



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ASESORAMIENTO DIETÉTICO DEL ODONTOPEDIATRA
COMO FACTOR EN LA PREVENCIÓN DE CARIES
DENTAL.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

AIDEÉ ALEJANDRÍA FRANCO AMARO

TUTORA: Esp. CLAUDIA NAGUHELY TOCHIJARA CORONA

ASESORA: Mtra. ROSINA PINEDA Y GÓMEZ AYALA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A mi hermosa Universidad Nacional Autónoma de México, máxima casa de estudios, la cual llevo en el corazón siempre, pues que me abrió sus puertas al conocimiento.

A mi maravillosa Facultad de Odontología por haber sido mi segundo hogar durante estos años y por permitir concretar esta extraordinaria carrera que con mucho orgullo, amor, pasión y respeto representaré.

A todos mis maestros de la carrera por sus conocimientos, consejos, confianza y formación en especial a la Doctora Claudia Naguhely Tochijara Corona por compartir su tiempo y sus conocimientos, por su paciencia y compromiso en el desarrollo de este trabajo.

Con todo mi amor para mis padres Gloria Margarita Amaro Carmona e Hipólito Franco Rodríguez los seres más importantes en mi vida y a quienes les debo todo, les agradezco por apoyarme siempre y porque me dieron la oportunidad de desarrollarme y tener una profesión que amo, no fue fácil pues hubo momentos en los que creí no poder pero siempre estuvieron conmigo con palabras de aliento y guiando mi camino. LOS AMO.

A mis hermanos Abby, Adriana y Alex por su apoyo, amor, compañía y palabras de ánimo en todo momento.

A mi ángel de la guarda, Isis, que a pesar de no estar físicamente, siempre te llevo en mis recuerdos y en mi corazón.

A mis sobrinos, quienes dan alegría a mi vida.

A mis amigos, en particular a Abby Luciano Salgado y Erick Juárez Montiel que estuvieron conmigo a lo largo de la carrera, brindándome sus consejos y amistad sincera.

A Nurivan por siempre estar para mí incondicionalmente y darme ánimos



ÍNDICE

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 4 |
| 1. ANTECEDENTES | 5 |
| 2. NUTRICIÓN | 7 |
| 2.1 Definición de nutrición, alimentación y dieta | 7 |
| 2.2 Macronutrientes. Definición | 8 |
| 2.3 Carbohidratos | 8 |
| 2.3.1 Funciones | 8 |
| 2.3.2 Clasificación | 9 |
| 2.3.2.1 Monosacáridos | 9 |
| 2.3.2.2 Disacáridos | 10 |
| 2.3.2.3 Oligosacáridos | 10 |
| 2.3.2.4 Polisacáridos | 11 |
| 3. ETIOLOGÍA DE LA CARIES DENTAL | 13 |
| 3.1 Biopelícula | 12 |
| 4. POTENCIAL CARIOGÉNICO DE LOS CARBOHIDRATOS | 22 |
| 5. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CARIOGENIA DE LOS ALIMENTOS | 26 |
| 6. RECOMENDACIONES DIETÉTICAS PARA EL CONTROL DE CARIES | 28 |
| 6.1 Evaluación de la dieta | 28 |
| 6.2 Orientación dietética | 32 |
| CONCLUSIÓN | 42 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 42 |



INTRODUCCIÓN.

La alimentación y la nutrición son importantes en la fase de formación, erupción y conservación de los dientes; ya que una vez que estos han erupcionado, la ingesta de alimentos influye en su desarrollo y mineralización.

Existe evidencia epidemiológica y clínica que indica que el consumo frecuente de carbohidratos fermentables es un factor que regula la producción de ácidos por las bacterias presentes en la biopelícula, lo que provoca una disminución del pH de la saliva inferior a 5.5 (valor en el que se produce la disolución de los cristales de hidroxiapatita), provocando la desmineralización del esmalte, por consiguiente el desarrollo de caries.

Es fundamental que el odontólogo identifique durante el examen clínico a los pacientes con alto riesgo a esta enfermedad y les proporcione a los padres una asesoría dietética dirigida a la disminución del consumo de carbohidratos fermentables, en especial la sacarosa.



1. ANTECEDENTES

La salud oral y la dieta están estrechamente relacionadas. La frecuencia de caries dental en neardentales fue muy baja, se han observado apenas algunas lesiones cariosas; esto es explicado como el resultado de una dieta muy baja en azúcares. En los primitivos adultos del neolítico solo el 2-4 % de los dientes estaban cariados.²

Durante la Revolución industrial, cuando la distribución de harinas y azúcares refinados aumentó, hubo un incremento de caries dental, sobre todo en las caras oclusales y proximales; por ser de elevado costo, estos productos afectaron inicialmente a la clase alta, hacia 1850 en Inglaterra, se redujo el precio del azúcar, con lo que el consumo per cápita de este alimento aumentó de 10 a 30 kg en solo 50 años, lo cual se tradujo en un incremento del número de caries.²

En 1819 Parmely postuló la teoría bioquímica, según la cual la caries se debe a un agente químico de naturaleza desconocida. Observó que la caries comienza en la superficie del diente, en lugares donde se descomponen los alimentos, lo cual genera una sustancia química capaz de producir la enfermedad.²

En 1843 Erdl estudió al microscopio la materia depositada sobre los dientes y describió la presencia de unos parásitos filamentosos en la superficie de estos. A los pocos años Ficinius observó la presencia de microorganismos a los que llamó *denticolae* en una muestra extraída de una cavidad de caries. Tanto Erdl como Ficinius asociaron la presencia de estos parásitos a la aparición de caries, pero no explicaron de qué forma actuaban.⁷

En 1889 Miller mostró por primera vez de forma experimental la relación de los hidratos de carbono refinados con la caries. Se basó en trabajos anteriores de otros investigadores como Pasteur, que había descrito cómo es



que los microorganismos transformaban el azúcar en ácido láctico y Magitot (1867) demostró que la fermentación de los azúcares causaban la disolución del esmalte in vivo.⁷

Fue así como Miller propuso la teoría quimioparasitaria. Se trataba de un estudio in vitro de los efectos producidos por la microflora obtenida de lesiones cariosas en un diente, en un medio de saliva y carbohidratos. Llegó a la siguiente conclusión:

- ❖ Los microorganismos de la boca fermentan los carbohidratos alojados sobre las superficies dentarias y producen ácidos (sobre todo láctico). Estos ácidos, descalcifican los tejidos, lo que en el caso del esmalte significa su destrucción. La dentina también es descalcificada y, posteriormente disuelta o digerida por las bacterias proteolíticas que penetran en su interior.⁷

En 1897 Williams y Black en 1898 descubrieron la placa dental y explicaron que era el medio para que las bacterias responsables de la caries se adhirieran al diente y desarrollaran su actividad enzimática. En 1960, Keyes propuso que la etiología de la caries se debe a tres agentes que debían interactuar entre sí: huésped, microorganismo y dieta. Es lo que se denomina triada de Keyes.⁷

Al avanzar los estudios al respecto, en 1978 Newbrun añadió un cuarto factor etiológico: el tiempo, proponiendo que para que comience el proceso de caries, la placa cariogénica debe estar en contacto con los carbohidratos de la dieta sobre la superficie del diente, durante un periodo de tiempo.^{3, 7}

Hoy en día varios países producen azúcar, que se consume como alimento o materia prima básica, aumentando así el riesgo al desarrollo de caries.



2. NUTRICIÓN

2.1 Definición de nutrición, alimentación y dieta

La **nutrición** es un conjunto de procesos involuntarios e inconscientes que comienza cuando se ingiere alimento.⁹ Es un hecho biológico inherente a la capacidad orgánica de utilizar los nutrientes y la energía proveniente de los alimentos² con objeto de suministrar energía, construir y reparar estructuras orgánicas, así como regular procesos biológicos.⁹ Los objetivos de la nutrición son:

- ❖ Aporte de la energía necesaria para poder llevar a cabo todas las funciones vitales.¹
- ❖ Formación y mantenimiento de estructuras que van desde el nivel celular hasta el máximo grado de composición corporal.¹
- ❖ Regulación de los procesos metabólicos.¹

Alimentación: Acto voluntario y consiente que consiste en la elección, preparación e ingesta de los alimentos. Es la manera de proporcionar al organismo los alimentos que le son indispensables para conseguir energía y desarrollarse.⁹

Dieta: Etimológicamente la palabra «dieta» proviene del griego *dayta*, que significa 'régimen de vida'. Es la cantidad de alimentos y bebidas que se le proporciona a un organismo en un día.^{9, 11}



2.2 MACRONUTRIENTES

Los **macronutrientes** son nutrientes que aportan calorías (energía). Los nutrientes son cualquier elemento o compuesto químico necesario para el metabolismo de un ser vivo. Los macronutrientes se necesitan en grandes cantidades, estos los podemos encontrar en algunas sustancias contenidas en los alimentos, participan activamente en las reacciones metabólicas para mantener todas las funciones del organismo.⁵

Los macronutrientes clasifican en tres grupos: Carbohidratos, proteínas y grasas.⁵ En este trabajo, se hará mención solo del primer grupo.

2.2.1 Carbohidratos

Los **carbohidratos**, también llamados hidratos de carbono, glúcidos o sacáridos, son biomoléculas formados por carbono, hidrógeno y oxígeno (C, H, O). Constituyen una parte muy importante en la alimentación humana además de generar una gran fuente de energía inmediata, se desdoblan de manera muy rápida, formando grandes cadenas de glucógeno, el cual se transforma en glucosa en el momento en el que el organismo requiere energía.⁵

2.3.1 Funciones: Los carbohidratos desempeñan varias funciones entre las que se pueden mencionar:

- ❖ Son la principal fuente de energía para el organismo humano, de fácil obtención y bajo costo. Suministra energía al sistema nervioso y al cerebro aportando un valor energético de 4 kilocalorías/gramo aproximadamente. Se almacenan en los músculos y en el hígado, en forma de glucógeno.⁵

- ❖ Coadyuvan en el mantenimiento de los niveles normales de glucosa, colesterol y triglicéridos en sangre.



- ❖ Colaboran en la formación de tejido conjuntivo, además son parte de las membranas de los vasos sanguíneos y del tejido nervioso.
- ❖ Contribuyen de gran manera en la función gastrointestinal, pues el proceso de fermentación de la lactosa facilita el desarrollo de la flora bacteriana saprófita. Además previenen la obesidad, ya que la fibra vegetal produce saciedad y así se logra disminuir la ingesta de alimentos.
- ❖ Proporcionan sabor a los alimentos y bebidas, porque los carbohidratos se consideran edulcorantes naturales.⁵

2.3.2 Clasificación

Los carbohidratos se clasifican en cuatro principales grupos en función a su estructura química, estos son: monosacáridos, oligosacáridos, disacáridos y polisacáridos.⁵

1. Monosacáridos: Son los hidratos de carbono más simples, están formados por una sola molécula. En estos encontramos a la glucosa, fructuosa y galactosa.⁵

-Glucosa: Es un carbohidrato, y es el azúcar simple más importante en el metabolismo humano y desde el punto de vista industrial. Es una de las principales moléculas que sirven como fuente de energía para plantas y animales. Se encuentra en forma natural en las frutas y hortalizas, aunque se obtiene también por la hidrólisis enzimática del almidón, obtenido del maíz u otros cereales. La mayor parte de los hidratos de carbono de los alimentos, se transforma en glucosa tras la digestión.⁵

-Fructuosa: Es un monosacárido o azúcar simple que se encuentra de forma abundante en frutas y algunos vegetales. Es el hidrato de carbono más dulce.⁵



-Galactosa: Es un azúcar simple y un disacárido formado por la unión de glucosa y galactosa. No se encuentra en estado libre en ningún alimento, pero forma parte de la lactosa de la leche y se produce por la hidrólisis de la lactosa, también constituye una fuente de energía importante, junto con la glucosa.⁵

2. Disacáridos: Se constituyen por dos a diez moléculas de glucosa. Los diferentes tipos de disacáridos son la sacarosa, lactosa y maltosa.

-Sacarosa: Es la unión de una molécula de glucosa y una de fructuosa mediante un enlace dicarbonílico. Se encuentra en menores cantidades en las frutas y en algunas raíces, como la zanahoria. La sacarosa es el azúcar de mesa, se extrae principalmente de la caña de azúcar y del betabel.⁵

-Lactosa: Químicamente está formada por una molécula de glucosa y una de galactosa. Este disacárido se encuentra en la leche y en los derivados lácteos, aunque en esta en menor cantidad. La lactosa es denominada el azúcar de la leche.⁵

-Maltosa: Es el azúcar de la malta y se constituye de dos moléculas de glucosa.⁵ Se le denomina a si mismo azúcar de malta y se obtiene por hidrolisis industrial del almidón.⁵

Los **monosacáridos** y **disacáridos** son conocidos también con el nombre de **azúcares simples** por su sabor dulce y tamaño molecular. En general no deben figurar en cantidades importantes en la dieta.

3. Oligosacárido: Es la combinación de tres a nueve moléculas de monosacáridos, estos se unen mediante enlaces glucosídicos. No tienen la



capacidad de solubilizarse en agua y tampoco tienen sabor dulce. La fuente que los proporciona es de origen animal principalmente.⁵ En este grupo se incluyen maltodextrina, maltotriosa, rafinosa y estaquiosa.

-Maltodextrina: Oligosacárido que se obtiene mediante hidrólisis parcial del almidón y son muy empleadas como edulcorantes y modificadores de texturas de productos alimenticios. Se presentan en el mercado como suplementos alimenticios frecuentemente, complementados por saborizantes.⁵

-Maltotriosa: Es un carbohidrato extraído de los azúcares de la maltosa en su descomposición por medio de la fermentación por levadura. La maltotriosa es utilizada principalmente para la elaboración de cerveza.⁵

-Rafinosa: Es un carbohidrato compuesto por glucosa, fructosa y galactosa. Principalmente se encuentra en las leguminosas como soya, frijoles, garbanzos y cacahuates.⁵

-Estaquiosa: Carbohidrato formado por dos moléculas de galactosa, una de glucosa y una de fructuosa. La estaquiosa es menos dulce que la sacarosa y se utiliza principalmente como un edulcorante.⁵

4. Polisacáridos: También llamados hidratos de carbono complejos, están compuestos por numerosas moléculas de monosacáridos. Desde el punto de vista nutricional, pueden dividirse en dos grandes grupos que son los polisacáridos glucémicos y los polisacáridos no glucémicos.

a) Polisacáridos glucémicos: Su hidrólisis por enzimas digestivas conducen a la formación de glucemia. Estos azúcares se absorben de forma lenta, por lo tanto el tiempo de digestión es más prolongado y se comportan como energía de reserva.



b) Polisacáridos no glucémicos: No son digeridos por las enzimas digestivos del hombre y que pueden englobarse bajo el término de fibra alimentaria. Destacan en este grupo la celulosa, hemicelulosa, pectinas, agar, gomas y mucílago.⁵

Existen varios tipos de polisacáridos, pero los más relevantes son el almidón, glicógeno, celulosa y pectina.

-Almidón: Es un hidrato de carbono complejo (polisacárido) compuesto de dos polisacáridos, la amilosa (en proporción del 25 %) y la amilopectina (75 %). Se conoce como fécula, es el carbohidrato más abundante en la nutrición. Se encuentra principalmente en los cereales y en sus derivados como pueden ser las harinas, los productos hechos a base a una masa como el pan o las galletas y algunos alimentos como la papa.⁵

-Glucógeno: Es un polisacárido que actúa como reserva de hidratos de carbono en los animales. Su lugar de almacenamiento es el hígado (como reserva de glucosa) y el tejido muscular (como combustible para la actividad muscular).

- Celulosa: Es un polisacárido compuesto exclusivamente de moléculas de glucosa, es la biomolécula orgánica más abundante. Se encuentra en las paredes de las células de las plantas y constituyen la materia prima del papel y de los tejidos de fibras naturales.⁵

-Pectina: Es una fibra natural que se encuentra en las paredes celulares de las plantas.

-Agar: Es un polisacárido sin ramificaciones obtenido de la pared celular de varias especies de algas.

3. ETIOLOGÍA DE LA CARIES DENTAL

La **caries** dental es una enfermedad de origen multifactorial (Fig.1) en la que existe interacción de tres factores, que son los principales agentes etiológicos de esta enfermedad: la dieta/sustrato (carbohidratos fermentables), la microbiota (bacterias orales con potencial cariogénico), el huésped (higiene bucal, la saliva y los dientes), Además de estos factores, deberá tenerse en cuenta uno más, el tiempo. Para que se forme la caries es necesario que las condiciones de cada factor sean favorables; es decir, un huésped susceptible, una flora oral cariogénica y un sustrato apropiado que deberá estar presente durante un período determinado de tiempo.^{12, 17}

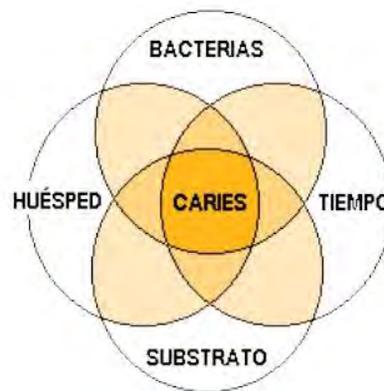


Fig.1 Etiología multifactorial de caries dental. Principales factores responsables de la etiología de las caries.²⁶

La caries es un proceso bacteriano crónico, que sin tratamiento, provoca la destrucción localizada de los tejidos calcificados del diente: esmalte, dentina y cemento. La alteración inicial del esmalte resulta de variaciones de pH de la biopelícula que lo recubre.⁷

La biopelícula o biofilm ha sido propuesta como el agente etiológico principal de la caries dental.^{7, 18}

La **biopelícula** o **biofilm** es un depósito blando no mineralizado que se forma sobre los dientes (Fig.2) cuando estos no se limpian adecuadamente. Es una masa bacteriana densa constituida por microorganismos, embebidos en una matriz microbiana que se acumula sobre la estructura del diente.⁴



Fig. 2. Se observa presencia de biofilm bacteriano sobre la superficie dental.²⁷

La biopelícula se encuentra de forma natural sobre las superficies lisas del diente y participa en la defensa de del huésped al impedir la llegada de bacterias exógenas con potencial patógeno. Sin embargo, puede acumularse en gran cantidad y ser incompatible con la salud, alterándose la composición bacteriana.⁴ El biofilm se compone de 70% de microorganismos y 30% componente orgánico, del cual 80% es agua.⁴ (Fig. 3)

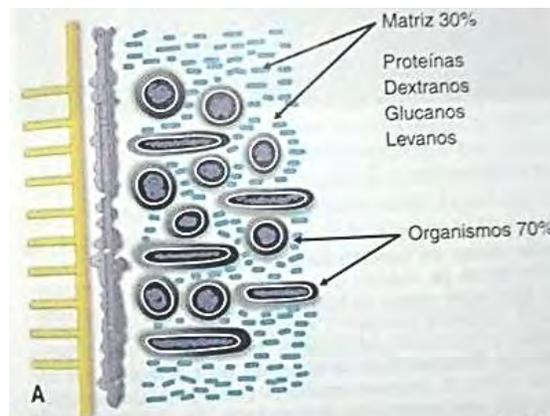


Fig. 3 Composición de la biopelícula.²⁵

Hay cerca de 300 especies de microorganismos que están presentes en el biofilm dentario. Las bacterias fuertemente asociadas a la caries dental son: *Streptococcus mutans* (fig.4) *S. intermedius*, *S. anginosus*, *S. constellatus*, *S. gordinii*, *S. mitis*, *S. oralis*, *S. salivarius* y *S. sanguis*. Los estreptococos del grupo *mutans* son considerados los principales microorganismos cariogénicos por su capacidad de metabolizar la sacarosa y producir polisacáridos extracelulares que favorecen la adherencia a la superficie dental.¹⁷



Fig.4 Streptococcus mutans. Bacteria vista desde microscopio electrónico.²⁸

Las principales características de los microorganismos involucrados en el desarrollo de las caries se muestran en la siguiente tabla:

| Característica: | |
|------------------------------|---|
| Acidogénicos | Capacidad de producir ácido |
| Acidóuricos | Capacidad de mantener el metabolismo activo, aun en condiciones de pH desfavorable |
| Adherencia | Capacidad de producir polisacáridos extracelulares y favorecer su adherencia a la superficie dental |
| Reserva de nutrientes | Capacidad de producir polisacáridos intracelulares |

Tabla 1 .Características de los microorganismos cariogénicos.¹⁷

Estas bacterias cariogénicas son parte de la flora oral, y causan la enfermedad sólo cuando su número y patogenicidad cambian debido a las alteraciones del ecosistema oral.^{17, 18} Así, cuando aumenta la frecuencia de consumo de carbohidratos fermentables, el pH permanece en niveles críticos en un periodo prolongado, favoreciendo la proliferación de bacterias acidogénicas y acidúricas, principalmente el *Streptococcus mutans* y *Lactobacilos*. En cambio con una dieta convencional, los niveles de estas bacterias permanecen clínicamente insignificantes (Fig. 5), y hay un equilibrio en el proceso de desmineralización y remineralización.^{17, 18}

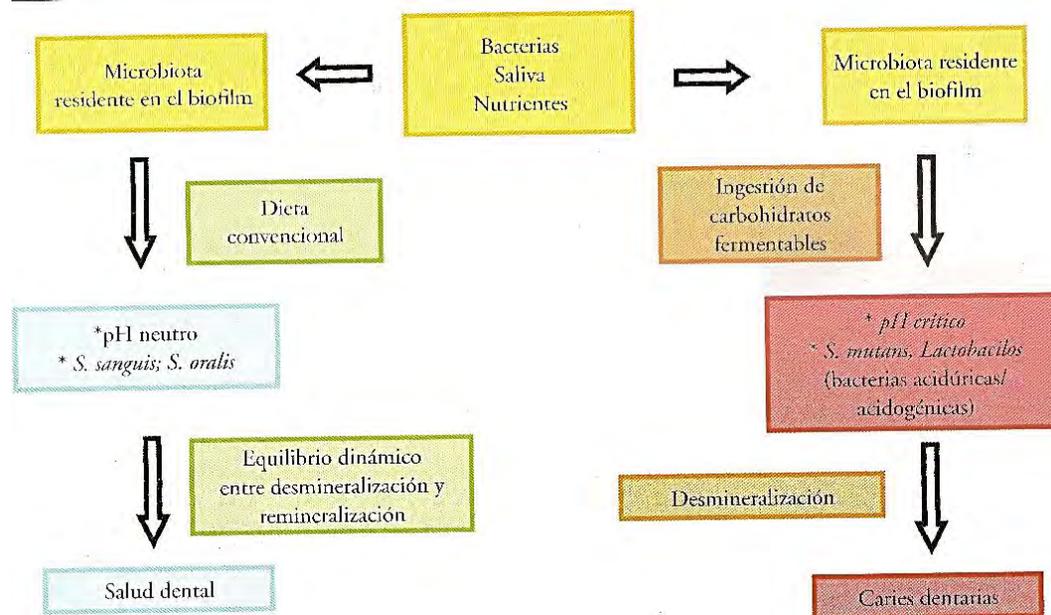


Fig.5 Se muestra la interacción de biofilm ante una dieta convencional y una dieta rica en carbohidratos fermentables.¹⁷

La cariogenicidad de las bacterias de la flora oral está en función de su capacidad para formar ácidos, formar polisacáridos extracelulares que faciliten su fijación en la superficie dentaria y sobrevivir en un medio ácido.^{7,18}



El descenso localizado del pH en la interface biofilm- diente se produce por el propio metabolismo de los microorganismos. Solo el biofilm con altas concentraciones de determinadas bacterias como el *Streptococcus mutans*, el *streptococcus sobrinus* y lactobacilos pueden producir un pH suficientemente bajo como para desmineralizar el diente.¹⁸

❖ **Formación de la biopelícula.**

La formación de la biopelícula se puede dividir en tres fases:

1. Formación de la película dental (película adquirida):

La formación de la película adquirida es la etapa inicial del desarrollo de la biopelícula. La película adquirida es delgada, amorfa y adyacente a la superficie del esmalte, cuyo grosor varía según el sitio de localización, pero se ha estimado en 1 a 2 μm . Se forma en no más de dos horas en una superficie dental limpia.¹⁸

Todas las zonas de la boca, entre ellas las superficies de los tejidos blandos, los dientes y las de restauraciones fijas y removibles, están cubiertas por esta. La película adquirida está constituida por componentes salivales, así como productos de desechos, productos bacterianos y células de los tejidos del huésped^{18, 19}

La película adquirida opera como barrera de protección, lubrica la superficie dental e impide la desecación del tejido. Sin embargo, también aportan un sustrato al cual se fijan las bacterias.²⁰



2. Colonización inicial o colonización primaria.

Tras unas horas aparecen las bacterias en la película dental. Los primeros colonizadores de la superficie dentaria cubierta con la película son los microorganismos grampositivos facultativos, como *Streptococcus sanguis* y *Actinomyces viscosus*. Estos colonizadores iniciales se adhieren a la película mediante moléculas específicas, denominadas adhesinas, presentes en la superficie bacteriana, que interactúan con receptores en la película dental. A continuación, la biomasa madura mediante la proliferación de especies adheridas, y se produce la colonización y el crecimiento de otras. En esta sucesión ecológica de la biopelícula, hay transición de un ambiente aerobio inicial, caracterizado por especies gram positivas facultativas, a otro notablemente escaso de oxígeno, debido al consumo de este gas por parte de las bacterias pioneras que favorecen el predominio de gérmenes anaerobios gramnegativos.^{18,19}

En esta fase el *Streptococcus mutans* es variable, ya que se encuentra en bajo número o ausente. Esta situación se asocia con la escasa presencia de sacarosa en el medio bucal.¹⁸

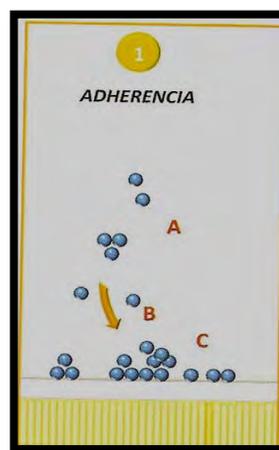


Fig. 6 Colonización primaria del biofilm con microorganismos como *Actinomyces viscosus* y *Streptococcus sanguis* que se adhieren a la biopelícula.²⁵



3. Colonización secundaria y maduración

Las bacterias comienzan a aumentar en número y los microorganismos residentes modifican el ambiente, de tal forma, que ellos mismos pueden ser sustituidos por otros más adaptados al hábitat modificado.^{18, 19}

La etapa de colonización secundaria y maduración, dependerá exclusivamente de la sacarosa y de la síntesis extracelular de polímeros de glucosa a partir del desdoblamiento de la sacarosa en glucosa y fructosa. En presencia de sacarosa el *Streptococcus mutans* sintetiza polisacáridos extracelulares llamados mutanos (glucanos insolubles) que actúan como adhesivos extracelulares para unirlos entre sí al diente.¹⁸

Los colonizadores secundarios son los microorganismos que no colonizaron en un principio las superficies dentales limpias, entre ellos *Prevotella intermedia*, *Prevotella loescheii*, *Fusobacterium nucleatum* y *Porphyromonas gingivalis*. Dichos patógenos se adhieren a las células de bacterias ya presentes en la masa de la biopelícula (Fig.7).

Al producirse el aumento del grosor de la biopelícula con la incorporación y proliferación de diversos microorganismos y el continuo depósito de glucoproteínas salivales permite su maduración bacteriológica y estructural. Por lo tanto, estos microorganismos requieren energía para persistir, y esta es tomada de los hidratos de carbono fermentables provenientes de la dieta.¹⁸

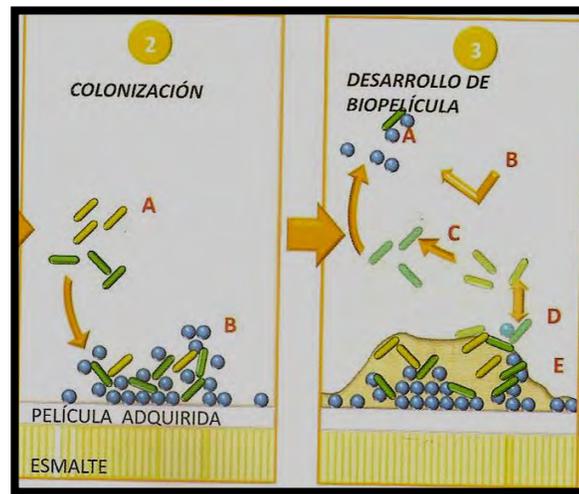


Fig.7 Colonización secundaria del biofilm.²⁵

Los mecanismos por medio de los cuales los hidratos de carbono de la dieta contribuyen al proceso carioso, es que estos son transformados por las bacterias en polisacáridos extracelulares adhesivos y esto conduce a la adhesión de colonias bacterianas entre sí y a las superficies dentales. Las bacterias de la biopelícula utilizan los hidratos de carbono como fuente de energía. Además los hidratos de carbono son desdoblados por la vía glucolítica y se obtiene ATP, CO₂, ácido láctico y en menor cantidad, otros ácidos orgánicos como el acético y el butírico. Estos ácidos van a producir la desmineralización de los cristales de hidroxiapatita y así se iniciará el proceso carioso.¹⁸



El pH normal de la saliva es de 7, minutos después de ingerir un alimento rico en hidratos de carbono fermentables, el pH baja a nivel crítico, es decir, a un nivel donde el esmalte comienza a desmineralizarse. Este punto crítico es de un pH de 5.5 -6.3 El tiempo de desmineralización del esmalte por la ingesta de carbohidratos se estima que es de aproximadamente veinte minutos. Este es el tiempo que se requiere para la recuperación de pH por sobre el nivel crítico de la disolución de los cristales de apatita y llegar al pH normal.¹⁸

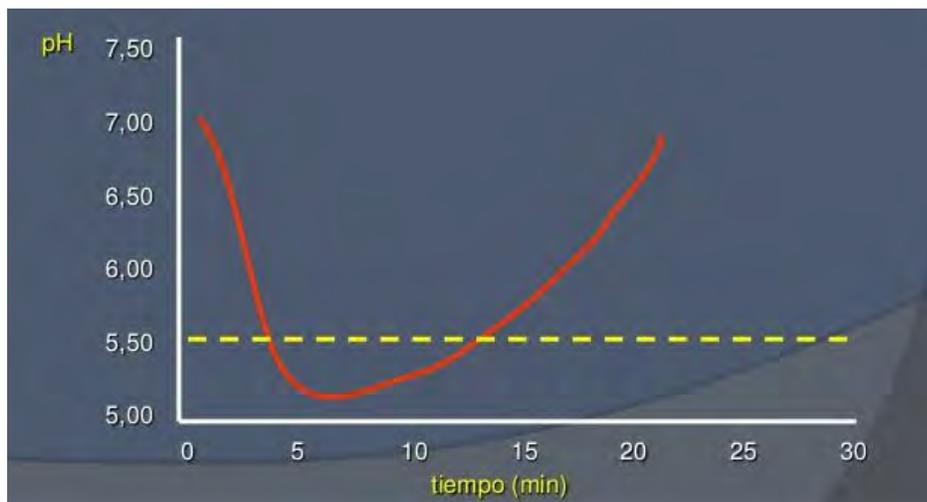


Fig.8 Curva de Stephan²⁹



4. POTENCIAL CARIOGÉNICO DE LOS CARBOHIDRATOS.

La **cariogenisidad** se define como la capacidad de un alimento para favorecer la caries dental.²

Una **dieta cariogénica** es aquella de consistencia blanda, con alto contenido de hidratos de carbono, especialmente azúcares fermentables como la sacarosa, que se deposita con facilidad en las superficies dentarias retentivas. Así, cualquier alimento que contenga hidratos de carbono es potencialmente cariogénico.¹⁴

La cariogenicidad se expresa mediante el índice de potencial criogénico (I.P.C.) que toma como unidad de medida la sacarosa (se expresa como 1).

La sacarosa es el azúcar común de la dieta diaria y es el constituyente de muchos productos como caramelos, frutas, y muchas bebidas industrializadas, la sacarosa ha mostrado ser cinco veces más inductora de caries que el almidón¹⁴

El almidón es un polisacárido de glucosa de mayor reserva en la plantas y es el carbohidrato principal de la dieta. En muchos países, cereales como arroz, maicena, avena, trigo y centeno, aportan el 70 % de las calorías. Otras fuentes importantes de almidón son los tubérculos como la papa, yuca, granos como lentejas. Los almidones son considerados como carbohidratos poco cariogénicos¹⁴

El consumo de almidones crudos tiene poco efecto en el descenso del pH de la placa. El descenso del pH, seguido del consumo de almidones solubles (cocinados) y alimentos que contienen almidón como pan y galletas pueden alargar los períodos de pH entre 5.5 y 6.0., niveles críticos para la aparición de caries. La combinación de almidones solubles y sacarosa aumenta el potencial cariogénico, debido al incremento en la retención de los alimentos sobre la



superficie dentaria y a que se prolonga el tiempo de limpieza de la cavidad bucal.¹⁶

Se ha visto que alimentos que contienen entre un 15 y un 20% de azúcares, especialmente sacarosa, son de los más cariogénicos, sobre todo, si se ingieren entre comidas. Existen otros carbohidratos como la fructosa, con mayor poder edulcorante que la sacarosa, pero con menor poder cariogénico.¹⁶

Por otra parte, existen diferentes alimentos que pueden tener efectos cariostáticos. En estudios con animales se ha observado que las comidas con alto contenido en grasas, proteínas, calcio y flúor pueden proteger frente la caries dental. Las grasas cubren el diente, reduciendo la retención de los azúcares y la biopelícula, además, pueden tener efectos tóxicos sobre las bacterias.¹⁶

Podría explicarse que las grasas forman una barrera protectora sobre la superficie dentaria o tal vez justo alrededor de los carbohidratos, haciéndolos menos disponibles, por lo que su remoción de la cavidad bucal es más rápida. Algunos ácidos grasos tienen propiedades antimicrobianas sobre el control de la biopelícula.¹⁴

Las proteínas tienen efecto protector sobre el esmalte. Conjuntamente, las grasas y proteínas elevan el pH tras la ingesta de carbohidratos. Otro tipo de alimentos con este perfil protector son aquellos que a través de su masticación, estimulan el flujo salival y de esta forma, se tampona el pH ácido y se favorece la remineralización del esmalte¹⁶

Los chicles sin azúcar usan edulcorantes acalóricos que pueden ayudar a prevenir la caries dental. El sabor dulce y la masticación estimulan el flujo de saliva, lo que contribuye a la prevención de esta enfermedad. Estos chicles pueden contener minerales como calcio, fosfato y flúor, para mejorar el proceso de remineralización del diente. Algunos estudios han informado de que los chicles sin azúcar consumidos tras una comida aceleran la limpieza de los



restos de alimentos y reducen la tasa de desarrollo de caries en niños y adolescentes.¹⁶

Los sustitutos del azúcar son clasificados como edulcorantes calóricos y no calóricos.

Dentro de los sustitutos de los azúcares calóricos se encuentran los alcoholes de azúcar o edulcorantes alternativos (sorbitol, manitol y xilitol) y la glucosa hidrogenada (licasina). Ejemplos de sustitutos del azúcar no calórico son la sacarina, ciclamato y aspartame. Algunos edulcorantes no son metabolizados por las bacterias de la placa o pueden ser metabolizados a una tasa más lenta.⁹

Los sustitutos de azúcar como licasina, xilitol y sorbitol han sido considerados seguros para los dientes, estos alcoholes de azúcar han adquirido valor en la prevención de caries sobre todo cuando se utilizan para sustituir el azúcar en caramelos y chicles.

Aunque los edulcorantes calóricos y no calóricos son considerados no cariogénicos, especialmente el xilitol es considerado no cariogénico, ya que reduce o previene la caída del pH.⁵

Algunos estudios han demostrado una reducción de la tasa de producción de ácidos. Por otra parte, se ha observado que el xilitol es capaz de incrementar el fluido salival y la capacidad buffer de la saliva, entendiéndose como capacidad amortiguadora para contrarrestar los cambios de pH, y al mismo tiempo disminuir la cantidad de *Streptococcus mutans*.

Este compuesto se encuentra en forma natural en las fresas, ciruelas, lechuga, coliflor y hongos. Y con frecuencia en los alimentos libres de azúcar, como gomas de mascar, caramelos y dentífricos.¹⁴

El xilitol puede reducir la incidencia de caries si se utiliza para reemplazar el azúcar de las golosinas, de esta manera se reduce el ataque de ácidos en el



esmalte. Cuando se utiliza en las gomas de mascar, se estimula el flujo salival y de alguna manera favorece la remineralización. Otro mecanismo es que puede reducir el potencial de la caries a través de la inhibición metabólica de la biopelícula.

Así como este proceso tiende a reducir tanto la tasa de crecimiento como la producción de ácidos, es posible que se reduzcan los niveles de *Streptococcus mutans* y las caries en los consumidores habituales de los productos que contienen xilitol.¹⁴



5. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CARIOGENISIDAD DE LOS ALIMENTOS

❖ **Forma y consistencia**

La **forma** del alimento, determina la duración de la exposición o el tiempo que se retiene en la boca, lo que a su vez influye en la duración de la disminución de pH o en la actividad productora de ácido. Los líquidos se eliminan con rapidez de la boca y su capacidad de adherencia es escasa. Los alimentos sólidos como las galletas saladas, las papas fritas de bolsa, los cereales secos y galletas, pueden introducirse en los dientes y tener gran capacidad de adherencia.¹⁵

La **consistencia** también influye en la adherencia. Los alimentos masticables, como los caramelos de gelatina, aunque ricos en azúcar, estimulan la producción de saliva y su potencial de adherencia es menor que el de alimentos sólidos y pegajosos.¹⁵

❖ **Exposición.**

La importancia de la duración de la exposición puede explicarse mejor con los alimentos que contienen almidón. Cuanto más tiempo permanece este retenido en la boca, mayor su cariogenia. Si se deja tiempo suficiente, como sucede cuando partículas de alimento quedan alojadas entre los dientes, la hidrólisis parcial o la disminución del tamaño de las partículas hace que algunos almidones fermenten con rapidez, aumentando su disponibilidad para acción de las enzimas.¹⁵



Se considera que el potencial cariogénico de los productos lácteos es escaso debido a las propiedades de amortiguación del calcio y el fósforo. Cuando se consume con alimentos cariogénicos, el queso y la leche ayudan a amortiguar el pH ácido producido por estos.

❖ **Secuencia y frecuencia de las comidas.**

La **secuencia** de las comidas y la combinación de los alimentos también influye en el potencial cariogénico.¹⁵

La **frecuencia** hace referencia al número de ingestas diarias de un alimento o una bebida cariogénica, sobre todo entre comidas, determina el número de oportunidades para la producción de ácido, pues cada vez que se consume un hidrato de carbono fermentable, el pH comienza a bajar pasados entre 5 y 15 minutos, aumentando la desmineralización del esmalte haciendo que aparezca la actividad promotora de las caries.^{4,15}

El riesgo de desarrollar caries es mayor si los azúcares son consumidos con mucha frecuencia.



6. RECOMENDACIONES DIETÉTICAS PARA EL CONTROL DE LA CARIES

Es importante que el odontólogo tenga conocimiento de los hábitos alimenticios de sus pacientes para que pueda realizar una orientación dietética dirigida hacia la promoción de la salud bucal.¹⁷

Los pacientes que han sido identificados por tener un riesgo elevado de incidencia de caries, menores de tres años de edad, portadores de aparatología ortodóncica, prótesis dentales, restauraciones mal ajustadas, apiñamiento o cualquier otro factor de retención de biopelícula; así como adolescentes, que por lo general presentan alta frecuencia de consumo de alimentos azucarados, deben ser considerados para la orientación dietética detallada que tendrá como objetivo la disminución de la ingesta de hidratos de carbono fermentables, especialmente la sacarosa, y la modificación de hábitos alimenticios.^{4,13}

6.1 Evaluación de la dieta

Para que el odontólogo pueda lograr una orientación dietética dirigida a la reducción del consumo de hidratos de carbono en sus pacientes, requiere el desarrollo de tres fases: La fase 1) es el registro de los antecedentes dietéticos, 2) asesoramiento y posible indicación de sustitutos de edulcorantes y 3) monitoreo del cambio de hábitos dietéticos. Estas fases se pueden abordar de la siguiente manera:¹⁸

1. En la primera cita se hará el registro de los antecedentes dietéticos

Después de llenar la historia clínica, se le entrega al paciente un formato donde llevará un registro o diario dietético (tabla 2), que consiste en pedir al entrevistado que anote durante 3, 7 o más días los alimentos y bebidas que va ingiriendo, tanto en casa como fuera de ella.¹⁴



Diario dietético (7 días)

Nombre del paciente: _____

Edad: _____ años Fecha: _____

| hora | lunes | hora | martes | hora | miércoles | hora | jueves | hora | viernes | hora | sábado | hora | domingo |
|------|-------|------|--------|------|-----------|------|--------|------|---------|------|--------|------|---------|
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 2. Modelo para el registro de la dieta del paciente durante 7 días.¹⁷



Es conveniente registrar en la hoja de dieta los alimentos en el momento en el que se consumen para evitar omisiones. El registro dietético debe plantearse de modo que el paciente no anote lo que debería comer, sino lo que realmente come. Por ello, debemos aclarar este punto con el paciente y no intentar influir sobre las respuestas del mismo. En el caso de niños pequeños, el cuestionario deberá ser rellenado por uno de los padres, e incluso será conveniente que realicemos con él un día del diario dietético para que pueda ver como se hace.^{17.18}

Otro método de encuesta de consumo de alimentos cariogénicos, es la propuesta por Lipari y Andrade en el año 2002, esta tabla es usada internacionalmente, ya que considera los tipos de alimentos, ocasión de consumo y frecuencia. Dicha encuesta se debe utilizar al inicio del tratamiento para ubicar al paciente en un nivel de riesgo cariogénico con base a la dieta, durante y al final del tratamiento. De esta manera, se podrán evaluar los cambios en los hábitos de ingesta logrados después, dar las recomendaciones dietéticas.²⁰



Encuesta de consumo de alimentos cariogénicos

| Paciente: _____ Edad: _____ | | (a) Consumo | (b) Frecuencia | | | | (d) Consumo por frecuencia | (c) Ocasión | | Consumo por ocasión (e) |
|--------------------------------|--|-------------------|----------------|---------------------------------|-------------------|------------------------|-------------------------------|---|--------------------|-------------------------|
| | | Valores Asignados | Valor Asignado | | | | | Valores Asignados | | |
| Grado de Cariogenicidad | | 1,2,3,4,5 | 0 Nunca | 1 2 o más veces en la semana | 2 1 vez al día | 3 2 o más veces día | | 1 Con las comidas | 5 Entre comidas | |
| Bebidas azucaradas | Jugos de sobre, jugos de fruta, té, leche con 2 o más cucharadas de azúcar. | 1 | | | | | | | | |
| Masas no azucaradas | Pan blanco, galletas | 2 | | | | | | | | |
| Caramelos | Chicles, caramelos, helados, paletas, mermelada, chocolates | 3 | | | | | | | | |
| Masas azucaradas | Pasteles, galletas, donas. | 4 | | | | | | | | |
| Azúcar | Jugo en polvo sin diluir, miel, frutas secas, frutas en almíbar, caramelos masticables, cereales azucarados. | 5 | | | | | | | | |
| | | | | | | | (d) | (f) Valor potencial cariogénico: _____ | | (e) |

Tabla 3. Propuesta de encuesta de consumo de alimentos cariogénicos.¹⁴



Para la obtención del valor del potencial cariogénico individual se realizó la siguiente fórmula: $(a) \times (b) = d$ $(a) \times (c) = e$ $(d) + (e) = \text{Potencial Cariogénico}$

1. Se multiplicó el valor dado al consumo (a) por el valor dado a la frecuencia (b).
2. Se multiplica el valor dado al consumo (a) por ocasión (c).
3. Se suman los valores parciales de la columna consumo por frecuencia para obtener un Puntaje total (d).
4. Se suman los valores parciales de la columna consumo por ocasión para obtener el Puntaje total (e).
5. Se suman (d) + (e) para obtener el Valor del potencial cariogénico.

Escala:

| | |
|---------------------|-----------------------------|
| Puntaje Máximo: 144 | Puntaje Mínimo: 10 |
| 10-33: | Bajo Riesgo Cariogénico |
| 34-79: | Moderado Riesgo Cariogénico |
| 80-144: | Alto Riesgo Cariogénico |

6.2 Orientación dietética

La fase dos es el asesoramiento dietético y posible indicación de sustitutos de edulcorantes se realizará, de ser posible, en la segunda cita y lo ideal es que esta sea una semana después; también se le agradecerá al paciente por llenar el formato y se hará el análisis desde el punto de vista del potencial cariogénico: ¹³



Se deberá estimar la cantidad total de ingesta de alimentos que contienen azúcar. Esta información debe resumirse en una ficha en la que puede verse con facilidad la cantidad de alimentos y líquidos abundantes en azúcar, y si éstos son consumidos entre comidas, durante las mismas o antes de acostarse.¹³

Así, para el análisis dietético es conveniente que el paciente o sus padres rodeen con un círculo rojo todos aquellos alimentos que consideren cariogénicos. Posteriormente, el profesional anotará aquellos que el paciente haya pasado por alto.²¹

Una vez hecho el resumen de las exposiciones a los alimentos cariogénicos, el programa de corrección de la dieta debe basarse en la sustitución de los alimentos con alto poder cariogénico, por otros de baja cariogenicidad, y no únicamente la supresión de los mismos.²² (Ver tablas 5, 6,7 y 8).

Los cambios en la dieta se harán de uno en uno hasta que se haya convertido en una costumbre, de esta manera la estrategia para conseguir modificaciones de hábitos y limitar una dieta cariogénica debe ser la siguiente:

²²

Gestante (0 a 6 meses)

- ❖ La lactancia materna debe ser exclusiva hasta los 6 meses de edad, no sólo por su valor nutricional, también el estímulo de la lactancia materna contribuye para el desarrollo adecuado de los patrones musculares, estimula la respiración nasal, permite el posicionamiento correcto de la lengua durante la deglución, además de la prevención de futuras maloclusiones.¹⁷



- ❖ Higiene oral. En los lactantes la limpieza bucal debe hacerse al menos una vez al día, aprovechando el momento del baño. Para esta etapa se pueden utilizar dedales de silicona o una gasa humedecida en agua. Limpiando la lengua, mejillas y encía. ²⁴



Fig. 9 Higiene oral en lactante.²⁷

Bebés (6 a 12 meses)

- ❖ Cambiar gradualmente la consistencia, cantidad y variedad de los alimentos, esto ayudará a que la salivación, masticación y musculatura, sean estimuladas^{5,23}

La OMS, en su guía *Estrategia mundial para la alimentación del lactante y del niño pequeño*, especifica que partir de los 6 meses de edad, las necesidades de energía y nutrientes del lactante empiezan a ser superiores a lo que puede aportar la leche materna, por lo que se hace necesaria la introducción de una alimentación complementaria, que será sustituida de forma gradual. ¹⁷

Los lactantes pueden comer purés, papillas y alimentos semisólidos, a los ocho y nueve meses la consistencia deberá ser de puré, picados finos o



machacados, texturas suaves pero firmes; de los nueve a los doce meses se puede ofrecer ya trozos de alimento más grandes y sólidos.¹⁴

- ❖ No se debe acostar al niño con biberón, pues se asocia la caries dental de la infancia temprana (Fig. 10) y la leche, pues esta se acumula alrededor de los dientes, brindando un excelente medio de cultivo para los microorganismos acidógenos (estreptococo mutans), esto unido a la disminución del flujo salival que se produce durante el sueño, y da lugar a un ambiente altamente cariogénico que propicia la aparición de caries agresiva que generalmente se localiza en los incisivos superiores.^{4,14,17}



Fig. 10 caries de la infancia temprana.²³

- ❖ No utilizar sustancias con potencial cariogénico elevado (miel, azúcar, leche condensada, mermelada, etc.) para impregnar el chupón del biberón o para endulzar la leche²² pues la frecuencia y duración a la exposición del azúcar son factores importantes para determinar la posibilidad de que se desarrollen o no lesiones de caries.¹⁷

Niños de 3 a 6 años.

- ❖ Se debe establecer una dieta saludable, introduciendo frutas, verduras y legumbres, aumentando de forma gradual la consistencia de los alimentos para estimular la masticación.¹⁷



- ❖ Cepillar los dientes después de la ingesta de alimentos, por lo tanto, es importante tener horarios fijos la alimentación y poder realizar la limpieza de los dientes. Se sugiere que los padres supervisen a los niños el cepillado, pues aún no tienen la coordinación motora para hacerlo solos.

De 6 a 12 años.

- ❖ Consumir al menos 5 porciones de vegetales y frutas cada día, pues estos mejoran la masticación y producción de saliva y por lo tanto, hay mayor limpieza de la cavidad bucal.
- ❖ Seleccionar alimentos que produzcan poco descenso del pH, es decir, proponer al paciente una lista de sustitos de alimentos acidogénicos por los hipoacidogénicos. (Tabla 4) ²²

| Acidogénicos | Hipoacidogénicos |
|---|---|
| Papas fritas | Almendras y otras semillas |
| Arroz blanco, productos de harinas refinadas. | Pimiento verde, brócoli, y en general todos los vegetales, de preferencia crudos. |
| cereales azucarados | Queso. |
| Galletas, yogurt azucarado | Caramelos sin azúcar, chicles sin azúcar, nueces |

Tabla 4. Ejemplo de alimentos acidogénicos e hipoacidogénicos. ²²

- ❖ Sugerir el cambio de un alimento por uno de menor cariogenisidad, para esto, se propone una lista (ver tablas 5,6,7 y8) de los alimentos permitidos, limitados y los de alto potencial cariogénico (que se deben evitar).²¹



Adolescentes.

- Evitar el consumo de refrescos, pues su consumo regular, puede causar reducción del pH del biofilm, aumentando la prevalencia de caries, pues estos tienen un alto contenido de carbohidratos fermentables.¹⁷
- Se sugiere una dieta balanceada, recomendado aquellos alimentos de bajo potencial cariogénico y evitando los potencialmente cariogénicos (ver tablas 5, 6, 7 y 8).¹⁷

| ALIMENTOS RECOMENDADOS |
|---|
| Leche y lácteos: Leche, quesos, yogurt y otras leches fermentadas, de preferencia no azucaradas |
| Carnes, pescado, huevos y sus derivados: Especialmente las carnes sin grasa. Cereales, papas y legumbres: Todos salvo los indicados en "alimentos limitados" |
| Verduras y hortalizas: Todas. Al menos una ración diaria en crudo (ensalada) |
| Frutas: Todas salvo las indicadas en el apartado de "alimentos limitados" |
| Bebidas: Agua, caldos, infusiones sin azúcar y jugos |
| Grasas: Aceite de oliva, aceite de aguacate, aceite de coco y semillas (girasol, maíz, soya, nueces), mantequilla |

Tabla 5. Lista de alimentos permitidos y limitados para recomendaciones dietéticas.¹⁷



ALIMENTOS PERMITIDOS (Consumo moderado y ocasional)

Leche y lácteos: Batidos lácteos, yogurt azucarado, natillas y flan.

Cereales: Cereales azucarados (sencillos, con miel o chocolate).

Bebidas: Jugos comerciales azucarados.

Carnes: embutidos bajos en sodio y grasa.

Otros productos: Miel, mermelada y repostería, helados y mayonesa.

Tabla 6. Lista de alimentos permitidos y limitados para recomendaciones dietéticas¹⁷

ALIMENTOS LIMITADOS (Consumir poco o en pequeñas cantidades)

Carnes grasas: salchichas y vísceras

Cereales: Galletas rellenas o cubiertas con soluciones azucaradas

Frutas: Frutas en almíbar y frutas secas

Bebidas: Bebidas azucaradas tipo refrescos.

Grasas: Nata y tocino

Otros productos: Pastelería y repostería rellenas, donas, golosinas y dulces,

Edulcorantes: Azúcar común o sacarosa, fructosa y jarabes de glucosa o maíz.

Tabla 7. Lista de alimentos permitidos y limitados para recomendaciones dietética¹⁷

LISTA DE ALIMENTOS CARIOGÉNICOS QUE TIENEN RELACIÓN CON GLUCOSA, FRUCTOSA O SACAROSA:

Mermelada, fruta fresca y seca, mostaza, cereales industrializados, bebidas instantáneas en polvo, yogurt, chocolate, helados, jugos procesados, papas fritas, refrescos, aderezo comercial para ensalada.

Tabla 8. Lista de alimentos permitidos y limitados para recomendaciones dietética¹⁷



Otras recomendaciones que se le pueden hacer al paciente son:

- ❖ Cada comida debe incluir alimentos fibrosos que estimulen la masticación y se debe terminar con alimentos no cariogénicos, como por ejemplo los quesos.^{14,17}
- ❖ Deben sustituirse los alimentos cariogénicos entre comidas por los no cariogénicos.^{14,17}
- ❖ Los dulces pueden comerse al final de cada comida en vez de entre estas. Los alimentos entre comidas, deberán limitarse a productos cuya cariogenisidad sea baja, como fruta fresca, leche o queso.^{14,17}
- ❖ Los individuos identificados como de alto riesgo de caries y tasa de flujo salival disminuido, deben limpiar sus dientes inmediatamente después de cada ingesta alimenticia, para limitar el descenso del pH salival.^{14,17}
- ❖ El Cepillado debe hacerse después de las comidas utilizando productos adecuados de higiene dental. Emplear pastas, hilo dental, colutorios y geles dentales fluorados.^{13,14,18}
- ❖ Visitar al odontólogo al menos 2 veces al año para evaluación de un análisis de riesgos y diagnóstico precoz individual.^{14,17,18}



❖ **Posible indicación de sustitutos de edulcorantes:**

Todos los edulcorantes son menos cariogénicos que la sacarosa y pueden ser clasificados en edulcorantes calóricos y no calóricos.¹⁷

- ❖ **Edulcorantes no calóricos:** poseen un fuerte sabor, no contienen ningún componente energético y no son transformados en ácidos por las bacterias. Se debe evitar su empleo en niños, excepto el aspartame, que puede ser utilizado para el control de peso y diabetes.¹⁷

Algunos ejemplos de edulcorantes no calóricos son:

-**Ciclamato:** Su poder edulcorante es de 30-50 veces mayor que el de la sacarosa. No provoca alteraciones en el pH de la biopelícula por que no es fermentado por las bacterias presentes en la cavidad bucal, se utiliza en algunos chocolates, mermeladas, refrescos y algunos helados, puede dejar un sabor residual desagradable¹⁷

- **Sacarina:** Posee un poder edulcorante 450 veces mayor que el de la sacarosa, no es fermentado por las bacterias presentes en la cavidad bucal, se utiliza en algunas cremas dentales, y tiene una desventaja, que es dejar un gusto metálico¹⁷

-**Aspartame.** Poder edulcorante de 180 veces mayor que el de la sacarosa. Por ser un aminoácido, puede ser metabolizado por el organismo. No es cariogénico debido a su propiedad inhibidora de la formación y adherencia de la biopelícula y del crecimiento bacteriano. Puede ser utilizado por niños, diabéticos y gestantes, es empleado en gomas de mascar, algunas bebidas gaseosas y chocolates. Una desventaja es que es sensible al calor¹⁷

-**Acessulfame K:** Es 200 veces más dulce que la sacarosa, no es cariogénico y tiene estabilidad y tolerancia a altas temperaturas. Se puede encontrar en



productos lácteos, mermeladas y gomas de mascar. Se sugiere el uso controlado en niños.¹⁷

❖ **Edulcorantes calóricos:** Los alcoholes del azúcar son los más comunes. Estos no provocan una caída del pH de la placa bacteriana. Todos los alcoholes tienen un efecto osmótico en el intestino. El Xylitol tiene un menor efecto laxante que el sorbitol. El Sorbitol tiene como efecto secundario provocar diarrea osmótica si es consumido en grandes cantidades.¹⁷

- **Sorbitol:** Es menos cariogénico que la sacarosa y 60% más dulce esta, indicado para pacientes diabéticos. Se puede encontrar presente en cremas dentales, en gomas de mascar sin azúcar y en algunos medicamentos; tiene la desventaja de poseer un efecto laxante mayor que el xilitol) consumo mayor de 25 g/día puede causar diarrea)¹⁷

- **Xilitol.** No es metabolizado en ácidos por los organismos bucales, pudiendo ser considerado no cariogénico e incluso, anticariogénico, ya que previene la aparición de la caries dental a través de sus características de no fermentación y de la acción de estimulación de la secreción salival. Además de ello, el consumo de xilitol reduce la acumulación de la biopelícula. Actualmente se le puede encontrar en gomas de mascar, algunos medicamentos y sustitutos de saliva. Tiene la desventaja de poseer un efecto laxante.¹⁷

-**Esteviosídeo:** Es 300 veces más dulce que la sacarosa. Es extraído de la planta de estevia, es un producto natural sin efectos colaterales y se puede indicar en niños, una de las desventajas que posee es que puede dejar un sabor residual amargo de mentol.se puede encontrar en café, chocolate, goma de mascar y algunos dulces.



CONCLUSION

La enfermedad más frecuente que se presenta en la cavidad bucal de un paciente pediátrico es la caries dental, debido a que es de origen multifactorial, es difícil eliminarla por completo, pero teniendo en cuenta la relación existente entre la dieta y la salud oral, es necesario instruir al paciente y sus padres sobre la importancia de los hábitos alimenticios adecuados.

La alta frecuencia del consumo de carbohidratos fermentables está ligada a una mayor incidencia de caries, siendo el consumo de azúcares entre comidas lo que representa un mayor riesgo, pues se produce un descenso considerable en el pH de la biopelícula, aumentando la acción acidogénica de las bacterias cariogénicas, con la consecuente desmineralización de los tejidos duros del diente.

Es importante que el odontólogo tenga conocimiento de los hábitos alimenticios de sus pacientes y pueda identificar aquellos que presenten un riesgo elevado de incidencia de caries como lo son: pacientes menores de tres años de edad, portadores de aparatología ortodóncica, restauraciones mal ajustadas, apiñamiento, o con cualquier otro factor de retención de biopelícula deben ser considerados para la orientación dietética detallada que irá siempre encaminada a la disminución de la ingesta de hidratos de carbono fermentables, especialmente la sacarosa, y la modificación de hábitos alimenticios.



Referencias bibliográficas.

1. Icaza, S.J. Nutrición. 2a ed. México: Interamericana; 1987.
2. Cuenca, E, Baca, P. Odontología preventiva y comunitaria. Principios, métodos y aplicaciones. 4ta ed. España: Elsevier; 2013
3. Shils, M, Olson, J, Shike, M. Nutrición en Salud y Enfermedad. 9a ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2001.
4. Bordoni, N, Escobar, A, Castillo, R. Odontología pediátrica La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual. 1ra ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2010.
5. Thompson, J, Manore, M, Vaughan, L. Nutrición. 1ra ed. España: Pearson; 2008.
6. Harris, N, García, F. Odontología preventiva primaria. 2a ed. México: El Manual Moderno; 2005.
7. García, J. Patología y Terapéutica Dental Operatoria dental y endodoncia. 2a ed. España: Elsevier; 2015.
8. Biondi , A.M, cortese , S. Odontopediatría Fundamentos y prácticas para la atención integral personalizada. 1a ed. Buenos Aires, Argentina: Alfaomega; 2010.
9. Soriano, J.M. Nutrición básica humana. 1ra ed. España: Universitat de València; 2006.
10. Majem, L, Aanceta, J. Nutrición y salud pública Métodos, bases científicas y aplicaciones. 2a ed. Barcelona, España: Masson; 2006.
11. Téllez, M.E. Nutrición clínica. (2a ed.). México: El Manual Moderno; 2014.
12. Núñez D. P, García L. Bioquímica de la caries dental. Rev haban cienc méd [Internet]. 2010 Jun [citado 2018 Abr 08] ; 9(2): 156-166. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2010000200004&lng=es
13. Ireland , R. Higiene dental y tratamiento. (1a ed.). México: El Manual Moderno; 2008.



14. Vaisman B., Martínez M. Asesoramiento dietético para el control de caries en niños. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría* (internet) Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2004/art-10>
15. Mahan, L, Escott, S, Janice, L. Krause *Dietoterapia*. 13a ed. España: Elsevier; 2013.
16. González Á. M, González B. A, González E. Salud dental: relación entre la caries dental y el consumo de alimentos. *Nutr. Hosp.* [Internet]. 2013 Jul [citado 2018 Abr 08] ; 28(Suppl 4): 64-71. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013001000008&Ing=es
17. Guedes, A.C, Bonecker, M, Martins, C.R. *Fundamentos de odontología. Odontopediatría*. Brasil: Librari Santos Editorial: 2011
18. Bonecker, M, Martins, C.R. *Fundamentos de odontología Odontopediatría*. Brasil: Livraria Santos Editora; 2011.
19. Barrancos, J. *Operatoria dental*. 4a ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2006.
20. Bermúdez L., González M. E. La biopelícula: una nueva concepción de la placa dentobacteriana. *Medicentro Electrónica* [Internet]. 2016 Sep [citado 2018 Abr 03]; 20(3): 167-175. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432016000300002&Ing=es
21. Blasco Sansano R., Castellar Ponce M.D., Llorca Salort N., Valero Rosique J., García Espinosa S. Estudio sobre los factores de riesgo decaries y evaluación de un test indicador del pH y revelado de la placa y la capacidad tampón de la saliva. *Rev Pediatr Aten Primaria* [Internet]. 2009 Mar [citado 2018 Abr 19]; 11(41): 33-47. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322009000100003&Ing=es.
22. Aliaga Muñoz, Rev Pub Did [Internet]. 2016 [citado 2018 Abr 12]: 74:450-458 Disponible en: <http://publicacionesdidacticas.com/hemeroteca/articulo/074067/articulo-pdf>
23. Molina A., López A. J., López C., Sáez Ú. Caries del biberón. *Rev Clin Med Fam* [Internet]. 2008 Jun [citado 2018 Abr 12]; 2(4): 184-185. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2008000200010&Ing=es



24. Miñana V. Promoción de la salud bucodental. Rev Pediatr Aten Primaria [Internet]. 2011 Sep [citado 2018 Abr 12] ; 13(51): 435-458. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322011000300010&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4321/S1139-76322011000300010>
25. Escobar, F. Odontología pediátrica. Madrid: Ripano; 2012.
26. <http://crislacaries.blogspot.mx/2012/04/etiologia-de-la-caries-dental.html>
27. Boj, J.R, Ferreira, L.P. Atlas de odontopediatría. (1a ed.). Madrid: Ripano; 2010.
28. mutans <http://bacteriasactuaciencia.blogspot.mx/2016/04/por-que-streptococcus-mutans-causa.html>
29. <https://es.slideshare.net/cesarlamaslara/caries-dental-8706926>