aisladamente como al escribir un artículo en alguna revista; otro medio para lograr estos propósitos sería la realización de campañas a nivel de instituciones gubernamentales donde se indicará no solo el valor nutritivo de la comida, sino que guiara a la población en la elección de los alimentos que protegieran mejor su salud dental, campañas que fueran de una intensidad y fuerza parecidas a las de control natal o de higiene.

De igual manera se podría proponer una legislación donde participaran dentistas, dietólogos, nutriólogos y el gobierno, en la que se --

controlara de alguna manera la publicidad de artículos dañinos; entre estos artículos estarían los dulces, pastelitos, refrescos, etc., que ocasionan tan graves daños a la salud dental o bien, si no se pudiera frenar esta ola publicitaria, por lo menos que se cambiará la filosofía de estos comerciales, de manera que al final de cada anuncio se exhortara a los consumidores, principalmente a los niños, a cuidar de su hábito bucal después de ingerir tales alimentos con frases como:

"Y recuerda que hay que darle una buena cepillada a tus dientes -- para que sigas disfrutando durante muchos años de buena dentadura y de tus deliciosos chicles Adams" o bien "Y después de tu gansito a lavarte tus dientecitos", que aunque siguen cumpliendo su cometido publicitario, inculcan al mismo tiempo que estos productos pueden ocasionar daños a los dientes que alguna manera se pueden prevenir.

Y por último sería muy bueno que los nuevos dentistas que se preparan en las escuelas del país practicasen de manera obligatoria y rutinaria el consejo y la educación dietética a través de todos los años de labor en las clínicas de servicio público de sus respectivas escuelas y se lograra por un lado concientizar al dentista de la importancia de este tipo de prevención y por otro acostumbrar a los pacientes a pensar en términos de prevención dietética y que al mismo tiempo sepan que el dentista es un profesional capaz de ir mucho más allá del simple examen de una boca.

Pienso que se necesitará mucho tiempo y muchos cambios para obtener las respuestas deseadas, por lo pronto podemos tener fe en nuestra capacidad y recordar que "alimentarse es mucho más que simplemente -

comer" y que "más vale un gramo de prevención que un kilo de curación"

.....