



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**LA DESNUTRICIÓN COMO FACTOR DE RIESGO EN EL
DESARROLLO DE CARIES DENTAL EN EL NIÑO
PREESCOLAR**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

VALERIA SALAS AZPEITIA

DIRECTORA: LIC. PAULINA LAZZERI ARTEAGA

MÉXICO D. F.

2007



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.



“Porque te hago saber, Sancho, que la boca sin muelas es como un molino sin piedra y en mucho más se ha de estimar un diente que un diamante”

Cervantes, “Don Quijote”



AGRADECIMIENTOS

A MI MAMÁ, LETICIA AZPEITIA LÓPEZ:

Porque gracias a tus abrazos, desvelos y atesorables consejos, pude terminar mi carrera profesional y lograr uno de mis más grandes sueños. Gracias mami por cada una de tus palabras, por tus licuados de la mañana, por ser siempre mi gran apoyo y por abrirme los brazos en todo momento, cuando quise dejarme vencer. Gracias por enseñarme a ser lo que soy.

A MI PAPÁ, SERGIO SALAS SOLANO:

Porque siempre, a pesar de la distancia te tengo presente y recuerdo cada una de tus palabras y sugerencias. Gracias papi por apoyarme siempre que lo he necesitado y por impulsarme a seguir adelante hasta alcanzar mis metas. Gracias por enseñarme el valor de las cosas, por enseñarme a trabajar duro, porque ahora podré ver la cosecha de cada uno de mis esfuerzos.

A MI HERMANITA, VANNIA FERNANDA SALAS AZPEITIA:

Porque sin importar tu edad te convertiste en mi mejor amiga y en mi fuente de risas y consuelo en los momentos difíciles. Gracias por apoyarme siempre, por esos cafés pintados, por las cenas raras y por la música a la mitad de la noche, por las pláticas hasta las seis de la mañana y por las preguntas que sacabas de los textos para ayudarme a estudiar. Gracias por ser mi hombro para llorar.

A MI HERMANA, INGRID SALAS AZPEITIA:

Por tus palabras de aliento y tus mensajes de buena suerte a la hora de irme a presentar algún examen, por los chocolates y por todas esas bebidas llenas de calorías y cafeína, que me ayudaban a no dormir. Gracias por tus ocurrencias y tus risas.



**A MI ESPOSO,
ROBERTO ROMERO ROJAS:**

Gracias por iluminar mi vida y por llenarla de alegría, de luz y de amor, por devolverme las ganas de cantar, por creer siempre en mí y ser mi apoyo en todo momento. Gracias por todos esos momentos de risas, por las pláticas interminables y por haberte convertido en mi confidente, mi cómplice y mi mejor amigo, gracias amor por hacerme reír y cantar en los momentos en donde sólo cabía la desesperación, porque gracias a tu voz y a tus abrazos pude relajarme para tomar nuevas fuerzas para seguir con mis proyectos.

A MI HIJO (A):

Porque aún sin conocerte eres mi fuente de inspiración, mi guía y la energía que me impulsa para seguir adelante, porque siendo todavía tan pequeñito (a) me ayudas diciéndome con cada uno de tus movimientos, y con cada una de las pataditas que me das: sigue adelante mamá, yo siempre te acompaño.

**Gracias a ustedes, porque este triunfo también es suyo....
¡Los amo!**

Valeria Salas Azpeitia.



ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	8
II.	JUSTIFICACIÓN	10
III.	ANTECEDENTES	12
1.	ASPECTOS BÁSICOS DE LA NUTRICIÓN	13
1.1	Definiciones	14
1.1.1	Nutrición.....	14
1.1.2	Nutrimento.....	15
1.1.3	Alimentos	16
1.1.4	Dieta	17
1.1.5	Alimentación	17
1.2	Nutrientes básicos ¿Dónde podemos encontrarlos?	18
1.3	La nutrición en México en el siglo XXI	24
1.4	El niño preescolar	28
1.5	Nutrición durante la edad preescolar	29
1.6	Necesidades nutricionales para el desarrollo de los dientes	33
2	DESNUTRICIÓN, UNA EPIDEMIA SILENCIOSA ...	35
2.1	Definición	36
2.2	Causas	37
2.3	Epidemiología de la desnutrición en México	39



2.4	Características generales del niño	
	desnutrido	42
2.5	Grados de desnutrición	44
	2.5.1 Deficiencia energético- proteínica	47
	2.5.2 Kwashiorkor	48
	2.5.3 Marasmo	50
	2.5.4 Kwashiorkor marasmático	51
2.6	Efectos de la desnutrición sobre	
	la salud bucal	51
3	CARIES DENTAL.....	56
3.1	Definición	58
3.2	Elementos participantes en el	
	proceso carioso	60
	3.2.1 Sustrato oral	61
	3.2.2 Microorganismos	62
	3.2.3 Características de los dientes	63
3.3	Factores de riesgo	64
	3.3.1 Locales	64
	3.3.2 Generales	66
3.4	Historia Natural de la caries dental	70
	3.4.1 Periodo prepatogénico	70
	3.4.2 Periodo patogénico	72
3.5	Niveles de prevención	73
3.6	Caries infantil temprana	75



3.6.1	Caries por alimentación infantil	78
3.6.2	Caries rampante	80
3.6.3	Transmisión del <i>Streptococcus mutans</i> en niños	80
3.6.4	Factores de riesgo en la aparición de caries infantil temprana	81
4	DESNUTRICIÓN Y CARIES INFANTIL	83
4.1	Consideraciones generales	83
4.2	Importancia de la nutrición en el desarrollo dental	88
4.3	Displasias ambientales	92
4.3.1	Déficit nutricionales	93
4.4	Hipoplasia del esmalte	94
4.4.1	Factores locales	96
4.4.2	Factores generales	96
4.4.3	Etiología	97
4.5	Alteraciones asociadas con enfermedades sistémicas	99
4.5.1	Raquitismo familiar hipofosfatémico	100
4.5.2	Osteoporosis	101
4.6	Hipofunción de glándulas salivales	101
4.7	Retraso de la erupción dental	102



IV. CONCLUSIONES	105
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	107



I. INTRODUCCIÓN

La asociación de la relación nutrición-salud no hace excepción a la salud oral; ya que para promover un crecimiento y desarrollo óptimo, son necesarios los nutrimentos. La dieta y la nutrición intervienen en forma decisiva en el desarrollo dental, la integridad de los tejidos gingivales y de la boca, la fortaleza de los huesos, la prevención y el tratamiento de las enfermedades estomatológicas. El tipo de dieta así como la forma y la frecuencia de comidas y bebidas consumidas durante el día tienen un efecto local en la integridad de las piezas dentales.

Un mal estado de nutrición afecta todos los aspectos involucrados en la salud del niño, incluyendo el crecimiento y desarrollo, la actividad física y la respuesta a la enfermedad. Podemos decir que la nutrición y la dieta influyen de manera importante dentro de la cavidad bucal, ya que también la cavidad bucal interviene en la capacidad del sujeto para consumir una dieta adecuada.

La nutrición es parte inseparable de la salud y su contribución tiene una trascendencia vital en el periodo prenatal y durante la lactancia, en estas etapas desempeña un papel decisivo la manera como responde el organismo de los niños a las agresiones de su entorno y, a la vez constituye uno de los factores determinantes de su evolución somática y neurológica.

En el presente trabajo se podrá observar la constante relación entre la desnutrición infantil como uno de los factores etiológicos de la caries dental. Así como el papel que desempeña el odontólogo en la promoción



de la salud bucal dentro de la población infantil, lo cual se podrá llevar a cabo por medio de la información proporcionada a los padres acerca de las prácticas alimenticias saludables, se debe hacer hincapié en que la adopción de estos buenos hábitos constituye la manera más práctica, económica y factible de obtener una adecuada salud bucal.



II. JUSTIFICACIÓN

Dentro de nuestra profesión puede llamar la atención el porque hacer ciertas consideraciones acerca de la relación existente entre la desnutrición y la aparición de caries pero conforme nos vamos adentrando a este nuevo milenio vemos con mucha mayor frecuencia, la presencia de ciertas alteraciones en la conducta del ser humano, entre ellas la de los cambios nutricionales y sus repercusiones en la salud; ahora es mucho más frecuente apreciar niños con obesidad, o por el contrario la prevalencia de la permanente epidemia mundial: la pobreza y la desnutrición, y junto con ella se puede observar la presencia de las alteraciones en las estructuras dentales, entre las que se podrá observar la caries dental.¹

Dado que México es una nación de grandes contrastes dentro de los aspectos económicos sociales y culturales de la población, la nutrición no es la excepción, pues en un extremo están la desnutrición y las deficiencias nutricionales específicas, resultado de la privación social y la pobreza, y en el polo opuesto la obesidad y las enfermedades crónicas degenerativas resultado de la abundancia y de la adopción de hábitos y costumbres ajenos a nuestra cultura alimentaria.³

En la actualidad la caries constituye la enfermedad crónica más frecuente en el ser humano, la cual esta caracterizada por reacciones químicas y microbiológicas que pueden llevar a la destrucción total del diente, avanzando desde la superficie hasta el interior;² en nuestro país el 95% de la población general padece esta enfermedad, siendo el tipo I la caries mas frecuente durante la infancia.²

El propósito del presente trabajo es poder orientar a los odontólogos, sin importar la especialidad a la que se dediquen, la manera en la que la



nutrición inadecuada influye de manera significativa en la aparición de caries dental, promoviendo así la educación para la salud de una manera más extensa, previniendo la aparición de caries a edades tempranas. Pudiera pensarse que el campo de la nutriología puede estar alejado de la población odontológica, pero de manera contraria, la información que pueda proporcionar el cirujano dentista dentro de su práctica diaria puede ayudar a la formación de tejidos dentarios sanos, ya que al promover la salud nutricional dentro y fuera del consultorio dental ayudará a formar adultos sanos, y por consecuencia estará formando niños sanos en general y dentro de nuestro rubro: el buco- dental.



III. ANTECEDENTES

Los antiguos griegos fueron los primeros en registrar por escrito sus especulaciones sobre la relación entre la comida y la salud dental, pero de manera específica se refirieron a la caries dental. Aristóteles afirmó: “Los higos, debido a su consistencia suave y pegajosa, se insertan entre los dientes y las encías, convirtiéndose en la causa de la putrefacción dentaria”. Posteriormente Galeno diría: “La deficiencia nutricia de la dieta es causante de unos dientes frágiles y susceptibles para sufrir grandes cavitaciones”. Galeno pensaba que la caries dental era el resultado de influencias internas o de origen sistémico.³

La desnutrición tiene una gran influencia en las tasas de morbilidad y mortalidad por infecciones diversas, las cuales tienen un origen multifactorial. En encuestas realizadas en años anteriores se ha encontrado que más que un simple problema de disponibilidad de alimentos, la desnutrición con frecuencia es un asunto de insalubridad ocasionando primordialmente en los niños, el desarrollo de la cadena desnutrición- diarrea- deshidratación, entre otros signos frecuentes, entre los que se encuentra la caries dental.⁴

Algunos estudios sugieren que la caries durante la dentición primaria está asociada con la desnutrición infantil a edades tempranas, cuando los tejidos dentarios se encuentran en completo desarrollo, algunos de estos estudios han sido desarrollados tanto en ratas como en niños que presentaban niveles de desnutrición previa, demostrando una asociación entre la desnutrición energético- proteínica y la caries dental, demostrando incrementos en los niveles de caries con deficiencias nutricionales pre y postnatales.⁴



1. ASPECTOS BÁSICOS DE LA NUTRICIÓN

El estado nutricional afecta todos los aspectos involucrados en la salud del niño, incluyendo el crecimiento y desarrollo, la actividad física y la respuesta ante la enfermedad.² Dentro de la nutriología se debe hacer una clara distinción entre alimentación y nutrición: la primera se reserva a la acción de alimentar (proveer sustento) y sus determinantes, y por la segunda se entiende el conjunto de procesos subsecuentes, estrechamente entrelazados y regulados comenzando con la alimentación y la digestión y terminando con la excreción de desechos.⁵

Comer es una necesidad biológica ineludible; y de ello depende la conservación de la vida, la forma en que se alimenta cada persona es el resultado particular de una compleja interacción de factores fisiológicos y psicológicos individuales, además de factores sociales y culturales. El hambre “avisa” al organismo que necesita reponer su provisión de nutrientes y la saciedad le indica que dicha provisión ha sido debidamente satisfecha. El hambre y la saciedad son de una precisión sorprendente para controlar la cantidad de alimentos que se ingiere de manera que equivalga al requerimiento energético.⁵

Sin embargo, otros elementos pueden interferir con dichos mecanismos; uno es el apetito o el antojo, que es el deseo de comer un alimento o preparación específicos. Mediante interacciones complejas influyen también muchos otros factores, como conocimientos y prejuicios, gustos y preferencias, recuerdos y estados de ánimo, actitudes y temores, valores y tradiciones, hábitos y costumbres, caprichos y modas. Debido a la complejidad y la variedad de los factores antes mencionados, la alimentación humana es especialmente susceptible a sufrir distorsiones cualitativas y cuantitativas.⁵



1.1 Definiciones

1.1.1 Nutrición

El Instituto Nacional de la Nutrición (INN) de México define la nutrición como “el conjunto de fenómenos involucrados en la obtención por el organismo y en la asimilación y transformación metabólica por las células de las sustancias energéticas, estructurales y catalíticas necesarias para la vida”.⁶

La nutrición es en esencia un proceso celular continuo que está determinado por factores genéticos y ambientales.

Por otro lado la alimentación depende de la dieta y ésta se integra con platillos, derivados industriales y alimentos, los cuales a su vez deben combinarse de manera adecuada.⁶

Los objetivos de la nutrición son:

1. Aporte de energía necesaria para poder llevar a cabo todas las funciones vitales.
2. Formación y mantenimiento de estructuras desde el nivel celular al máximo grado de composición corporal
3. Regulación de los procesos metabólicos, para que todo se desarrolle de una manera orgánica.⁷

La buena nutrición requiere de la participación de todo el organismo porque, como se mencionó antes, es un proceso continuo fundamentalmente celular. La nutrición constituye un fenómeno integral y por ello incluye la alimentación, la digestión, el transporte y distribución de los nutrimentos por la sangre.⁶



1.1.2 Nutrimento

La unidad de nutrición es el nutrimento. El Instituto Nacional de la Nutrición recomienda utilizar éste término en lugar de nutriente y es definido como toda sustancia que desempeña un papel metabólico y está habitualmente presente en la dieta.⁶

Estos se agrupan en dispensables e indispensables; los indispensables son aquellos que el organismo no puede sintetizar, en cambio, los dispensables se sintetizan en el organismo a partir de los indispensables.⁶

Otra clasificación distingue seis grupos químicos:

- Hidratos de carbono
- Lípidos
- Proteínas
- Vitaminas
- Nutrimentos inorgánicos (minerales)
- Agua y oxígeno.⁶

La relación existente entre todos los elementos participantes dentro del proceso de la nutrición, comienza con los elementos más sencillos como los nutrimentos, hasta agruparse para formar el complejo nutricional. (Fig. 1-1)⁶

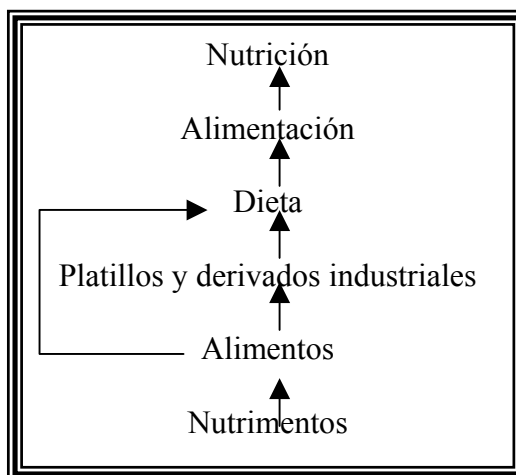


Fig. 1-1 Esquema de la nutrición.⁶

1.1.3 Alimentos

Esta clasificación se refiere a órganos, tejidos o secreciones de especies que contienen cantidades apreciables de nutrimentos biodisponibles y cuyo consumo en cantidades y formas habituales es inocuo, de amplia disponibilidad y costo razonable, así como atractivo a los sentidos y aceptado por alguna cultura.⁶

Los alimentos de una dieta normal deben satisfacer funciones importantes, entre ellas asegurar el crecimiento normal, mantener las funciones corporales en condiciones óptimas, renovar los tejidos deteriorados y proveer la energía necesaria para realizar las actividades cotidianas.⁶



1.1.4 Dieta

El término dieta proviene del griego *díaita*, el cual significa forma de vida, y es el conjunto de alimentos y platillos que se consumen cada día; por tanto, constituye la unidad de la alimentación.⁶

1.1.5 Alimentación

Es el conjunto de fenómenos involucrados en la obtención, por el organismo, de las sustancias energéticas, estructurales y catalíticas necesarias para la vida.⁶

La nutrición del individuo empieza desde la etapa prenatal. Por ello, la mujer requiere de una dieta correcta o recomendable y en el embarazo necesita aporte adicional de calcio, hierro y zinc.⁶

Después del nacimiento, la alimentación con leche materna es fundamental porque contiene anticuerpos, además de las siguientes razones: es más fácil de digerir; está libre de contaminantes, ya que no se manipula; está siempre fresca, a la temperatura adecuada y lista para administrarse; después de la lactancia, llega el momento de introducir alimentos diferentes a la leche materna en la dieta del niño y esto se denomina *ablactación*.⁶

La Academia Mexicana de Pediatría (AMP) recomienda la ablactación entre los cuatro y seis meses de edad, de acuerdo con el grado de desarrollo del niño. Las reglas para la ablactación son las siguientes:

1. Nunca introducir en la dieta dos alimentos nuevos a la vez
2. No forzar al niño a aceptar los alimentos



3. Tener paciencia hasta lograr que el niño se acostumbre a la consistencia de los alimentos
4. No agregar sal a los alimentos preparados en casa
5. Restringir el aporte de azúcares y almidones cuando los niños o sus padres son obesos
6. No mezclar cereales, huevo o algún otro alimento en la leche del biberón
7. Agregar cítricos y huevo en la alimentación alrededor del año de edad si existen antecedentes de alergia en la familia
8. Reducir la ingestión de leche conforme se introducen alimentos semisólidos y sólidos en la alimentación
9. Incrementar poco a poco la cantidad de alimento, empezando con una cucharada cafetera.

Cuando el niño tiene dientes, debe aprender a masticar de la manera correcta; de ese modo, el bocado tiene que pasar por toda la cavidad bucal y humedecerse en lo posible con la saliva.⁶

1.2 Nutrimientos básicos ¿dónde podemos encontrarlos?

Dentro de los nutrimentos vamos a definir algunas de las funciones principales dentro del organismo humano:

- Hidratos de carbono, los cuales constituyen la principal fuente de energía.
- Lípidos o grasas constituyen la fuente más concentrada de energía y sirven también como reserva de energía, son precursores de hormonas, forman parte de diversas membranas e intervienen en



- el transporte almacenamiento y función de las vitaminas liposolubles.
- Proteínas, promueven el crecimiento, mantienen las funciones orgánicas y reparan los tejidos.
- Vitaminas, actúan como coenzimas o en el control de ciertas reacciones, son indispensables para el metabolismo de hidratos de carbono, lípidos y proteínas, así como para producir energía y sintetizar enzimas, hormonas y otros compuestos orgánicos.
- Nutrimientos inorgánicos, forman parte de diversas estructuras corporales y participan en el metabolismo al activar, regular, transmitir y controlar reacciones enzimáticas e impulsos eléctricos que mantienen la homeostasis.
- Agua y oxígeno, la primera va a ser importante para la célula porque proporciona el medio adecuado para los diversos procesos celulares e influye en la estructura de las macromoléculas, además de desempeñar un papel importante en la regulación de la temperatura corporal; el oxígeno es indispensable al funcionar como receptor de electrones de la cadena respiratoria.⁶

•

En la tabla 1-2 vamos a encontrar resumidas las funciones, fuentes principales y las consecuencias de las deficiencias de algunos nutrimentos esenciales que van a estar relacionados con la cavidad bucal principalmente.^{6, 7, 8}



NUTRI MENTO	FUNCIONES	FUENTES	DEFICIENCIAS
Vitamina A	Mantenimiento de tejidos epiteliales Funciones de crecimiento, reproducción y visión.	Leche y derivados, hígado, huevo, tejidos animales, frutas y verduras.	Ceguera nocturna (nictalopía), xeroftalmia, queratomalacia, xerosis, retraso del crecimiento y desarrollo de los dientes.
Vitamina B2	Respiración celular, formación de anticuerpos y glóbulos rojos, interviene en la producción de energía	Leche, verduras de hojas verdes, hígado, pescado, huevo.	Queilitis, queilosis, glositis.
Vitamina B6	Metabolismo de aminoácidos, formación de anticuerpos y hemoglobina, interviene en síntesis de DNA y RNA, necesaria para balance de electrolitos	Hígado, plátano, aguacate, oleaginosas, leguminosas, leche y derivados, tejidos animales.	Depresión, dermatitis seborreica, irritabilidad, glositis.
Vitamina C	Antioxidante, síntesis de colágena y de corticoides, absorción de hierro, formación de glóbulos rojos, huesos y dientes	Frutas y verduras frescas.	Escorbuto, mala cicatrización, hemorragias, muerte, gingivitis, malformación dental, caries, producción de dentina mal organizada.

Tabla 1-2. Funciones, fuentes principales y consecuencias de las deficiencias de nutrimentos^{6, 7, 8}



NUTRI MENTO	FUNCIONES	FUENTES	DEFICIENCIAS
Vitamina D	Absorción de calcio y fósforo, interviene indirectamente en la calcificación de huesos y dientes.	Se produce en la piel por exposición al sol, en cantidades muy escasas se encuentra en la yema de huevo y pescado.	Raquitismo en niños y osteomalacia en adultos, hipoplasia del esmalte,
Biotina	Reacciones de carboxilación, interviene en la producción de energía, crecimiento celular.	Huevo, hígado, riñones, sintetizada por la flora intestinal.	Depresión y anorexia, dolores musculares, anemia, glositis y dermatitis escamosa.
Acido fólico	Síntesis de ácidos nucleicos y hemoglobina.	Verduras de hojas verdes, hígado.	Anemia megaloblástica, glositis
Niacina	Respiración celular, interviene en el metabolismo de carbohidratos, proteínas y grasas.	Hígado, huevo, leche, leguminosas, carnes, maíz nixtamalizado.	Pelagra (dermatitis, diarrea, demencia, muerte), glositis escarlata, estomatitis.
Calcio	Constituyente de huesos y dientes, coagulación de la sangre, transmisión de impulsos nerviosos, contracción muscular, secreción de hormonas, funcionamiento adhesión de membranas celulares,	Tortilla de maíz, charales, sardinas, quesos, leche, berro, epazote, verdolaga.	Tetania, raquitismo, osteomalacia, osteoporosis, irritabilidad, palpitations y caries dental.

Tabla 1-2. Funciones, fuentes principales y consecuencias de las deficiencias de nutrimentos^{6, 7, 8}



NUTRI MENTO	FUNCIONES	FUENTES	DEFICIENCIAS
Zinc	Interviene en el metabolismo de carbohidratos y aminoácidos, forma parte de varias metaloenzimas, necesario para el normal funcionamiento del gusto y del olfato.	Vísceras, pescados, huevos, cereales.	Retraso del crecimiento Anemia, hipogonadismo, fatiga, pérdida del olfato y del gusto, cicatrización lenta de heridas, liquen plano, gingivitis descamativa.
Flúor	Parte integral de huesos y dientes, hace más lisa la superficie de los dientes y les proporciona más resistencia contra las caries	Agua (dependiendo del sitio de origen), prácticamente incluido en todos los alimentos, mariscos, hojas de té	Mayor sensibilidad a las caries. En este caso se mencionará que en caso de toxicidad por flúor se ocasionará “fluorosis dental”
Fosfatos	Enlaces de alta energía, parte de numerosas coenzimas y de la forma activa de algunas vitaminas hidrosolubles y ácidos nucleicos.	En la mayoría de los alimentos (cuidando que existan fuentes de calcio para facilitar la absorción).	Debilidad, anorexia, fragilidad ósea y debilidad dental.
Fósforo	Constituyente de huesos y dientes, forma parte de ácidos nucleicos, almacenamiento y utilización de energía.	Leche y derivados, huevo, tejidos animales, leguminosas, cereales y oleaginosas.	Fatiga, respiración irregular, trastornos nerviosos y debilidad muscular, resorción dental.

Tabla 1-2. Funciones, fuentes principales y consecuencias de las deficiencias de nutrimentos ^{6, 7, 8}



NUTRI MENTO	FUNCIONES	FUENTES	DEFICIENCIAS
Hierro	Interviene en la respiración celular, forma parte de la hemoglobina, mioglobina, citocromos y varias enzimas.	Morongu, hígado, carnes magras de res, yema de huevo, leguminosas, cereales, oleaginosas.	Anemia ferropénica (lengua dolorosa o denudada de papilas filiformes), retraso del crecimiento, sensibilidad a infecciones, palidez, debilidad, fatiga, uñas quebradizas, trastornos respiratorios.
Sodio	Presión osmótica, contracción muscular, conducción nerviosa.	Casi todos los alimentos naturales y sal adicionada a algunos alimentos.	La pérdida excesiva produce deshidratación, dolor de cabeza, náuseas, vómitos, pérdida del apetito, atrofia muscular, pérdida de peso, hipotensión y membranas mucosas secas.

Tabla 1-2. Funciones, fuentes principales y consecuencias de las deficiencias de nutrientes^{6, 7, 8}



1.3. La nutrición en México en el siglo XXI

El panorama alimentario y nutricional de México es complicado, en particular por la llamada transición epidemiológica en la que se encuentra el país, caracterizada por la persistencia de antiguos problemas de nutrición y salud ligados a la pobreza, así como problemas ingresados recientemente asociados con la riqueza.⁵

La desnutrición primaria, endémica en muchos lugares de México, cuya causa inmediata es una alimentación crónicamente insuficiente o mal estructurada por errores o limitaciones diversas en el acceso a los alimentos. Por lo general existe una insuficiencia de energía a la que se agregan en grado y combinaciones variables entre deficiencias de hierro, proteínas y algunas vitaminas y minerales.⁵

La desnutrición primaria es acompañante habitual de la pobreza, de manera que, como regla general, se asocia con el estrato socioeconómico y la distribución geográfica de la pobreza y la marginación.⁵

Hace tres o cuatro lustros la desnutrición era fundamentalmente un problema de las áreas rurales; lo sigue siendo, pero ahora lo es y de forma creciente en las áreas urbanas, no sólo por la importante migración rural a las ciudades sino porque en éstas han surgido grandes cinturones de miseria.⁵

La gran mayoría de las encuestas de nutrición en México las ha realizado el hoy Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INNSZ). La información más reciente sobre la nutrición de los habitantes de México corresponde a dos estudios con muestreo probabilístico: la Tercera Encuesta Nacional de Alimentación y Nutrición, realizada por el Instituto en 1996 en el medio rural, y la Encuesta Nacional



de Nutrición del Instituto Nacional de Salud Pública en 1999, la cual reveló que la desnutrición sigue mostrando claras tendencias geográficas. En general el norte del país y Baja California tienen tasas más bajas que la zona centro, en tanto que las tasas más altas se registran en el sur y sudeste y en los enclaves indígenas; ello no es de sorprender, pues coincide con la distribución geográfica de la pobreza.⁵

El país se ha urbanizado con rapidez, por lo que la proporción de la población rural ha disminuido. Yucatán es un buen ejemplo, pues se ha convertido en una entidad eminentemente urbana cuyo sector rural, aunque pequeño, sigue figurando entre los que más desnutrición padecen, pero cuya población urbana se enfrenta a un serio problema de obesidad y otros padecimientos vinculados con excesos y desequilibrios alimentarios.⁵

Los datos relativos a la dieta familiar muestran diferencias regionales, pero en general existe un déficit de energía y vitamina A, una disminución en el consumo de fibra y una ausencia de ingestión adecuada de lípidos, colesterol, proteínas y hierro.⁵

El incremento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad que se asocian con otras enfermedades crónicas cada vez más frecuentes en México, como las dislipidemias, la diabetes tipo 2, la hipertensión arterial y ciertas neoplasias también es parcialmente retribuable a la urbanización, que en el país se asocia con el abandono de ricas y sabias tradiciones alimentarias nacionales a favor de la adopción de un modelo nórdico u occidental de consumo, que en términos de salud y costos económico y ecológico es poco deseable.⁵

El destete correcto implica sustituir la leche por una dieta completa, integrada por la combinación de numerosos alimentos. En el medio rural mexicano, como en el de muchos países, se tiende a destetar con un solo alimento que se parezca físicamente a la leche, como atoles de arroz o



nixtamal y hasta agua con azúcar. Los atoles son buenos alimentos, pero no constituyen una dieta, como si lo es la leche materna durante los cuatro o cinco primeros meses de vida del niño. La desnutrición en este caso con marcada deficiencia de proteínas, es la consecuencia inevitable del destete incorrecto.⁵

Del análisis de las encuestas realizadas tanto alimentarias y nutricias como de ingresos y gastos, así como la información obtenida a partir de estudios aislados y de los cambios generales que se han dado en nuestro país en los últimos 30 años, se derivan una serie de conclusiones que contribuyen a conformar un panorama de la situación alimentaria de México.³

- a. La llamada “dieta del mexicano” se basa de manera principal en el consumo del maíz (ingerido sobre todo como tortilla de nixtamal), frijol y chile; sin embargo, existe una gran variedad de patrones dietéticos entre los distintos núcleos de población. Estos patrones van de lo monótono (y por lo mismo pobre e inadecuado) a los francos excesos, pasando por lo correcto y lo variado.
- b. En general, las dietas de la población marginada aportan cantidades insuficientes de energía, de proteínas y de algunas vitaminas y nutrimentos inorgánicos.
- c. Las deficiencias de los nutrimentos antes mencionados se presentan con mayor frecuencia y gravedad en el medio rural, aunque también ocurren en el ámbito urbano.
- d. La desnutrición representa con mayor asiduidad en el medio rural, aunque su severidad y su frecuencia difieren de una región a otra.
- e. Los grupos afectados por la desnutrición son los niños menores de cinco años y las mujeres embarazadas o en etapa de lactancia, que tienen mayores necesidades nutrimentales y están expuestas a la influencia de las creencias erróneas acerca de su alimentación.



- f. En el extremo de los excesos, empieza a verse cada vez más sobre todo en las zonas urbanas, la presencia de obesidad y enfermedades cardiovasculares como resultado de una modificación de la dieta hacia un mayor consumo de alimentos altamente refinados, carencia de fibra y abundantes grasas y azúcares, así como un estilo de vida sedentario. Esta situación no es privativa de las clases sociales más favorecidas, pues ya se ha empezado a observar en todos los estratos.
- g. La globalización ha influido notablemente en la alimentación, al grado que la dieta de los individuos de diferentes estratos revelan menos diferencias que en las décadas anteriores, independientemente de su nivel de ingresos.³

En la población mexicana se han instituido algunos programas de apoyo a la alimentación y a la nutrición, esto con el fin de apoyar a las familias de bajos ingresos, en el medio rural y urbano, y se mencionan a continuación:

- a. Fideicomiso de liquidación al subsidio de la tortilla
- b. Programa de abasto social de leche
- c. Programa de abasto social comunitario
- d. Programa de cocinas populares y unidades de servicios integrales
- e. Programa de desayunos escolares
- f. Programa de asistencia alimentaria a familias
- g. Programa de educación, salud y alimentación, Progres³

Como se dijo, el panorama de la nutrición y la alimentación en México se ha vuelto muy complejo. Desde hace decenios la desnutrición rural se mantiene prácticamente en las mismas cifras proporcionales; no hay razón para esperar mayores cambios en el futuro próximo, aunque no deben olvidarse fenómenos como la emigración al medio urbano. La desnutrición urbana parece ir en ascenso por el fenómeno migratorio,



aunque su intensidad no está cuantificada ni su complejidad mayor que la del medio rural bien entendida.⁵

Aunque el futuro es por naturaleza incierto, las tendencias sobre la nutrición en México son suficientemente claras y consistentes para vislumbrar un panorama particularmente complicado.⁵

1.4 El niño preescolar

Durante los primeros 12 meses de su vida, el infante experimenta un crecimiento muy rápido que contrasta en forma notable con el crecimiento de menor velocidad que acontece en la etapa preescolar, entre el primero y los seis años de edad.³

Desde el nacimiento hasta alrededor del primer año, la estatura del niño aumenta cerca del 50%. A partir de ese momento, requerirá de cinco años para incrementar su estatura otro 50%.³

En lo que se refiere al desarrollo dental, al inicio de este periodo el niño tiene todos los incisivos (ocho piezas dentarias) y a los tres años ha completado las 20 piezas de la dentición primaria. Cerca de los seis años brotan los primeros molares permanentes, para lo cual no es necesario que se pierda previamente pieza alguna. Alrededor de esta edad se exfolia el primer diente. Durante esta etapa es necesario fomentar un cuidado especial de la salud bucal, con énfasis particular en el uso del fluoruro y en la formación de hábitos correctos de higiene.³



1.5 Nutrición durante la edad preescolar

Una larga cadena de factores demográficos, laborales, socioeconómicos y de muy diverso origen han conducido a que en la actualidad se modifiquen los patrones alimentarios de los niños, por lo que el cuidado de la alimentación y nutrición de los niños forma parte esencial de la atención a su salud integral.³

Los niños pequeños en edad preescolar son notables por sus fuertes preferencias de alimentos.^{3, 8} Es común que los niños de esta edad seleccionen unos cuantos alimentos y los coman exclusivamente, día con día, durante periodos prolongados. Pueden luego cambiar sus preferencias, rehusando comer alimentos que antes eran favoritos. Además, muchos padres se quejan de que sus niños “comen apenas lo suficiente para sobrevivir”.³

Estos dos problemas están de acuerdo con el desarrollo normal. Los niños pequeños están experimentando autonomía por primera vez, y es natural que ejerciten sus poderes acabados de descubrir durante las comidas.⁸

Los padres deben de seguir ofreciendo al niño diversos alimentos y no deben enojarse si rechaza uno, ni sorprenderse si acepta alguno que rechazó antes.⁸

La cantidad de comida que el niño ingiere es pequeña. Por tanto, hay que recordar a los padres que es posible que la porción de un niño sea sólo de una cuarta a una quinta parte de la de un adulto.⁸

El profesional encargado de la salud del niño debe continuar vigilando su dieta para ver si está distribuida razonablemente bien entre los cuatro grupos de alimentos.⁸



La cantidad de energía que se recomienda para los niños de uno a tres años de edad es de alrededor de 100 kilocalorías por kilogramo de peso. Para los pequeños de cuatro a seis años la recomendación gira en torno a las 90 kilocalorías por kilogramo de peso, tal como se muestra en la tabla 1-3.³

GRUPOS DE ALIMENTOS	EJEMPLOS	EQUIVALENTES 1-3 AÑOS	EQUIVALENTES 4-6 AÑOS
Verduras y frutas	Verdura a	1.5 a 3	2 a 4
	Verdura b		
	Fruta cítrica	1.5 a 3	3 a 4
	Otra fruta		
Cereales y tubérculos	Arroz cocido, papa, tortilla	3 a 5	6 a 8
	bolillo		
Leguminosas y alimentos de origen animal	Frijoles, lentejas, etc.	½ a 1	1
	Leche y derivados	1 1/2 a 2	3 a 4
	Huevo, carne, pescado, pollo	1 a 2	3 a 4
	Aceites y grasas	2 a 3	2 a 3
	Azúcares	2 a 4	3 a 5
	Energía	1050 a 1300	1450 a 1650

Tabla 1-3 las raciones necesarias para cubrir las recomendaciones diarias de energía en niños preescolares.³



La escasez de alimentos ricos en fibra en la dieta puede contribuir al estreñimiento – problema muy común entre la población infantil-, a deficiencias nutrimentales y a un aumento en el riesgo de sufrir obesidad y otras enfermedades. La recomendación debe cubrirse a través de la ingestión de frutas, verduras, leguminosas, cereales y sus derivados como la tortilla, además de suficientes líquidos, como parte de una dieta correcta.³

En cuanto a los lípidos, los infantes deben adoptar gradualmente una dieta que a los cinco años de edad tenga menos de 300 mg de colesterol por día y del total de la energía menos de 10 % provenga de ácidos grasos saturados.³

La actual ingestión diaria sugerida de calcio: 800 mg al día para los niños de entre cuatro y ocho años. Uno de los beneficios del consumo adecuado de calcio es que contribuye a que los niños tengan una mejor tensión sistólica. Es importante mencionar que en la práctica resulta difícil cubrir las necesidades de calcio si no se incluyen lácteos en la dieta, ya que para obtener 250 mg de calcio es necesario consumir aproximadamente una taza de leche o yogur, 30 gramos de queso, 15 gramos de charales u 8 tortillas de maíz.³

Cuando el niño tiene alrededor de un año, se debe integrar a la comida familiar. Para entonces ya no come a libre demanda y se puede adaptar al ritmo de vida de la familia. Su capacidad gástrica es reducida y su actividad física constante, de modo que las comidas pequeñas y frecuentes se adaptan mejor a sus necesidades. Así, por lo general conviene que ingiera tres comidas mayores (desayuno, comida y cena) y dos colaciones, una a media mañana y otra a media tarde (tabla 1-4) ³



TIEMPO DE COMIDA	ALIMENTOS
Desayuno	Jugo de naranja Chilaquiles con pollo
Colación matutina	Leche con chocolate Galletas de animalitos
Comida	Arroz con verduras Sardina entomatada Tortilla Ate Agua de limón
Colación vespertina	Melón
Cena	Molletes con salsa de jitomate Guayaba Leche con chocolate

Tabla 1-4 Ejemplo de menú familiar adecuado para un niño preescolar.³

Como ya se mencionó antes, en las etapas preescolar y escolar se forman los hábitos y actitudes que predominarán a lo largo de toda la vida, por lo que una buena nutrición va a depender de una relación alimentaria positiva ya que muchos de los problemas alimentarios tienen su origen en etapas tempranas de la vida los cuales se pueden prevenir, porque son causados por lo general, por una relación deficiente entre el niño y la persona que se encarga de su alimentación. En este concepto radica la importancia de poder y saber instruir a los padres de familia, tutores, profesionales de la salud y a la población en general de que una

alimentación adecuada, desde los primeros años de vida es fundamental para el correcto desarrollo del niño.³

1.6 Necesidades nutricionales para el desarrollo de los dientes

Tanto los dientes como la actividad bucal están sujetos a desgaste y maltrato intenso, algunos médicos creen que la cantidad de nutrimentos necesaria para la salud bucal puede ser mayor que la que se requiere para el resto del cuerpo.

Los nutrimentos esenciales para el desarrollo adecuado de los dientes son los que se presentan a continuación:⁸

- Calcio: Se recomienda para la calcificación adecuada de dientes y huesos, una ingestión de calcio de 360 mg en menores de seis meses, 540 mg para niños hasta un año y 800 mg hasta los diez años. Los dientes del feto comienzan a calcificarse en el útero a finales del primer trimestre del embarazo y continúan hasta que el niño llega a los 18 – 20 años.



Fig. 1.5 Necesidades nutricionales para el desarrollo de los dientes¹

- Fósforo: Está relacionado estrechamente con el calcio en el metabolismo de los dientes, y se utiliza para las actividades de fosforilación de las células.
- Vitamina D: Es necesaria para el desarrollo dental, se requiere para activar la proteína fijadora de calcio que se precisa para toda calcificación de dientes en desarrollo. Cualquier obstáculo en la secuencia vitamina D- calcio- fósforo produce calcificación incompleta de los dientes y raquitismo u osteomalacia. La deficiencia de vitamina D afecta el proceso de calcificación tanto de la dentina como del esmalte dentario, lo que da como resultado dientes mal calcificados, anomalías en el desarrollo dentario, retardo de la erupción y, finalmente alineamiento incorrecto de las piezas dentarias en los maxilares. Además, los niños y adolescentes que han tenido periodos de hipovitaminosis D son más susceptibles a caries dentales.
- Proteínas: La matriz proteínica de los dientes, sobre todo colágeno, se forma con mucha anterioridad a que los cristales de hidroxiapatita se depositen en ella. Por tanto, la nutrición adecuada de proteínas, especialmente aminoácidos esenciales, es un requerimiento directo para el desarrollo de los dientes normales. En la cavidad bucal incluye la saliva, constituida por proteínas, carbohidratos y algunos minerales, las proteínas son el nutrimento dietético más importante para el desarrollo adecuado del epitelio bucal, las estructuras especializadas de la lengua y el tejido conjuntivo del feto y el niño en crecimiento.
- Carbohidratos: Son esenciales en el desarrollo de los tejidos bucales y también son esenciales para producir secreción de saliva, tanto serosa como mucosa. La saliva es rica en glucosaminoglucanos y proteoglucanos, que actúan lubricando los alimentos facilitando la deglución y el habla.⁸



2. DESNUTRICIÓN, UNA EPIDEMIA SILENCIOSA

La desnutrición es una enfermedad creada por el hombre y, sin ser la única que está en este caso, es la más importante, tanto por el número de personas afectadas como por sus consecuencias para el bienestar humano.⁷

Se sabe que esta situación es un factor decisivo de la alta morbilidad y mortalidad, particularmente en los niños, del inadecuado crecimiento y desarrollo físico y mental de quienes logran sobrevivir, y de reducciones considerables en la capacidad de trabajo de los adultos.⁷

Nutrirse bien es indispensable para la vida, pero hacerlo bien es imprescindible para la salud. Si esta necesidad básica no se satisface se ponen en peligro la supervivencia y la salud. Todo individuo nace con una serie de potencialidades que desarrollará en mayor o menor grado según las limitaciones que encuentre a lo largo de su vida; si la limitación comienza por la insatisfacción de la necesidad más inmediata y fundamental y que debería suponerse siempre satisfecha, es muy difícil que el desnutrido desarrolle más que en grado mínimo el potencial con el que nace.⁵

Quien se alimenta mal no puede tener una buena nutrición, pero como en ésta intervienen muchos otros elementos, una buena alimentación no basta para tener una buena nutrición. Un defecto genético, un clima extremo, una infección, el sufrimiento emocional o la insatisfacción social pueden interferir con la nutrición.⁵

Dado el número y la complejidad de los elementos determinantes de la alimentación, no sorprende que se presenten los más diversos errores y se generen trastornos de la nutrición que, a grandes rasgos, pueden ser por insuficiencias, excesos, desequilibrios nutrimentales o su combinación



Entre las insuficiencias múltiples destaca la desnutrición y entre las numerosas insuficiencias de un solo nutrimento tienen especial importancia en nuestro país la anemia atribuible a la deficiencia de hierro y, en algunas zonas, la de vitamina A y de yodo.⁵

Aunque puede afectar a cualquiera, la desnutrición primaria es mucho más frecuente en los niños, en particular a los menores de tres años y a las mujeres embarazadas o lactantes, ya que sus requerimientos nutrimentales son comparativamente elevados, por lo que se dice que son los grupos más susceptibles.⁵

Todo ello establece un triste círculo vicioso de desnutrición crónica, enfermedad y miseria, en el que se debaten la mayor parte de las poblaciones de los países menos desarrollados, que se repite generación tras generación, y del cual el individuo tiene pocas probabilidades de escapar.⁷

2.1 Definición

La desnutrición es la asimilación deficiente de alimentos por el organismo, es un estado patológico, inespecífico, sistémico y potencialmente reversible,³ que conduce a un grado patológico de distintos grados de severidad y distintas manifestaciones clínicas² de acuerdo con factores ecológicos.³ El periodo más frecuente de desnutrición en niños va de la dentición, particularmente en la época del destete, a los cinco o seis años.²



2.2 Causas

El examen de las causas de la desnutrición es muy complejo; sólo se pueden destacar algunos aspectos. La desnutrición siempre es multicausal y las interacciones entre factores causales son complicadas, varias de sus condicionantes corresponden a factores del medio y otras son claramente domésticas, son parte de la forma de vivir en el hogar.⁵

La desnutrición es el resultado de una alimentación crónica insuficiente y desequilibrada que es, a su vez, producto de fallas en los elementos que se requieren para una alimentación correcta. Destacan tres factores: la pobreza, la ignorancia en ciertos aspectos y el aislamiento geográfico.⁵

Por lo que toca a la ignorancia, que puede agregar ineficiencia a la pobreza, los aspectos de mayor relevancia son criterios erróneos en el manejo de la lactancia y el destete, poca higiene y mala distribución intrafamiliar de los recursos.³

Por su parte, la falta de lactancia humana o el pronto abandono de la misma (ablactación temprana) tiene una influencia decisiva en el estado de nutrición de los niños, principalmente en los menores de un año, ya que la lactancia protege al niño de diversas enfermedades debido a las propiedades inmunológicas de la leche humana, pero cuando se prolonga en forma exclusiva más allá de los cuatro a seis meses de vida, ya no es suficiente para cubrir las necesidades del niño, lo que da origen a la desnutrición; por otra parte, cuando no hay lactancia humana y las condiciones sanitarias y los conocimientos de la madre para la alimentación de su hijo no son los adecuados, se presenta una serie de complicaciones que conducen al niño a la desnutrición y posiblemente a la muerte.³



El amamantamiento es la forma ideal de alimentación del niño durante los cuatro o cinco primeros meses de vida, después de los cuales es necesario un complemento gradual de otros alimentos hasta llegar al destete alrededor del duodécimo mes. Cuando la lactancia naturales imposible, la artificial es una alternativa útil, pero no la forma ideal de alimentar a un bebé; sin embargo, en México, sobre todo en el medio urbano, amamantar es cada vez menos frecuente y por periodos más cortos, lo que afecta la nutrición del niño y disminuye sus defensas. En medios urbanos pobres y muy contaminados ocurre que, por su costo la leche se sobrediluye, se conserve en forma deficiente y se contamine, por lo que la desnutrición infantil se observa cada vez en edades más tempranas.⁵

La madre desnutrida si concibe suele tener recién nacidos pequeños (menos de 2.5 kg) que, por ese hecho, tienen mayor riesgo de muerte en el primer mes de vida; son de hecho desnutridos desde el vientre materno. Mediante estos procesos sin ser enfermedad hereditaria ni contagiosa, la desnutrición se transmite de una generación a otra y eso es lo que secularmente ha ocurrido en muchas comunidades mexicanas.⁵

Así pues, la causa de la desnutrición no es sólo la baja ingesta de alimentos o una mal absorción de ciertos nutrientes, sino el resultado de la compleja interacción de múltiples factores condicionantes interrelacionados e interdependientes, como los ingresos bajos, la baja capacidad de compra, el subempleo y el desempleo, la ignorancia, las malas condiciones sanitarias, la escasa disponibilidad de alimentos, la falta de acceso a los servicios de salud, la inestabilidad de la familia, etc. Todos estos factores son característicos de una estado social denominado de pobreza y marginalidad, efecto del subdesarrollo y causa principal de hambre y de desnutrición.⁷



En las familias de escasos recursos se ha optado por sustituir alimentos de consumo básico a partir de una relación costo/ beneficio (tabla 2.1), donde de manera intuitiva se seleccionaron alimentos de un valor nutricional equivalente que representan una opción más económica y de fácil adquisición dentro de la población, lo que de ninguna manera implica que la dieta de estas familias fuera adecuada, suficiente, equilibrada, variada y completa.³

ALIMENTOS QUE SE DEJARON DE CONSUMIR	ALIMENTOS SUSTITUTIVOS
Aceite	Manteca vegetal
Leche	Café o té
Azúcar	Piloncillo
Frutas	Mermelada
Verduras	Frijol
Pan	Tortilla
Pescado y carne	Frijol, sopa de pasta y huevo
Refrescos	Agua natural

Tabla 2-1 Alimentos sustituidos según el costo/ beneficio³

2.3 Epidemiología de la desnutrición en México

La desnutrición, sobre todo cuando ocurre en la infancia, constituye un serio problema de salud pública en nuestro país; por lo general, cuando se habla de la magnitud de la desnutrición se alude a su prevalencia en la infancia, en especial entre los niños menores de cinco años, que es el



grupo más vulnerable, según indicadores antropométricos de desnutrición, de acuerdo con las categorías de Waterlow (tabla 2-2).³

Peso para la estatura

		Peso para la estatura	
		Normal	Baja
Estatura para la edad	Normal	Normal 69.4%	Desnutrición aguda (emaciación) 15.8 %
	Baja	Desnutrición pasada y recuperada (desmedro) 12.4%	Desnutrición crónica y aguda (emaciación y desmedro) 2.4%

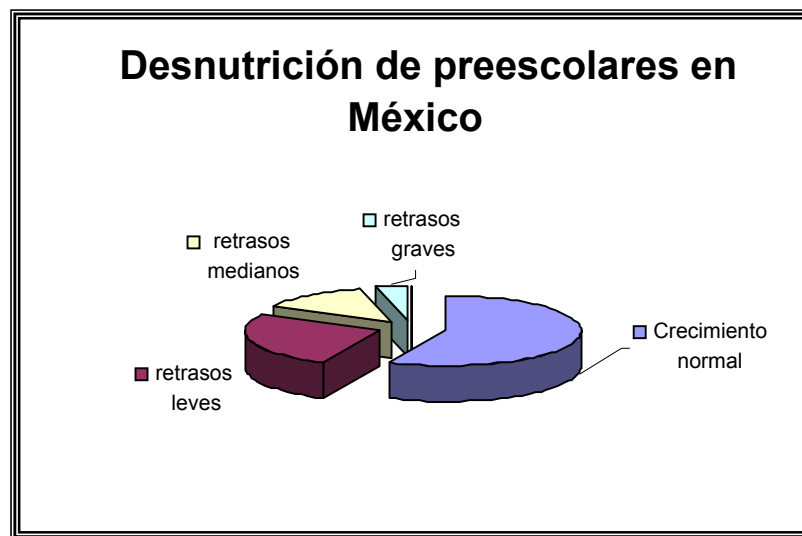
Tabla 2-2 Presencia de desnutrición en niños menores de cinco años³

Le desnutrición energético- proteínica en las formas leve y moderada son las que más prevalecen en México, y deben ser prevenidas, tratadas y detectadas en forma oportuna. Aunque es menor la prevalencia de las formas graves (el marasmo y kwashiorkor), su mortalidad y morbilidad son muy altas, traen como consecuencia secuelas importantes a largo plazo. ³

La desnutrición se mide por medio de indicadores. Los más empleados en preescolares son el peso y la estatura y los índices derivados de esas medidas, los cuales señalan retraso en el crecimiento ponderal o estatural que no es exactamente lo mismo que desnutrición; sin embargo, son buenos indicadores de ella. El índice más usado, peso para la edad, suma casos de desnutrición activa con individuos que alguna vez sufrieron desnutrición, el peso para la estatura (peso real comparado con el que correspondería a la estatura) es un indicador de desnutrición actual o desnutrición crónica. ⁵



En la gráfica siguiente se podrá ver que como promedio nacional, 57% de los niños preescolares tenían crecimiento normal, 26% retrasos leves, 13% medianos, y 4% graves. La cifra sumatoria de 43% es la que suele difundirse como la **prevalencia de la desnutrición** (gráfica 2-3).⁵



Gráfica 2-3 Prevalencia de la desnutrición en México⁵

En cuanto a la distribución geográfica de la desnutrición en nuestro país se encontró que además de Guerrero, los estados más afectados fueron, en ese orden, Yucatán, Puebla, Oaxaca, Chiapas, Campeche, Hidalgo, Quintana Roo, Guanajuato, Tlaxcala y Veracruz. Los menos afectados (debajo de la media nacional) además de Sonora, fueron también en ese orden Baja California, Coahuila, Durango, Jalisco, Sinaloa, Tamaulipas, Chihuahua y Baja California Sur.⁵

Los promedios nacionales ocultan los extremos regionales y por estrato socioeconómico; no se debe olvidar que la desnutrición infantil es endémica en México, con prevalencias muy altas en las regiones marginadas, en particular el medio rural del sur y el sudeste del país.^{3, 5}



La gran proporción de viviendas con piso de tierra, sin agua entubada, carentes de baños con agua corriente y de refrigerador, se relaciona de forma indirecta con la frecuencia de la desnutrición. El fecalismo al aire libre y la descomposición de alimentos perecederos son responsables, en gran medida, de la alta prevalencia de diarreas en estas zonas. Los niños pequeños son muy vulnerables a las diarreas, pues con facilidad les causan deshidratación que si no se maneja de manera oportuna y adecuada, puede ocasionar la muerte. Por otro lado, las diarreas frecuentes provocan desnutrición. De ahí la cadena desnutrición- diarrea- deshidratación que en general desemboca en la muerte.³

Es lógico que la desnutrición y otras deficiencias afecten principalmente a los niños de estratos marginados y que la obesidad y otras enfermedades crónicas afecten más a los adultos del medio urbano. La pobreza implica insuficiencia de recursos incluyendo los más básicos, como los alimenticios; los niños sufren particular discriminación y las enfermedades por excesos implican disponibilidad suficiente de alimentos que sólo se alcanza en el medio urbano.⁵

2.4 Características generales del niño desnutrido

Durante la niñez maduran gradualmente muchas funciones. La desnutrición retrasa esa maduración, que en ocasiones nunca se completa por lo que el desnutrido puede sufrir inmadurez definitiva de algunas funciones. Debido a este retraso o por efecto directo en la desnutrición, todas las funciones se encuentran alteradas. El desnutrido no siente hambre ni interés en nada y su tubo digestivo no secreta suficientes enzimas ni es capaz de absorber con normalidad.^{3, 5}



El niño desnutrido no juega o lo hace mínimamente, lo cual retrasa aún más su desarrollo. ⁵

Muchos de los signos físicos de la desnutrición son aparentes al observar y examinar al paciente y se presentan a continuación en la tabla 2-4. ⁸

LUGAR	CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS
Pelo	Lustre, despigmentado (signo de bandera), color (enrojecimiento), fácil arrancamiento, áreas de pérdida
Ojos	Color y textura de la piel, exantema
Cara	Color de la conjuntiva, lustre de la córnea, inyección de los vasos sanguíneos, xantelasma de los párpados, movimientos anormales de los músculos oculares
Labios	Hinchazón, resequedad, fisuras
Lengua	Color, grosor, papilas
Dientes/encías	Falta de dientes, erupción anormal, manchas, caries; turgencia, color, hemorragia, recesión de las encías
Mucosa bucal	Ulceración, inflamación
Glándulas salivales	Crecimiento
Cuello	Glándula tiroides
Piel	Textura, turgencia, exantema, edema, pigmentación o despigmentación, aspecto escamoso, hemorragia, arrugamiento
Uñas	Forma, firmeza, bordes
Músculo	Tono, hipersensibilidad, desgaste
Huesos y articulaciones	Forma, aumento de tamaño, reblandecimiento, hipersensibilidad, deformidades de fracturas
Corazón	Tamaño, ritmo, presión arterial
Abdomen	Tamaño del hígado
Examen neurológico	Estado mental: orientación, memoria, cálculos, ataxia, sensibilidad al toque suave, posición, vibración.

Tabla 2-4 Características generales observables en niños desnutridos ⁸



2.5 Grados de desnutrición.

La desnutrición tiene una gran influencia en las tasas de morbilidad y mortalidad por infecciones diversas (como la tuberculosis), así como en las tasas de mortalidad materna, infantil y perinatal, las esperanzas de vida y otros indicadores estadísticos.³

La desnutrición presenta grados, desde los muy leves, sutiles y ocultos aún para el ojo experto, hasta los muy graves, a menudo mortales que deforman en extremo al organismo. El grado depende de circunstancias como la gravedad de las deficiencias de la dieta, el tiempo que estas duren y la susceptibilidad del sujeto. Del grado de la desnutrición depende por otra parte, la posibilidad de corregirla y reducir sus consecuencias. Si dura lo suficiente, la desnutrición grave, o incluso la leve produce secuelas para la vida.⁵

La clasificación de Gómez es el índice convencional que define el estado nutricional de los niños una vez hecho el diagnóstico clínico, y se basa en el indicador de peso para la edad, esta clasificación es aceptada internacionalmente para determinar la gravedad o intensidad clínica de la desnutrición energético- proteínica (DEP) y establece un significado en el pronóstico y el tratamiento de la misma. Se define como normal, leve, moderada y grave según el porcentaje de peso para la edad (figura 2-5).³

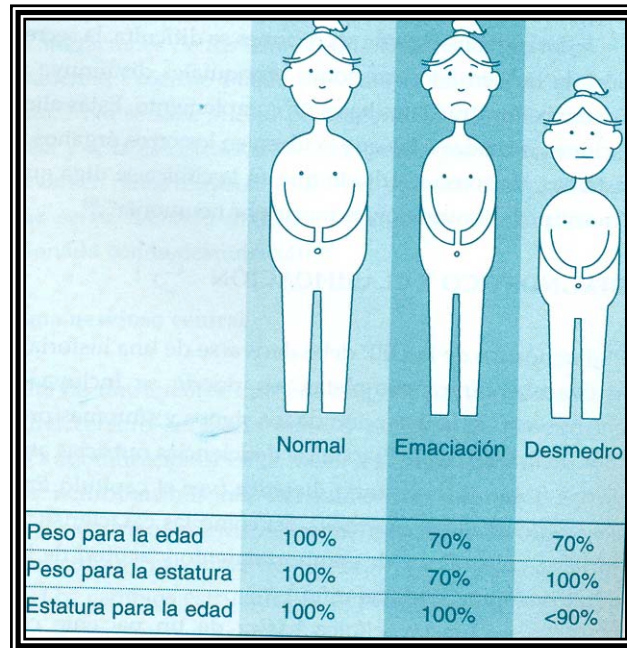


Fig. 2-5 Clasificación de Gómez³

La clasificación de Waterlow es de suma importancia, ya que permite determinar la cronología de la DEP y se basa en la emaciación (DEP aguda), cuando existe un déficit del peso para la estatura (pérdida de tejido), y el desmedro (DEP crónica), que se refiere al déficit existente en la estatura para la edad (detención del crecimiento esquelético). Al combinarlos, estos dos indicadores permiten la identificación del estado de nutrición del niño y se puede clasificar desde normal, hasta la combinación de emaciación con desmedro, lo que permite establecer la cronicidad del problema y su pronóstico (figura 2-6).³

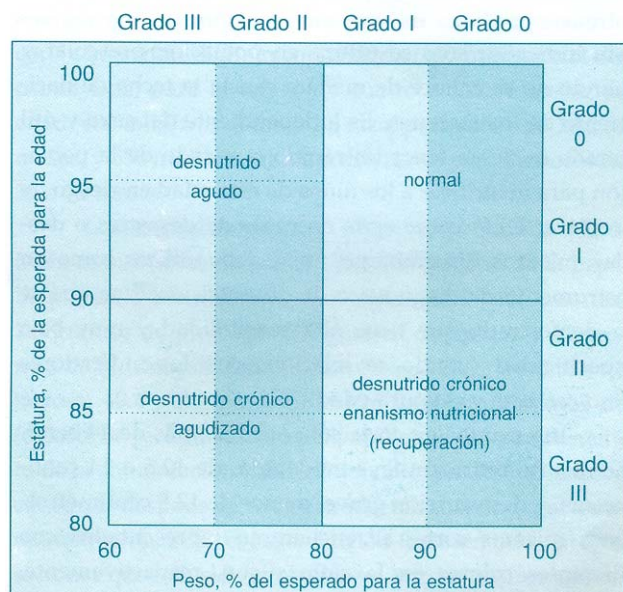


Fig. 2-6 Clasificación de Waterlow³

Los síndromes clínicos de desnutrición de proteínas y energía se distinguen por diferencias en el peso corporal, expresadas como porcentajes del peso estándar para las normas por edad. Estos síndromes son:⁸

- a. Peso bajo: personas con 60 a 80% del estándar, sin edema
- b. Kwashiorkor: peso corporal de 60 a 80% del estándar, con edema
- c. Marasmo: peso corporal menor de 60% del estándar, sin edema
- d. Kwashiorkor marásmico: peso corporal menor del 60% del estándar, con edema⁸

El problema de la desnutrición energético- proteínica (DEP) se inicia con frecuencia desde la vida fetal, ya que si la madre no mantiene un estado nutricional adecuado antes y durante el embarazo, o padece ciertas enfermedades que disminuyen el flujo placentario, se incrementa la posibilidad de que el bebé presente un bajo peso al nacer, lo que también aumenta las probabilidades de que el niño tenga retraso del desarrollo cognoscitivo, así como desnutrición.³

El marasmo se presenta por lo común antes del primer año de edad como resultado de una privación crónica de todos los nutrientes y donde el



factor limitante es la energía; el kwashiorkor, que se caracteriza por la presencia de edema, aparece después de los 18 meses de vida debido a la privación aguda de nutrimentos y su factor limitante son las proteínas.³

2.5.1 Deficiencia energético - proteínica

Por definición la desnutrición energético - proteínica (DEP) es un estado de balance negativo de nutrimentos, y debido a la disminución en la ingestión de éstos, el gasto energético se reduce. Al perdurar la falta de aporte, la grasa del cuerpo se moviliza, lo que resulta en la concomitante disminución del tejido adiposo y en pérdida de peso. Si a esta deficiente ingestión energética se le suma el consumo deficiente de proteínas, existirá entonces pérdida de las reservas proteínicas.^{3, 4}

La (DEP) suele acompañarse de deficiencia de micronutrimentos. El hierro, el cinc y la vitamina A y sus efectos en el sistema inmunitario y el desarrollo de inmunodeficiencia son muy importantes. El deterioro inmunitario también se ha atribuido a deficiencia de magnesio, selenio, folato, piridoxina y las vitaminas C y E.³

En general, en la DEP de magnitud leve el niño se muestra llorón, descontento, con diarreas poco frecuentes, sin vómitos u otros accidentes de las vías digestivas; en cuanto a la DEP moderada, los signos y síntomas anteriores se exacerbaban, el niño se torna irritable y duerme con los ojos entreabiertos, la pérdida de peso se acentúa, las diarreas y las infecciones son frecuentes (rinorrea, faringitis, otitis), la fontanela y los ojos se hundidos.³

Además del edema, hay presencia de hígado graso, deficiencia de peso y falta de desarrollo, el edema subcutáneo oculta el desgaste muscular,



hepatomegalia, ojos, manos y pies hinchados, al final se presenta edema generalizado.⁸

El pelo se describe de color claro, lacio y despigmentado; el pelo oscuro se vuelve primero pardo y luego rojo, rubio y gris; es reseco, delgado, sedoso, quebradizo y fácilmente desprendible, se cae mucho y deja placas de calvicie. Los cambios de pigmento se inician en la línea del pelo de la frente (signo de bandera).⁸

En la piel hay descamación que conduce a la llamada dermatosis en descascaramiento de pintura, la cual puede progresar hasta la formación de ulceraciones y fisuras cutáneas, que afectan los miembros inferiores, glúteos y regiones perineales.⁸

Los lactantes con DEP son muy susceptibles a infecciones de sarampión, sepsis por gramnegativos, Cándida, histoplasmosis y herpes, existe retraso en la cicatrización de heridas, formación de pus, pérdida de masa ósea, disminución de la masa muscular y aumento en el riesgo de necrosis.⁸

Este problema es de suma importancia dentro de la sociedad, ya que aproximadamente dentro de las trece millones de muertes anuales que ocurren durante la infancia, más de la mitad son asociadas con la desnutrición energético- proteínica, y tres cuartas partes de estas muertes ocurren en niños que presentan este padecimiento en su fase de media a moderada.⁴

2.5.2 Kwashiorkor

La enfermedad se produce tres o cuatro meses después que el niño se ha destetado, en lactantes mayores o preescolares y se alimenta con atole diluido, por una deficiencia crónica de proteínas y energía; es causado

específicamente por la falta de proteínas en la dieta, en relación al contenido de energía. La ingestión de alimentos como el plátano, yuca o mandioca, así como de otras raíces y tubérculos es excesiva.³

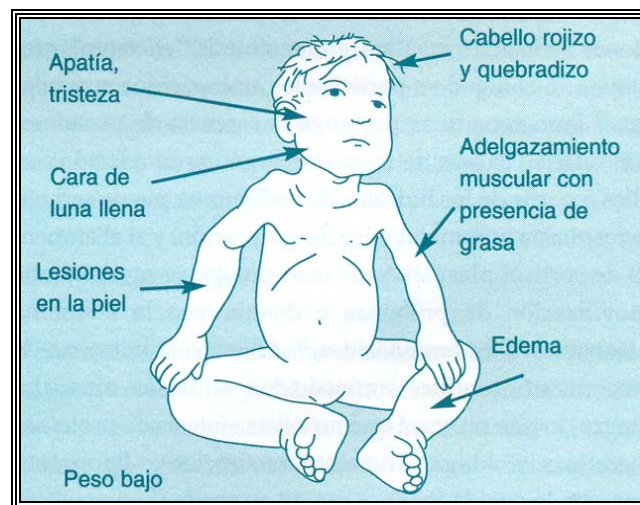


Fig. 2-7 Signos clínicos de kwashiorkor³

La característica clínica es el edema, que comienza en los miembros inferiores y cuando llega a afectar la cara del niño le da aspecto de “luna llena”, además de lesiones en la piel, cambios de textura y coloración en el pelo, hay anorexia, hepatomegalia por infiltración de grasa (falta de síntesis de lipoproteínas) y albúmina sérica disminuida.(Figura 2-7)³

En esta enfermedad los niños son apáticos, tristes e irritables, débiles, inactivos y anoréxicos, la temperatura corporal puede ser subnormal, se presentan diarrea y vómitos intermitentes después de las comidas. El desarrollo motor está retardado y es común que haya infecciones.⁸

2.5.3 Marasmo

El marasmo es el problema nutricional más frecuente en países en desarrollo, y ocurre a una edad menor que el kwashiorkor, ya que predomina en los lactantes de entre seis y 18 meses de edad.³ Está caracterizado por una grave reducción de peso, el edema no es detectable y existe adelgazamiento del tejido muscular y subcutáneo (“la piel que retrata los huesos”), es decir emaciación, que se acompaña de hipotonía, extremidades flácidas y “bolsas” en los glúteos.³ Los lactantes están emaciados, con cabeza grande, piel redundante y aspecto de “viejos” (Figura 2-8).⁸

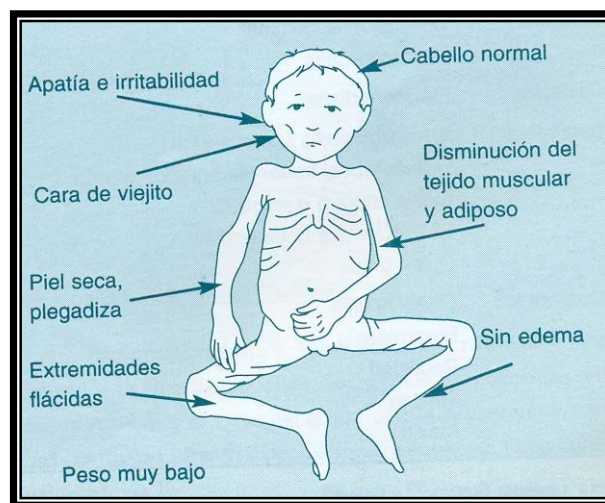


Fig. 2-8 Signos clínicos de marasmo³

Aunque son irritables y malhumorados a menudo tiene buen apetito. Hay hipotermia, retardo motor y debilidad. En el marasmo se presentan menos alteraciones en pelo y piel que en el kwashiorkor.⁸

Cuando la privación continúa, se presenta desmedro, o sea, alteración sobre el crecimiento lineal o retardo del crecimiento.³

Una dieta deficiente junto con la presencia de una infección son dos situaciones que predisponen al marasmo son una ingestión produciendo carencia de proteínas y energía, suele haber infección en vías respiratorias inferiores, a menudo hay alteraciones de líquidos y electrolitos, con deshidratación, los factores ambientales que predisponen a este trastorno son los embarazos frecuentes, especialmente en madres adolescentes, alimentos tabúes, pobreza, guerras, inestabilidad civil y desastres naturales.⁸

2.5.4 Kwashiorkor marasmático

Según Waterlow, en la actualidad se considera que los requerimientos nutricios de los niños son variables y que, ante un peso marginal para la estatura, el factor limitante para unos pueden ser las proteínas (kwashiorkor), mientras que para otros será la energía (marasmo), por lo que de la suma de ellas se forma una tercera variedad clínica llamada kwashiorkor marasmático.^{3,8}

Cuando un niño presenta DEP en su forma crónica, el marasmo, y se agrega una deficiencia aguda de proteínas, a este cuadro se le agrega el kwashiorkor; clínicamente el niño tiene edema, estatura baja para la edad (desmedro) y disminución del tejido muscular y subcutáneo (emaciación), puede haber también adelgazamiento de pelo y cambios en la piel.^{3,8}

2.6 Efectos de la desnutrición sobre la salud bucal

Como órgano encargado de la introducción de alimentos al tubo digestivo, la cavidad bucal es el sitio de inicio de muchos problemas y



enfermedades relacionadas con la nutrición, como los que se describen a continuación: ⁸

A. Deficiencia de vitamina C (Escorbuto)

1. La gingivitis, inflamación y hemorragia de las encías son síntomas tempranos y definitivos de una severa deficiencia de vitamina C.
2. Las lesiones comienzan en las papilas interdetales con hiperemia y con una tendencia a la hemorragia de los vasos dilatados y de paredes adelgazadas. Se pueden presentar: infecciones con úlceras, granulaciones y necrosis.
3. En caso de que la deficiencia se prolongue, las encías enfermas pueden crecer lo suficiente como para obstaculizar la masticación, y la membrana periodontal y el hueso alveolar que rodea a las raíces de los dientes se desintegran ocasionando una mayor movilidad y pérdida de las piezas dentarias.
4. Una higiene bucal deficiente aumenta la probabilidad de anomalías gingivales en el escorbuto.
5. Cuando el paciente no tiene dientes, no se advierten los signos del escorbuto en los bordes de las encías. ⁸
6. Si se desarrolla el escorbuto cuando los dientes están creciendo, los odontoblastos reducen de tamaño y se reduce su actividad metabólica, de tal manera que no se forma dentina o ésta es muy escasa. La pulpa también se vuelve atrófica e hiperémica. ⁹

En los dientes en desarrollo la vitamina C es importante en el desarrollo de los dientes. La avitaminosis C afecta los odontoblastos, que son de origen mesenquimatoso y determinan el



depósito de dentina. El daño puede variar de la falla total de los odontoblastos para producir dentina, hasta la producción de dentina desorganizada y mal calcificada, lo que da por resultado dientes mal formados o similares a conchas, con esmalte normal pero con dentina inadecuada. Este último defecto permite que se fracture el esmalte después que los dientes han brotado, (como el ameloblasto que produce el esmalte de los dientes es de origen epitelial, no se afecta por la carencia de vitamina C). Además la frecuencia de caries es mayor en dientes mal desarrollados.⁸

B. Deficiencia de Niacina (Pelagra)

1. Cuando hay una deficiencia aguda de niacina, surgen cambios en las membranas mucosas, sobre todo en la boca, con glositis escarlata y estomatitis.
2. En un principio, se tornan escarlatas en la punta y los bordes de la lengua y después la mucosa bucal que rodea al ducto de Stensen
3. Si se prolonga la deficiencia, toda la lengua y las membranas mucosas adquieren un tono escarlata brillante, la boca se vuelve sensible, aumenta la salivación y la lengua presenta edema e inflamación.
4. Pueden desarrollarse úlceras bajo la lengua, en el labio inferior y frente a los molares.⁹

C. Deficiencia de vitamina B2

1. Las evidencias orales de de arriboflavinosis son más frecuentes en los labios y en la lengua.
2. Es común que los adultos presenten queilosis y estomatitis angular, las que se manifiestan por grietas, edema y por marcas



3. verticales en los labios, las que se pueden volver muy atróficas en los estados de deficiencia crónica.
4. En la queilosis atrófica, la mucosa expuesta se apergamina y las fisuras verticales desaparecen.
5. La queilosis también puede existir cuando hay deficiencia de hierro y de vitamina B6, así como en las personas sin dientes en las que se haya reducido la dimensión vertical.
6. La deficiencia de vitamina B2 probablemente también ocasiona una coloración magenta en la lengua, la que se añade a una glositis crónica.⁹

D. Deficiencia de vitamina D (Raquitismo)

1. Cuando un niño tiene raquitismo, el esmalte y la dentina que se desarrolla durante la deficiencia, no están bien mineralizados.
 2. Debido a que ninguno de estos se puede remodelar, por su naturaleza acelular, no es posible reparar las zonas hipomineralizadas.
 3. En los casos benignos, las zonas hipomineralizadas sólo son perceptibles en preparaciones seccionales.
 4. En casos más graves o prolongados, estas zonas mal mineralizadas se pueden convertir en hoyuelos o líneas hipoplásicas en la superficie del esmalte.
 5. Algunos investigadores afirman que la hipoplasia del esmalte puede aumentar la tendencia a las caries.⁹
- E. Calcio y fósforo: El calcio es esencial para conservar dientes y huesos sanos, su carencia se reconoce primero como osteoporosis, más que resorción de dientes calcificados.

- F. Hierro: Una manifestación clínica temprana de carencia de hierro es la lengua dolorosa, con ardor o denudada de papilas filiformes, que son signos que indican una carencia nutricional subyacente.
- G. Zinc: Las enfermedades de la boca localizadas exclusivamente en el epitelio (liquen plano, gingivitis descamativa) pueden reaccionar bien a los suplementos de zinc. Aunque no se reconoce el mecanismo, la carencia de zinc también causa pérdida de sensación lingual del gusto.
- H. Vitamina A: Es necesaria para conservar los tejidos epiteliales de la cavidad bucal, la carencia de la vitamina A produce una diferenciación inadecuada de las células y queratinización temprana de la mucosa. Los primeros exploradores que pasaban por periodos prolongados de ingestión insuficiente de alimentos, notaban que la mucosa de la cavidad bucal se descamaba después de algunas semanas sin vitamina A.

Una cantidad inadecuada de vitamina A afecta el desarrollo de los dientes en el lactante o el niño de más edad. La carencia perturba o detiene los ameloblastos, y la formación de la matriz del esmalte es deficiente, lo que da como resultado una calcificación pobre o sin esmalte e hipoplasia en el diente maduro. En casos de carencia más intensa de vitamina A también puede afectarse la dentina, con formación irregular de la dentina tubular; cuando ha habido carencia de vitamina A durante el desarrollo de los dientes, suele ser mayor la frecuencia de caries después de su erupción.⁸

Estos son a grandes rasgos las graves consecuencias de la desnutrición que no solo pueden deformar y producir apatía, depresión y sufrimiento en quienes la padecen, sino que además tiene un gran efecto en la salud pública y consecuencias individuales devastadoras. Por esas consecuencias y por su prevalencia, la desnutrición primaria debe considerarse como uno de los grandes problemas de salud en México.⁵



3. CARIES DENTAL

La caries dental es una de las enfermedades más antiguas de la humanidad, ³ se sabe que la caries dental ha estado presente en el amanecer de la humanidad. Ya en el *Australopithecus* existían lesiones cariosas, según se ha podido observar en restos de ese precursor del *Homo sapiens*. ³

Después de la revolución industrial y las modificaciones dietarias que con ella ocurrieron, la caries dental tuvo el dudoso honor de ser llamada “la última gran pandemia”,³ y en la actualidad constituye la enfermedad crónica más frecuente en el ser humano. ² Constituye una de las causas principales de la pérdida dental, y además puede predisponer a otras enfermedades. La literatura informa que en México 95% de la población general padece la enfermedad, siendo el tipo de caries más frecuente el de primer grado y el índice CPO más común fue de 20. ²

La caries dental afecta principalmente fosetas y fisuras de molares y premolares, o zonas que tienden a acumular placa dentobacteriana que no es removida durante el cepillado, y en general áreas que no son beneficiadas con la autoclisis. ^{10,25}

La caries dental es importante por las siguientes razones: ³

- a. Es una de las enfermedades crónicas que más afecta a la humanidad.
- b. Su tratamiento es costoso e implica pérdida de tiempo.
- c. En grados avanzados produce dolor muy intenso.
- d. Los dientes sanos son indispensables para la buena masticación y, por consiguiente, para la buena digestión. La caries puede dificultar la masticación.
- e. La pérdida de los dientes puede afectar la fonación.



- f. Altera la sonrisa y la morfología del rostro, pues la caries adquiere la facies típica de los ancianos desdentados.
- g. Puede originar procesos sistémicos, como la endocarditis bacteriana subaguda.³

Al detener la formación de caries en los niños se evitarán los siguientes problemas:²

- De masticación y, en consecuencia de nutrición.
- Dolores y molestias innecesarias.
- Pérdida de piezas dentales que posteriormente originarán problemas de malposición y maloclusión, con los consiguientes problemas funcionales y estéticos.²

En el cuadro 3.1 se muestra la frecuencia de caries en preescolares según el estado nutricional y tamaño de la familia a la que pertenecen.²

	Desnutridos				Nutridos			
	Con caries		Sin caries		Con caries		Sin caries	
Tipo de familia	Núm	%	Núm	%	Núm	%	Núm	%
Nuclear	5	55.6	2	50	49	55.7	33	71.7
Extensa	4	44.4	2	50	39	44.3	13	28.3
Total	9	100.0	4	100	38	100.0	46	100.0

Cuadro 3.1 Frecuencia de caries en preescolares²

Cuando no consumimos alimento, el pH de la placa permanece relativamente constante, pero al ingerir alimentos, el pH cambia por efecto de los alimentos para lograr un adecuado proceso de absorción de algunos nutrientes; sin embargo, la saliva neutraliza la acidez de la placa, restableciendo el pH y llevando a cabo la remineralización del área erosionada.²⁵



Conforme se va modificando ese pH y permanece en esas condiciones por periodos de tiempo prolongados, afecta significativamente el esmalte dental (menor a 5,5 es pH ácido), descalcificándolo hasta originar una rápida desmineralización y degradación de la dentina.¹

Si no ocurre una protección mineral adecuada, se presenta la enfermedad, la cual pasa por las siguientes fases:

- a. Se crea una cavidad patológica que aloja microorganismos, producto de residuos de la destrucción histológica y restos de alimentos.
- b. Inicia la destrucción de diversas sustancias orgánicas de la cavidad (minerales).
- c. Se lisa la dentina por la acción bacteriana, liberando enzimas proteolíticas.
- d. Se descalcifica la zona resistente de la dentina por la toxicidad de las bacterias.
- e. Se crea una dentina secundaria, como mecanismo compensador o secundario, actuando como barrera entre el tejido sano y el enfermo.¹

3.1 Definición

El término caries proviene del latín, significa descomponerse o echarse a perder y caries dental se refiere a la destrucción progresiva y localizada de los dientes. Entre diversas definiciones, el Sistema de Universidad Abierta (SUA), UNAM describe al proceso carioso como:

“Proceso infeccioso, continuo, lento e irreversible que mediante un mecanismo quimicobiológico desintegra los tejidos del diente”.¹



La caries es una enfermedad infecciosa de origen microbiano, localizada en los tejidos duros dentarios, que se inicia con una desmineralización del esmalte por ácidos orgánicos producidos por bacterias orales específicas que metabolizan a los hidratos de carbono de la dieta. El proceso biológico que se produce es dinámico: desmineralización-rem mineralización, lo que implica que es posible controlar la progresión de la enfermedad y hacerla reversible en los primeros estadios.¹²

Se han propuesto varias teorías para explicar el mecanismo de la caries. Todas ellas se enfocan a las propiedades físicas y químicas del esmalte y la dentina, sin embargo, una de las teorías más aceptadas en la actualidad es la teoría quimioparasitaria o de Miller, la cual se enuncia a fines del siglo XIX; de acuerdo con ella, la caries dental es un proceso quimioparasitario, es decir, es causada por los ácidos que producen los microorganismos acidógenos (productores de ácido de la boca al degradar los alimentos, en especial los hidratos de carbono). Esto hace que disminuya el pH de la placa dentobacteriana, lo que a su vez, aumenta la proliferación de microorganismos y la actividad acidógena, y después se descalcifica la molécula del esmalte y se forman cavidades. De ese modo se explicaba el origen de la caries y en el proceso se distinguen dos etapas:⁶

2. Descalcificación de los tejidos.
3. Disolución del residuo descalcificado y los ácidos producidos por microorganismos.

Los microorganismos de la boca que pueden estimular fermentación ácida toman parte en la primera etapa; en cambio, los de acción peptonizante o digestiva sobre sustancias albuminosas interviene en la segunda etapa. Esto se fundamenta en los aspectos siguientes:⁶

4. El pH es ácido en la superficie del esmalte durante el inicio de la caries.

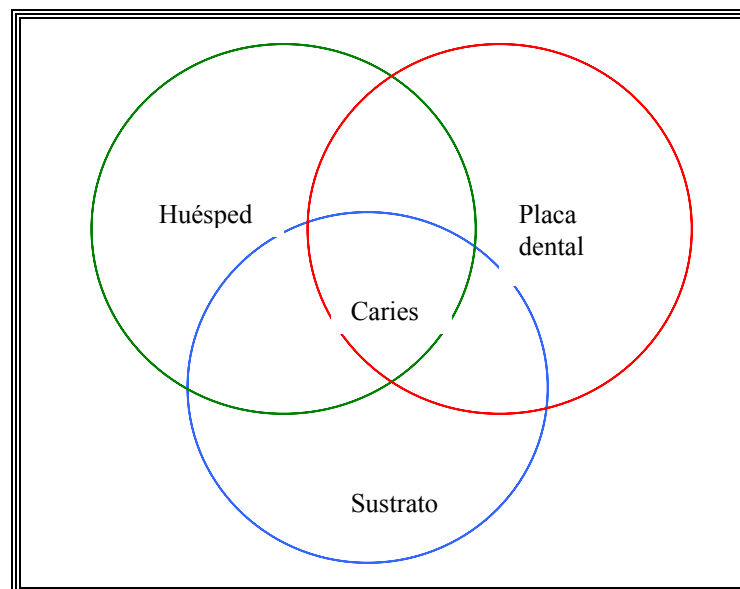


5. Hay un complejo de bacterias en el sitio donde se inicia la caries.
6. Hay una relación directa entre la caries y las dietas ricas en hidratos de carbono, principalmente el azúcar, que se desintegra con facilidad⁶

3.2 Elementos participantes en el proceso carioso

La caries es un proceso multifactorial por lo que es necesario tomar en cuenta la acción simultánea de diversos factores: el sustrato oral, los microorganismos, la susceptibilidad del huésped y el tiempo.^{4,6}

Esta interacción Keyes la representa en el diagrama 3.2 que se muestra a continuación:¹²



Cuadro 3. 2 Factores etiológicos de caries: Diagrama de Keyes¹²



3.2.1 Sustrato oral

Las bacterias cariogénicas dependen de una fuente de sustrato externa para producir energía y polisacáridos extracelulares adhesivos, y el ácido es un producto colateral de este metabolismo. Este sustrato consiste en la ingesta principalmente de azúcares o hidratos de carbono simples, monosacáridos y disacáridos, glucosa, fructosa y sacarosa, siendo este último el más cariogénico, ya que es el único sustrato del que se sirve el *Streptococcus mutans* para producir glucano, polisacárido responsable de su adhesión a la placa dental. Los hidratos de carbono más complejos o féculas no son solubles en el fluido bucal, por lo que deben ser metabolizados antes de que los pueda utilizar la placa bacteriana.^{12, 25}

La cantidad acostumbrada de comida y líquidos ingeridos al día por una persona, es decir la dieta, puede favorecer o no la aparición de caries, ya que los alimentos pueden reaccionar con la superficie del esmalte o servir como sustrato para que los microorganismos cariogénicos formen placa bacteriana o ácidos; sin embargo deben considerarse los siguientes factores:⁶

7. Características físicas de los alimentos, sobre todo su adhesividad, ya que los alimentos pegajosos se mantienen en contacto con los dientes durante mayor tiempo y por ello son más cariogénicos
8. Composición química de los alimentos, ya que algunos alimentos que contienen sacarosa, la cual es en particular muy cariogénica
9. Tiempo de la ingestión, debido a que el consumo de alimentos con hidratos de carbono durante las comidas son menos cariogénicos que si son ingeridos entre comidas.



10. Frecuencia de la ingestión, es importante saber que el consumo frecuente de un alimento cariogénico implica mayor riesgo que cuando se consume esporádicamente.⁶

La mayor frecuencia de la ingesta entre horas o la presencia de azúcares más viscosos que favorecen su retención sobre las superficies dentarias o déficit de aclaramiento bucal facilitan la aparición de caries, al prolongar los niveles de pH bajos en el medio bucal.¹²

3.2.2 Microorganismos

- *Streptococcus mutans* es el microorganismo de mayor potencial cariogénico, aunque también son importantes en el desarrollo de la caries como:⁶
 - *Streptococcus salivarius*
 - *Streptococcus milleri*
 - *Streptococcus sanguis*
 - *Streptococcus mitis*
 - *Streptococcus intermedius*
 - *Actinomyces viscosus*
 - *Actinomyces naeslundii*
 - *Lactobacillus acidophilus*
 - *Lactobacillus casei*



3.2.3 Características de los dientes

Las zonas de retención en la superficie oclusal dificultan la limpieza y favorecen la acumulación de bacterias. Las fisuras profundas o con defectos morfológicos aumentan la susceptibilidad del diente a padecer caries.⁶

La susceptibilidad a la caries es mayor inmediatamente después de la erupción del diente y disminuye con la edad. Durante el proceso de maduración poseruptiva, debido al ataque ácido, una buena parte de los iones carbonato de la hidroxiapatita inicial que son más solubles son sustituidos por otros iones como el flúor, que confieren más resistencia a la hidroxiapatita del esmalte.¹²

La edad es un factor importante, pues el diente es más susceptible a la caries mientras no alcance la maduración poseruptiva. Entre los preescolares es más frecuente la caries de fosetas y fisuras debido a las sinuosidades de las caras oclusales y a la inmadurez del esmalte.

Con el paso del tiempo, por la motricidad inmadura del niño, el cepillado puede dificultarse en los dientes posteriores de la arcada, siendo así el diente más afectado el segundo molar.⁶

Otros factores que influyen en la formación de caries son la disposición de los dientes en la arcada, algunas formas de maloclusión, la proximidad de los conductos salivales, la textura superficial y los aparatos fijos o removibles que dificultan la limpieza y favorecen la acumulación de placa dentobacteriana.⁶

El efecto de los ácidos en el esmalte depende también de la capacidad de la saliva para remover el sustrato. La saliva realiza una autolimpieza porque ayuda a eliminar los restos de alimentos y microorganismos que



no están adheridos a las superficies de la boca. La disminución considerable de la secreción salival exacerba la caries.⁶

3.3 Factores de riesgo

Estos pueden ser locales y generales

3.3.1 Locales

* **Composición química del esmalte:** Cuando los dientes hacen erupción, el esmalte aún no ha terminado de mineralizarse y, por lo tanto, hay mayor predisposición a la caries. En estas condiciones, el diente permite un intercambio iónico en el cual desprende algunos minerales hacia la saliva y viceversa. Conforme ocurre la mineralización del diente, la solubilidad del esmalte disminuye y, por consiguiente, hay susceptibilidad a la caries.⁶

* **Disposición de los prismas:** El esmalte puede presentar anomalías en su constitución, entre ellas penachos, agujas o hipoplasias, las cuales permiten un doble mecanismo para la formación de caries. La disposición irregular de materia orgánica propicia la acción de causas desencadenantes.⁶

* **Malformaciones anatómicas:** La caries puede desarrollarse en cualquier parte de las superficies del diente, pero es mayor en aquellas donde las fosetas y fisuras son demasiado profundas porque se favorece la retención y acumulación de placa dentobacteriana y restos de alimentos.

* **Abrasión:** El desgaste afecta a las superficies proximales y las oclusales. El desgaste proximal excesivo propicia el inicio de la caries



porque favorece la acumulación de sustancias que hacen posible la fermentación bacteriana en el área de contacto interproximal, por otra parte, la abrasión expone las capas más profundas del esmalte y dichas capas son menos resistentes que las superficiales.

El desgaste oclusal disminuye la frecuencia de la caries porque alisa el diente y elimina las fisuras del esmalte. La dentina expuesta queda protegida debido a que la superficie queda altamente pulida.

* **Malposición dental:** Cuando se presenta esta situación, los espacios interdientales que facilitan la limpieza espontánea desaparecen y los puntos de contacto pueden estar desplazados, con lo cual se favorece la retención de los residuos de alimentos.

* **Obturaciones mal adaptadas:** Tanto las obturaciones como las reconstrucciones mal adaptadas y los dientes que han hecho erupción parcial también favorecen el inicio de caries.

* **Higiene bucal deficiente:** Los malos hábitos de limpieza o la limpieza ausente van a propiciar el desarrollo de la caries.

* **Composición de la saliva:** La saliva con pH bajo, sin sustancias antibacterianas y de poco volumen favorece el inicio de la caries.⁶ La saliva interviene básicamente como un factor protector del huésped; entre sus mecanismos se incluyen la acción de limpieza mecánica, y favorecedora del aclaramiento de las comidas; efecto tampón, por la presencia de iones bicarbonato, fosfatos o urea, que tienen capacidad para neutralizar las disminuciones del pH en el medio bucal producido por la acción bacteriana de la placa dental; propiedades antibacterianas, debidas a determinadas proteínas y enzimas como la lactoferrina, lisozima, peroxidasas e inmunoglobulinas, especialmente la IgA secretora, producida en las glándulas salivales que inhiben la adhesión de las bacterias al esmalte.



La saliva posee también componentes que inhiben la desmineralización dentaria y favorecen la remineralización, ya sea de origen orgánico (llamadas proteínas), como inorgánicos (como los iones flúor y calcio).¹²

3.3.2 Placa dental

Es un depósito adherido sobre la superficie dentaria, originada de diversas comunidades de bacterias inmersas en una matriz extracelular de polisacáridos.

Sobre la superficie del esmalte recién pulida se forma rápidamente una capa orgánica acelular, constituida por glucoproteínas y proteínas. Se denomina película adquirida y varias fuentes están implicadas en su formación: saliva, productos bacterianos y fluido gingival.

La flora de la placa varía en su composición según la superficie dentaria donde habita, por lo cual se van a formar varios ecosistemas dependiendo del medio, por lo general anaerobio y de sus nutrientes. Una vez establecida en un lugar, la microflora permanece relativamente estable, a lo que se denomina “homeostasis bacteriana”¹²

3.3.3 Generales

Cada individuo es una unidad biopsicosocial, por lo que es necesario tomar los siguientes factores:

- * **Nutrición:** Este apartado se tratará de manera más amplia en el capítulo 4.
- * **Herencia biológica:** Algunas malformaciones y defectos de los dientes pueden ser de transmisión genética como la *Amelogénesis imperfecta*, la cual puede presentarse en forma de hipoplasia,



hipomineralización del esmalte o ambas. En la hipoplasia hay deficiencia en la cantidad del esmalte; en cambio en la hipomineralización, el grosor del esmalte es normal. ⁶

La hipomineralización del esmalte, con hipoplasia o sin ella, varía en gravedad, en algunos casos el esmalte es muy resistente y en otros se descama con facilidad. Su aspecto varía desde calizo con una tinción moderada hasta un esmalte tipo queso, de color pardo oscuro y fácil de romper, y contiene mayor proporción de material orgánico que el esmalte dental. ⁶

En la *Dentinogénesis imperfecta* el esmalte tiene estructura normal pero es muy delgado, lo cual da al diente un aspecto transparente y opalescente, de color gris, azul o pardo y se desprende con facilidad de la dentina, la cual con frecuencia está expuesta y pigmentada de color pardo oscuro. ⁶

* **Funcionamiento endocrino:** Las glándulas paratiroides regulan el metabolismo del calcio y el fósforo. La hormona paratifoidea actúa de la forma siguiente:

a. Las glándulas paratiroides producen más hormona cuando los fenómenos que componen el metabolismo mineral (absorción, almacenamiento, utilización, liberación y excreción) reducen la concentración sérica de calcio o aumentan la concentración de fósforo

b. Al disminuir los fosfatos inorgánicos en el suero y aumentan la actividad de las glándulas paratiroides, hay mayor demanda de calcio en suero para mantener la relación entre calcio y fósforo más cerca de lo normal.

c. Cuando la dieta ingerida satisface la demanda de calcio, el depósito de éste en los tejidos se conserva.

Los niños hipoparatiroides pueden tener una dentición defectuosa, lo cual incluye fisuras en el esmalte y un mayor número de caries. ⁶



* **Estrés:** Se ha detectado que en personas que sufren de un elevado grado de estrés (síndrome general de adaptación) disminuye su resistencia a las infecciones y la secreción salival, lo que promueve la aparición de caries debido a un déficit en el mecanismo de autolimpieza.⁶

* **Enfermedades intercurrentes:** El tratamiento de estas enfermedades que se caracterizan por sobrevenir durante el curso de otra, disminuyen el flujo salival cuando se incluyen los siguientes medicamentos:

- anticolinérgicos (trastornos gastrointestinales)
- sedantes
- antihistamínicos (afecciones alérgicas)
- neurolépticos (alteraciones neurológicas)
- antihipertensores
- diuréticos

La radioterapia va a aumentar el riesgo de caries en el paciente.⁶

* **Factores socioeconómicos:** Estos se refieren a la calidad de vida, como el tipo de vivienda, la estabilidad laboral, ingresos, acceso a los servicios de salud, la cual se relaciona con el desarrollo de caries en cada persona.⁶

* **Factores culturales:** La higiene bucal va a estar directamente vinculada con los hábitos de cada persona, sus creencias, costumbres, escolaridad O con experiencias odontológicas previas, ya que se ha demostrado que en zonas con un nivel socio-cultural bajo existe una mayor prevalencia de caries que aparecen incluso a muy temprana edad.⁶

En la tabla 3.3 se observan los factores locales y generales que intervienen en la patogenia de la caries dental, mostrando su grado de significación dentro de este proceso.⁸



Factor	Grado de significación
Placa dental	++++
Microorganismos <ul style="list-style-type: none">• <i>Streptococcus mutans</i>• <i>Lactobacillus acidophilus</i>	++++ +
Carbohidratos <ul style="list-style-type: none">• Monosacáridos• Disacáridos• Polisacáridos	+++ +++ +
Dientes <ul style="list-style-type: none">• Concentraciones bajas de Ca, P, Mg, CO₃• Bajo contenido de fluoruro en el esmalte y la dentina• Cavidades, fisuras, defectos de desarrollo en la morfología de los dientes• Maloclusión• Dentina expuesta	+++ +++ ++++ +++ +
Saliva <ul style="list-style-type: none">• Disminución de la producción de saliva• Alto contenido de GAGS	+++ +
Herencia	++
Dieta <ul style="list-style-type: none">• Bajo contenido de fibra/alimentos difíciles de digerir• Contenido alto de ácido cítrico• Refrigerios entre las comidas	++ +/- +++
Higiene bucal <ul style="list-style-type: none">• Cepillado inadecuado inmediatamente después de ingerir alimentos	+++

Tabla 3.3 Factores en la patogenia de la caries dental⁸



3.4 Historia natural de la caries dental

La historia natural de la caries dental fue definida por Leavell y Clark y se divide en dos fases: el periodo prepatogénico que describe a los factores del huésped, del agente y del ambiente y el periodo patogénico, donde se presenta ya el proceso carioso dentro del huésped. Todos estos factores se describirán a continuación.⁶

3.4.1 Periodo prepatogénico

Como ya se mencionó antes el periodo prepatogénico describe a tres diferentes factores (a los cuales se les ha llamado *tríada ecológica*) que intervienen de forma directa en el desarrollo de caries dental, el huésped, el agente y el medio ambiente.⁹

Factores del huésped

- * **Edad:** La susceptibilidad a la caries es mayor durante la infancia, antes de los 20 años y después empieza a disminuir.
- * **Sexo:** Debido a que los dientes aparecen primero en las mujeres, las condiciona de manera significativa a una mayor exposición al riesgo de desarrollar caries dental.
- * **Raza:** La incidencia de caries es más baja en personas de raza negra y china, lo cual se ha relacionado con aspectos socioculturales y no con las diferencias anatómicas existentes entre los miembros de razas diferentes.
- * **Estructuras genética, histológica y composición química del diente:** Algunos factores genéticos y nutricionales actúan durante el desarrollo del diente, por ejemplo, cuando hay hipoplasia o



hipomineralización del esmalte o ambas, ya sea por un déficit nutricional o por características adquiridas genéticamente, como la hipoplasia dominante del esmalte ligada a X y la hipoplasia del esmalte autosómica dominante.^{6,9}

* **Integridad anatomofuncional:** La caries es más frecuente en fosetas y fisuras profundas, y en los dientes más alejados de los conductos salivales. El desgaste proximal excesivo y la malposición dental también propician el desarrollo de ésta, lo mismo que sucede ante cualquier enfermedad que afecte el metabolismo del diente. Ciertas características de la saliva como la consistencia física, la viscosidad y la cantidad contribuyen también en el desarrollo de caries.

* **Estado nutricional:** La vitamina D es un nutrimento esencial para absorber el calcio y fósforo de los alimentos. La carencia de estos elementos en el organismo conduce a la descalcificación.

* **Aspecto psicológico:** El estrés y la tensión emocional disminuyen, como ya se había mencionado anteriormente, la cantidad de saliva y la resistencia a las infecciones.

* **Hábitos:** Se relacionan por lo general con el nivel cultural propiciando la aparición de caries por la ingesta de una dieta rica en sacarosa, ingestión de golosinas entre comidas y falta de higiene bucal. El aporte de flúor en el agua de consumo diario, la sal y otros alimentos van a aumentar de manera sistemática la resistencia a las caries.^{6,9}

Factores del agente

Dentro del proceso del desarrollo de caries, los microorganismos son indispensables para la evolución de este padecimiento, ya que las bacterias producen ácidos al interactuar con los hidratos de carbono, además de ser microorganismos acidúricos. Los restos alimenticios que



se acumulan en la superficie dental y los espacios interdientales permiten el crecimiento y la multiplicación de estas bacterias.^{6,9}

Factores del ambiente

El promedio de horas de exposición a la luz solar (la cual es indispensable para la producción de la vitamina D) se relaciona con la frecuencia de caries en países sin luz solar todo el año. De la misma manera el tipo de agua de consumo y la calidad del suelo influyen en la incidencia mayor o menor de caries, dependiendo de la cantidad de flúor que contengan ya que cuando se vive en un lugar cálido y la concentración de flúor en el agua es adecuada para un sitio frío, existe la posibilidad de desarrollar fluorosis, pero si hace falta flúor en el agua o los alimentos, se desarrolla más caries.^{6,9}

3.4.2 Periodo patogénico

El rompimiento del equilibrio entre los factores de la triada ecológica va a determinar el paso del huésped al periodo patogénico, el cual se divide en las siguientes etapas:⁶

1. Enfermedad potencial: El estímulo comienza a actuar en el diente susceptible, pero no hay lesiones.
2. Periodo de latencia: Es en esta etapa donde se presentan las primeras alteraciones bioquímicas en los tejidos calcificados de los dientes. Pueden aparecer lesiones tempranas pero son tan pequeñas que son imposibles de detectar clínicamente.
3. Lesiones tempranas reconocibles: Al cruzar el horizonte clínico, pueden reconocerse lesiones tempranas de caries en el esmalte, la dentina o ambas estructuras.



4. Lesiones moderadamente avanzadas con pulpitis: El avance de la enfermedad conduce a inflamación de la pulpa.
5. Secuelas de caries de caries avanzada: Cuando la enfermedad continúa, su evolución puede llegar a producir necrosis pulpar, abscesos periapicales, granuloma, quistes, osteomielitis y fístulas crónicas. La infección también puede convertirse en un foco de infección y diseminarse a otros órganos, ocasionando secuelas más graves.⁶

3.5 Niveles de prevención

La educación para la salud de un individuo comienza desde su gestación. Cuando la futura madre recibe información que le permite establecer hábitos alimenticios saludables en conjunto con otras medidas de protección específica, es posible evitar la caries y eludir que se cumpla el viejo refrán que dice: “cada niño es un diente perdido”.³

Los niveles de prevención se van a dividir en las siguientes etapas: promoción de la salud, protección específica, diagnóstico y tratamiento oportuno, limitación de la incapacidad y rehabilitación, las cuales se describen a continuación:

Promoción de la salud. Incluye:

1. Educación acerca de la higiene bucal. Donde el odontólogo va a promover la educación para la salud en escuelas y consultorios enseñando tanto a padres de familias como a sus hijos que los hábitos deben formarse desde temprana edad.
2. Alimentación adecuada. Es indispensable insistir en la importancia de ésta con aporte correcto de calcio, fósforo y vitamina D.



3. Dieta planeada. Debe recomendarse disminuir la ingesta de carbohidratos en la dieta y señalar la importancia de su consumo entre comidas.⁶ Las recomendaciones para prevenir la caries son las siguientes:

- Enjuagarse la boca con agua después de comer cuando no sea posible un lavado adecuado de los dientes
- Mascar chicles sin azúcar después de las comidas
- Consumir alimentos carioestáticos en las colaciones, como queso, cacahuates, nueces, palomitas de maíz, etc.
- Limitar el consumo de bebidas azucaradas y alimentos dulces entre las comidas.³

4. Exámenes periódicos selectivos. Deben efectuarse en grupos de alto riesgo, como es el caso de mujeres embarazadas y escolares.

Protección específica. Requiere de lo siguiente:

1. Buena higiene bucal.
2. Fluoruración de los abastecimientos públicos de agua, sal y otros alimentos.
3. Aplicación tópica de fluoruro.
4. Excluir alimentos altamente cariogénicos de la dieta, sobre todo entre comidas.
5. Cepillado de los dientes después de ingerir alimentos.
6. Tratamiento de lesiones incipientes.
7. Tratamiento con selladores de áreas altamente susceptibles.
8. Odontología preventiva.⁶

Diagnóstico y tratamiento oportuno: Abarca lo siguiente:

1. Examen periódico de la boca, realizado con la ayuda de elementos de diagnóstico como las radiografías o las soluciones reveladoras de caries.



2. El tratamiento inmediato es muy importante, pero es necesario tener cuidado de abarcar la periferia de las lesiones para prevenir lesiones secundarias.
3. Atención a los defectos del desarrollo, como cúspides espolonadas, perlas del esmalte, etc.
4. Exámenes obligatorios a los escolares ⁶

Limitación de la incapacidad. Esto es para poder evitar daños irreversibles:

1. Tapar la pulpa.
2. Tratar la raíz y el canal.
3. Restaurar.
4. Extraer el diente en caso necesario
5. Proteger contra la formación de abscesos. ⁶

Rehabilitación. El reemplazamiento de las estructuras perdidas puede hacerse mediante prótesis fija o removible, parcial o total con la finalidad de restaurar la armonía y función bucal. ⁶

Para lograr una promoción de la salud eficiente en relación con la caries dental, es preciso empezar desde el embarazo y los primeros 18 a 40 meses de edad del niño.

De otra manera, la intervención será más tardía y se reducirá al tratamiento correctivo tradicional. Por ello, la consolidación oportuna del equipo de salud puede contribuir a alcanzar una calidad de vida más elevada. ³

3.6 Caries infantil temprana

Este concepto se refiere a la aparición de una lesión de caries en cualquier superficie dentaria durante los primeros 3 años de vida, donde



las lesiones evolucionan con características comunes, siguiendo un patrón de caries rampante.¹²

La velocidad de progresión de la caries en el niño es generalmente más rápida que en el adulto; esto es comprensible si se tiene en cuenta que además de los condicionantes morfológicos y las dificultades para una higiene adecuada, los niños de las sociedades civilizadas consumen un elevado número de alimentos azucarados que agrede frecuentemente el tejido dentario sin darle tiempo a compensar la destrucción.¹³

Los dientes temporales, respecto a los permanentes tienen un grosor y una calcificación menor del esmalte, lo que favorece el avance rápido de las lesiones, la afectación de varios dientes, con mayor frecuencia los que están recién erupcionados; el desarrollo de caries en superficies dentarias, que generalmente tienen bajo riesgo, como las superficies vestibulares y palatinas de los incisivos superiores y también de los caninos y los molares superiores e inferiores que estén erupcionados.¹³

Los incisivos inferiores están libres de caries debido a la acción protectora que en el lactante ejercen la posición del labio inferior y la lengua, favoreciendo la acumulación de saliva en esta zona. Si se llegase a encontrar caries en los incisivos inferiores debe despertar la alarma sobre una tendencia extrema a padecer de caries dental.¹³



Fig. 3.4 Caries infantil temprana²¹



Entre los factores que contribuyen el desarrollo de caries temprana en el niño pequeño se encuentra la hipoplasia del esmalte presente en sus diferentes tipos, los defectos del esmalte en la dentición temporal se han asociado a varias causas, desde la herencia hasta alteraciones adquiridas en los periodos prenatal, perinatal y postnatal, observándose así con frecuencia en recién nacidos prematuros, niños con bajo peso al nacer, con enfermedades sistémicas durante el periodo de recién nacido, desnutrición, alteraciones metabólicas y niños que han estado expuestos a sustancias tóxicas, ya que la ingesta directa de plomo por los niños pequeños predispone a la aparición de caries, esto se debe a que este metal interfiere con el metabolismo normal de calcio e inutiliza el efecto del flúor inutilizándolo para que lleve a cabo sus efectos anticariogénicos. Algunos de los motivos por los que los dientes temporales con hipoplasia muestren alta predisposición a la caries están los siguientes factores:

- Rugosidad de la superficie
- Existencia de fosas

Estas razones pueden favorecer la acumulación de placa o la presencia de un esmalte con defectos de maduración y por lo tanto, de alta porosidad.¹²

Se ha descrito una forma de caries rampante en la dentición temporal llamada “odontoclasia”, la cual se ha detectado en comunidades subdesarrolladas, y se cree que está asociada a defectos del esmalte subyacente y a la desnutrición. Es probable que en las comunidades con alta prevalencia de morbilidad prenatal e infantil exista a su vez, una alta prevalencia de hipoplasia del esmalte, ya que en estos niños debido a que la resistencia de los dientes ha disminuido de forma significativa por la pérdida de la integridad del esmalte, incluso una pequeña cantidad de azúcar puede conducir al desarrollo de caries temprana.¹²



3.6.1 Caries por alimentación infantil

Dentro de la denominación de caries infantil temprana cabe destacar la caries por alimentación infantil, producido en los primeros 2 años de edad, y se debe a un mal hábito en la alimentación por la exposición frecuente y duradera de los dientes a una fuente de hidratos de carbono refinados, especialmente durante las horas de sueño. Esta exposición puede deberse a una lactancia materna prolongada por encima del año de edad o por el uso frecuente del biberón o chupones endulzados con azúcar, miel o zumos de fruta.¹²

La presencia en la boca de los hidratos de carbono mientras el niño duerme, favorece la aparición de lesiones debido al menor flujo salival en este momento y a la menor autólisis por reducción del reflejo de la salivación.¹²

La caries va a seguir el patrón de caries común, comenzando por la aparición de lesiones blancas de desmineralización en la cara vestibular y tercio cervical de la corona de los incisivos superiores, las lesiones avanzan de manera circunferencial afectando también a las caras palatinas y a los caninos y molares que estén erupcionados, tanto superiores como inferiores, ya que éstos últimos escapan a la acción protectora del labio inferior y la lengua. En pocos meses los dientes implicados sufren cavitaciones con afectación pulpar y difusión periapical, provocando abscesos y fístulas, teniendo estas lesiones también una repercusión sistémica, ya que el dolor que producen las lesiones de este grado causan una pérdida de las ganas de comer pudiéndose producir desnutrición.¹²

La disposición de las lesiones refleja los lugares donde los hidratos de carbono quedan depositados bañando y lesionando superficies dentarias

poco propensas, como son las caras palatinas de los incisivos superiores. Se caracteriza por:

- Presentarse en niños pequeños
- Afecta numerosas piezas, especialmente los molares
- Afecta superficies generalmente libre de caries
- Cursa con lesiones extensas y de avance rápido.¹³



Fig. 3.4 Caries por alimentación infantil²¹

Los niños con caries por alimentación infantil están más predispuestos a desarrollar caries posteriores, y estos dientes se verán afectados según la cronología de la erupción y la duración del hábito; de esta manera, si el hábito se interrumpe entre el 1 ½ y los 2 años de edad, la caries implicará a los caninos y los primeros molares, más no los segundos.

Este tipo de caries suele afectar a familias con bajo nivel socioeconómico y a los hijos de padres más bien indulgentes que negligentes, donde el niño es el que maneja la situación.¹²

La presencia clínica del síndrome del biberón se observa aún en denticiones con higiene bucal aceptable y su desarrollo está relacionado con la presencia de bacterias de alta virulencia como el *S. mutans* y la bebida azucarada, al respecto, lo deseable es no usar biberón, pero si



éste llega a ser empleado se debe discontinuar antes de los 18 meses de edad, a fin de preservar la salud dental. Por esta sencilla razón, la primera visita al odontólogo debe ocurrir durante el primer año de vida para un examen sencillo. Es importante informar esto a, los padres de familia durante los cursos prenatales.³

3.6.2 Caries rampante

Consiste en un ataque agudo de caries que incluye a muchos dientes en superficies que no suelen ser susceptibles. Suele ocurrir en niños o en adolescentes, aunque también puede darse en adultos; puede ser debida a un consumo exagerado de hidratos de carbono, mala higiene oral y reducción del flujo salival. Las lesiones son extensas y producen una rápida cavitación y destrucción de la corona. Si no se tratan con prontitud se produce un compromiso temprano de la pulpa, y a diferencia de la caries por alimentación infantil, los incisivos inferiores suelen afectarse.¹² La edad representación no está delimitada y puede encontrarse incluso en adultos, sin embargo, es más frecuente en niños y adolescentes.¹³

3.6.3 Transmisión del *Streptococcus mutans* en niños

En la mayoría de los estudios que se han realizado para poder determinar el establecimiento de este microorganismo en los niños, se ha comprobado que los niños adquieren *S. mutans* por medio de la saliva a través de los padres o los tutores, los cuales se infectan antes del primer año de edad, a este periodo específico se ha llamado ventana de infectividad³ coincidiendo con el momento de la erupción de los incisivos;



esto se ha comprobado debido a que el *S. mutans* no se ha podido cultivar en la cavidad bucal de los niños a los que todavía no les han erupcionado los dientes, la razón puede estar relacionada con el hecho de que para la colonización del *S. mutans* requiere de una superficie no descamativa.¹²

El porcentaje de este microorganismo en boca aumenta con la edad, así como con el número de dientes presentes en la cavidad bucal del niño, reflejando probablemente con esto el aumento de los sitios de retención para la colonización bacteriana.

Se cree que la edad a la que el niño adquiere *S. mutans* influye en la susceptibilidad a la caries. Cuanto más temprana es la colonización, mayor es el riesgo de caries, y por lo tanto, a mayor concentración de *S. mutans* en la madre con más facilidad los niños pueden encontrarse infectados.¹²

3.6.4 Factores de riesgo en la aparición de caries infantil temprana.

- Edad a la que aparece el primer signo de caries. Los dientes que se exponen antes a un ambiente cariogénico serán los primeros en mostrar signos de caries. Por lo tanto, los niños con alto riesgo pueden desarrollar caries en los incisivos superiores poco después de su erupción. Si estos niños continúan con alto riesgo pueden desarrollar caries en las fisuras de los molares temporales y más tarde caries proximal.

Niños con riesgo de caries moderado pueden iniciar caries en una edad tardía, normalmente caries en las fisuras y la superficie proximal en los molares.

- Presencia de placa visible en los incisivos superiores.
- Niños con bajo peso al nacer, asociado a hipoplasia del esmalte
- Nivel socioeconómico bajo
- Niveles de *S. mutans* en el niño. ¹²



4. DESNUTRICIÓN Y CARIES INFANTIL

El sistema estomatognático es de suma importancia en una nutrición óptima, ya que es a través de la boca, que el alimento es convertido en un bolo alimenticio previa masticación, para después ser deglutido y digerido para poder brindar al organismo los nutrientes indispensables para su desarrollo.¹⁷

Si alguno de estos dos componentes del binomio alimenticio (sistema estomatognático - nutrición) se encontrara afectado, se rompería esta armonía, mostrando alteraciones en ambos componentes y lógicamente, estaríamos presenciando el inicio del proceso salud enfermedad.¹⁷

Los efectos nutricios dependen de las características de la dieta, mientras que los efectos dietarios como en el caso de la caries dental no necesariamente dependen de la respuesta nutricia del organismo.³

Cuando se estableció una relación causal entre el estado nutricional y ciertas enfermedades como el raquitismo, la pelagra o el beri-beri, también se creyó que la caries dental se podría prevenir mediante la alimentación de los niños con una dieta adecuada.³

4.1 Consideraciones Generales

La dieta y la nutrición intervienen en forma decisiva en el desarrollo dental, la integridad de tejidos gingivales y de la boca, la fortaleza de los huesos y la prevención y tratamiento de enfermedades estomatológicas. La dieta tiene un efecto local en la integridad de las piezas dentales.



El tipo, forma y frecuencia de comidas y bebidas consumidas tienen un efecto directo en los dientes. La nutrición ejerce un efecto general o sistémico, por lo que el impacto que tiene la ingesta de nutrientes repercute en el desarrollo y la conservación de la cavidad bucal.^{2, 10}

La nutrición y la dieta influyen poderosamente en la cavidad bucal, pero también la cavidad bucal interviene en la capacidad del sujeto para consumir una dieta adecuada y en el equilibrio posterior de nutrientes.²

La formación de la caries depende de alteraciones por el metabolismo bacteriano, sobre todo con el consumo aumentado de carbohidratos fermentables, entre los que encontramos a la sacarosa (disacárido) actuando como el principal agente productor de caries, al aumentar la acidez y actuar sobre el *Streptococcus mutans*, para producir glucan, polisacárido extracelular que le permite a la bacteria adherirse firmemente al diente, inhibiendo las propiedades de difusión de la placa.¹

La glucosa, fructuosa, maltosa y lactosa (monosacáridos) también fomentan la actividad bacteriana, pero en menor grado; las dietas con alto contenido de carbohidratos refinados se depositan con facilidad en las superficies dentarias, sobre todo cuando se consumen entre comidas.¹

Cuanto más palativo es el alimento como los chicles, gomas, chocolates, pudines, viscosos, bebidas gaseosas azucaradas (leche con chocolate) o jugos, mayor será la adherencia al mismo, aumentando el metabolismo de bacterias cariogénicas; además, los alimentos pequeños quedarán retenidos en los surcos o fisuras del diente, en cambio, los fibrosos y duros se eliminarán fácilmente.¹

Aunque se ha demostrado que la leche tiene una cariogenicidad reducida, sirve de vehículo para muchas sustancias cariogénicas. Varias fórmulas infantiles contienen sacarosa, lo que aumenta el potencial cariogénico.¹



Se ha establecido que muchos componentes de los alimentos tienen la habilidad de reducir el efecto inductor de caries por los carbohidratos. Siendo uno de ellos los fosfatos, los cuales se encuentran de manera natural en los cereales.¹

La presencia de fosfatos en el ambiente bucal previene la pérdida de fósforo del esmalte dentario, debido al efecto iónico. Los fosfatos, junto con el calcio y fluoruro contribuyen a la remineralización de áreas incipientes de esmalte desmineralizado.¹

Las proteínas han sido asociadas a una actividad baja de caries con la formación de una cubierta protectora sobre el esmalte y con la detención del proceso de disolución del mismo. Una dieta rica en arginina o en prolina puede hacer que se eleve rápidamente el pH de la placa.¹

Las grasas reducen la cariogenicidad de diferentes comidas, debido a que las grasas forman una barrera protectora sobre la superficie dentaria o talvez justo alrededor de los carbohidratos, haciéndolos menos disponibles, por lo que remoción de la cavidad bucal es más rápida. Algunos ácidos grasos tienen propiedades antimicrobianas sobre el control de la placa.¹

Diversos estudios indican que los quesos pueden disminuir los niveles de bacterias cariogénicas por su alto contenido de calcio y fósforo, así como la caseína y proteínas del mismo. Aunque ciertos tipos de queso interrumpen el desarrollo de la caries cuando se ingieren solos, durante las meriendas o al final de las comidas los quesos cheedar, suizo, mozzarella, estimulan el flujo salival, limpiando la cavidad bucal de restos de alimentos y actúan como amortiguadores que neutralizan el medio ácido.¹

El calcio y fósforo de los quesos, también reducen o previenen el descenso de pH en la saliva y promueven la remineralización del esmalte, el efecto del queso se debe a la presencia de lactato de calcio y ácidos



grasos, el calcio y fosfato podrían ser retenidos por las micelas salivales y además servir como unidades que liberen lentamente componentes minerales, necesarios para la remineralización.¹

Ácidos grasos como el oleico y linoleico, en bajas concentraciones, inhiben el crecimiento del *Streptococcus mutans*.¹

El fluorar el agua potable, tiene su razón de ser en la escasa y muy variable concentración de flúor en los alimentos comunes, ya que la mayoría de las aguas de riego y tierras cultivables son muy pobres de este elemento. Se acepta fluorar las aguas de una ciudad a una concentración de 1ppm (1 mg de flúor por litro de agua), no provocando intoxicación y protegiendo de las caries, ya que refuerza la estructura dentaria a través de su administración sistémica en las aguas de bebida o alimentos, o bien su acción tópica.¹

En investigaciones recientes como las de Moreno, en los niños de bajo peso al nacer, se expresa un retardo en el brote dentario durante el periodo de dentición mixta. Estos trastornos de la erupción dental pueden ocasionar anomalías en la posición de los dientes.¹⁷

El calcio de los huesos y dientes forma una matriz cristalina conocida como hidroxiapatita, en su mayor parte compuesta de calcio y fosfato en una relación de 3 de calcio a 2 de fósforo, con sodio, magnesio, zinc, yoduro, fluoruro y otros elementos menores en pequeñas proporciones.¹⁴

El principal efecto de los alimentos y el agua en los dientes se observa durante el desarrollo, mucho antes de que broten de las encías hacia la cavidad bucal, pues la primera dentición (dientes de leche) ocurre mucho antes del parto. En el feto, los huesos de la mandíbula empiezan a calcificarse hacia el cuarto mes de la gestación y poco después la primera dentición presenta muestras de calcificación (depósitos de calcio en los dientes) Al nacer, la calcificación de la primera dentición se encuentra muy avanzada y los primeros molares permanentes comienzan a



calcificarse. Es necesario que la mujer embarazada tenga una adecuada ingestión de calcio, fósforo y vitamina D para permitir la adecuada calcificación del esqueleto fetal, incluidos los huesos de la mandíbula y los dientes. La dosis diaria recomendada de calcio durante la gestación es de 1 200 miligramos al día, y se encontrarán buenas fuentes de este nutrimento en leche yogur queso y vegetales de hojas verdes.¹⁴

Es importante una dieta adecuada durante la lactancia y los primeros años de la niñez para favorecer el desarrollo normal de la dentición formada después del nacimiento y de los dientes permanentes o definitivos que desarrollan durante este periodo.¹⁴

Numerosos estudios demuestran la relación entre dieta y caries:

- 1.- Los esquimales, cuya dieta consistía básicamente en pescado, carne y grasas, tenían baja incidencia de caries, pero cuando introdujeron hidratos de carbono en su dieta, la incidencia de esta afección aumentó entre ellos.
- 2.- Durante la Segunda Guerra Mundial, la escasez de azúcar redujo la incidencia de caries.
- 3.- Las personas con deficiencia de fructosa-1- fosfato aldolasa no pueden ingerir fructosa ni sacarosa (glucosa mas fructuosa) y tienen baja incidencia de caries.
- 4.- Los chupones rellenos de miel aumentan la frecuencia de caries entre los lactantes.
- 5.- De acuerdo con el grado de desarrollo de cada comunidad, la incidencia de caries aumenta al incrementarse el consumo de azúcar.⁶

Los estudios sugieren que las caries de la dentición primaria están asociadas con la desnutrición temprana en la niñez aunque el efecto de la



caries en la dentición permanente no ha sido esencialmente estudiado. La hipoplasia del esmalte, la hipofunción salival glandular y los cambios de composición de la saliva tal vez sean mecanismos por los cuales la desnutrición esta asociada con la caries.⁴

La caries dental infantil va a aparecer en edades tempranas como consecuencia de la falta de higiene oral, la deficiente o nula protección con fluoruro y el uso de una dieta pobre, la cual se verá reflejada en el conocimiento pobre de la salud y en la inhabilidad de cuidar adecuadamente los dientes de los niños.

Otros factores incluyen defectos en el esmalte como resultado de la desnutrición o complicaciones en el embarazo y en el parto.²⁴

4.2 Importancia de la nutrición en el desarrollo dental

El desarrollo de los dientes comienza desde los dos meses de gestación y la mineralización se inicia a los cuatro meses de vida intrauterina, para proseguir hasta los años de preadolescencia. Por tal razón, los nutrientes que la gestante consuma deben aportar los materiales anabólicos apropiados a los dientes del producto antes de que estos erupcionen.^{17, 18, 19}

Las piezas dentales se forman por la mineralización de una matriz proteínica. En la *dentina* la proteína presente es la colágena, que depende de la vitamina C para su síntesis normal. Todavía no se dispone de información suficiente para determinar la concentración necesaria de vitamina C durante la gestación. Sólo 0.05% del esmalte es proteína, que esta a su vez en forma semejante a la queratina por lo cual necesita vitamina A para su formación. La recomendación de vitamina A durante el embarazo es de 20% más alta que la de la mujer no embarazada. En



estudios de balance se ha demostrado que con aporte diario de 440 mg se cubren las necesidades de esta vitamina durante el embarazo; sin embargo la recomendación más frecuente es de 1,500 mg al día. La vitamina D es esencial para que se depositen calcio y fósforo en los cristales de *hidroxiapatita*. Una de las recomendaciones más difíciles de determinar es la de la vitamina D. Dado que este nutrimento es sintetizado por el organismo con ayuda del sol, el aporte dietético es prácticamente irrelevante. El fluoruro que se agrega a la hidroxiapatita confiere propiedades singulares de resistencia a la caries en los periodos de desarrollo prenatal y postnatal.^{4, 18, 19}

Los dientes primarios se empiezan a desarrollar durante el segundo mes de vida del embrión y se calcifican antes del nacimiento del bebé. Los dientes permanentes se empiezan a calcificar justo antes del nacimiento del bebé y todas las coronas de los dientes permanentes, excepto las de los terceros molares, están formadas para cuando el niño tiene 8 años de edad.^{4, 18, 19}

En este proceso, los nutrientes más importantes para tener un correcto desarrollo dental son varios, entre los que destacan los siguientes.¹⁷

Las *proteínas* son importantes para la formación de los dientes. La desnutrición causa un retraso significativo en la erupción de los dientes primarios y hay estudios que sugieren la existencia de una relación entre la desnutrición temprana y la aparición de caries (los dientes poco desarrollados y bajos en calcio son más vulnerables a la caries).¹⁷

El *calcio*, la *vitamina D* y el *flúor* son necesarios para la formación de dientes fuertes durante el proceso de calcificación dental. El calcio es un componente vital y esencial de huesos y dientes, 99% se encuentra en



ellos y el 1 % restante se almacena en los músculos, por lo que es importante para el desarrollo y una buena salud de estas estructuras. Además, participa en la coagulación de la sangre y transmisión de impulsos nerviosos. El feto requiere entre 20 y 30 g diarios de calcio para asegurar su crecimiento, y se calcula que el 30% de esta cantidad proviene de la reserva materna. De acuerdo con estudios de balance, las necesidades de calcio durante la gestación se encuentran entre 200 y 300 mg diarios; llama por ello la atención que la recomendación dietética de la mayoría de los países sea de 1,200 mg al día. Una falta de vitamina D durante la infancia causa retrasos en la aparición de los dientes primarios y permanentes, y modifica el orden en el que los dientes salen, además de que es un fijador del calcio en los huesos, lo que representa una formación integral de los maxilares. El flúor disminuye la posibilidad de padecer caries al endurecer el esmalte de los dientes, reducir la capacidad de la bacteria para producir ácido y fomentar la formación mineral.^{17, 21}

Las *vitaminas C y K* son importantes porque mantienen las encías saludables. La vitamina C mantiene fuerte el tejido de las encías y la vitamina K controla la pérdida de sangre. La falta de vitamina C afecta las encías y el tejido blando que sujeta los dientes.¹⁷

La falta de *vitamina A* durante la formación de los dientes interfiere con la calcificación dental y como resultado el esmalte de los dientes no se desarrolla completamente o se desarrolla pobremente.¹⁷

Una falta de *riboflavina* produce la inflamación de la lengua y la inflamación o el agrietado de los labios¹⁷



El *fósforo* es un elemento que junto con el calcio participa en la formación de huesos y dientes; además, resulta esencial para transformar en energía los alimentos que se consumen.¹⁷

El *molibdeno* ayuda a prevenir anemia y caries dental. El *silicio* ayuda a asimilar el calcio, forma nuevas células y nutre los tejidos. El *yodo* es indispensable para el buen funcionamiento de la glándula tiroides, ayuda al crecimiento, mejora la agilidad mental, quema exceso de grasa y permite el desarrollo de uñas, cabello, piel y dientes.²¹

Dentro de las proteínas existen unas muy pequeñas llamadas moléculas de señalización que actúan durante las etapas tempranas del desarrollo dental, cuando los dientes se están iniciando y sus formas son determinadas. Las proteínas morfogenéticas óseas (PMO) forman parte del desarrollo temprano del diente, lo que significa que si existe una ausencia de proteínas, se ve comprometida la formación integral del diente en sus tres capas.²³

En años recientes ha surgido un renovado interés por el aspecto nutricional de la caries. Algunos investigadores han informado que deficiencias prenatales de proteínas, nutrientes inorgánicos y vitaminas pueden predisponer al niño a un desarrollo precoz y más agudo de la caries dental.³

En resumen, las deficiencias de vitamina D y quizá los desequilibrios entre calcio y fósforo pudieran producir defectos en el desarrollo de la dentina y a veces del esmalte, pero los dientes son afectados en menor magnitud que otros tejidos calcificados.³

Como todos los demás tejidos, los dientes necesitan suficientes cantidades de todos los nutrientes durante su formación.



Cuando surge un diente, se tiende una matriz proteínica que después se mineralizará.⁹

Como pasa con cualquier proceso de mineralización, deben estar presentes la vitamina D, el calcio, el fósforo y el flúor, para garantizar que sea buena y adecuada.

La desnutrición energético proteínica, en la fase anterior a la salida de los dientes, puede contribuir a la hipoplasia del esmalte y a las caries de los dientes primarios.

Es posible que una deficiencia prolongada de vitamina A dé lugar a patrones inadecuados de crecimiento óseo, lo que provoca la mala alineación e incorrecta oclusión de las piezas dentarias.⁹

4.3 DISPLASIAS AMBIENTALES

Las influencias ambientales o las mutaciones genéticas pueden afectar a varias fases del desarrollo o procesos específicos, que causan formación aberrante del esmalte, lo que explica la prevalencia alta de defectos del esmalte informados en la población general (25 a 80%).¹²

Un gran número de factores sistémicos y locales pueden afectar a los ameloblastos¹². Las coronas de los dientes, por la misma naturaleza de su desarrollo, suministran un registro permanente de cualquier alteración metabólica, sistémica o local que ocurra durante su formación y producir displasias ambientales como¹³:

Causas sistémicas

Ingestión de flúor

Déficit nutricional

Enfermedades exantemáticas

Infecciones prenatales



Endocrinopatías

Nefropatías

Errores innatos del metabolismo

Alteraciones neonatales

Causas neonatales

Infección diente temporal

Traumatismo

Cirugía

Irradiación en zona maxilofacial

Ventilación asistida neonatal

Los defectos del esmalte pueden suceder como parte de un síndrome generalizado o como un defecto hereditario que afecta sólo al esmalte (amelogénesis imperfecta) o también a una influencia ambiental (displasia ambiental). Desde el punto de vista expositivo, vamos a considerar únicamente los factores ambientales, debido al propósito de este trabajo.¹²

4.3.1 Déficit nutricionales

Entre ellos incluiríamos un gran número de factores etiológicos, como déficit vitamínico, proteínico o mineral. Varios déficit vitamínicos (A, C, D y K) se han relacionado en animales con hipoplasia de esmalte, pero en el hombre sólo se ha demostrado que el déficit crónico de vitamina D está asociado con la displasia.¹³



Cantidades insuficientes de vitamina D van a ocasionar el raquitismo caracterizado entre otros síntomas por el arqueamiento de los huesos de sostén y el típico rosario condrocostal. Estas deformaciones pueden llegar a ser permanentes si no se corrige a tiempo la falta de vitamina D.¹³

De los niños que padecen raquitismo sólo el 50% tendrán clínica de displasia de esmalte. Esta puede mostrarse como hipoplasia o hipocalcificación. Lo más frecuente es que el diente aparezca con hileras horizontales que se corresponden exactamente con la zona de la matriz formada en el momento del déficit vitamínico. Es característico que la zona hipoplásica presente manchas y tinciones extrínsecas. La extensión de la hipoplasia es proporcional a la duración del proceso. Cuanto mayor sea el tiempo, mayor la zona de hipoplasia.¹³

En estudios de campo sobre hipoplasia de esmalte a menudo resulta difícil separar las alteraciones nutricionales de otros factores como nacimientos prematuros, problemas neonatales, etc. No obstante, los resultados de los estudios en grupos de poblaciones desnutridas se consideran representativos de ciertos trastornos nutricionales y no de una deficiencia específica.¹²

4.4 Hipoplasia del esmalte

La hipoplasia del esmalte (HE) es una anomalía en el desarrollo del esmalte¹³, que da como resultado un defecto visible en la superficie de menor espesor y bordes redondeados. Un defecto sin pérdida de esmalte, pero con cambios de coloración y mineralización se denomina hipomineralización a opacidad del esmalte. La superficie de la opacidad es normal.¹⁵



Puede presentarse aisladamente o asociada con displasia de otros tejidos. La displasia puede deberse a mutación genética o a influencia ambiental. La de etiología genética se llama amelogénesis imperfecta y a la ambientalmente inducida se le denomina displasia ambiental del esmalte.¹³

La hipoplasia del esmalte es una lesión caracterizada por crestas y cavidades del esmalte hipoplásico, frecuentemente aparecen de forma horizontal o lineal. Recientemente la Organización Mundial de la Salud ha definido criterios de diagnóstico extendiendo esta definición para incluir esmalte opaco.⁴



Fig. 4.1 Hipoplasia del esmalte²¹

Los defectos del diente son defectos externos estructurales que pueden proveer un nido de más caries, el desarrollo de un esmalte menos protector y defectos que incluyen la hipomineralización y pueden incrementar la susceptibilidad a la desmineralización.⁴

La hipoplasia del esmalte y la hipofunción de la glándula salival puede ser también un mecanismo de explicación acentuada del efecto de la DEP en la caries dental.⁴



4.4.1 Factores locales.

Puede sospecharse la existencia de un factor local cuando un defecto del esmalte afecta a un solo diente o el aspecto local es asimétrico, y puede ser ocasionado por diversos padecimientos, como:

- El traumatismo mecánico. Afecta al germen del diente permanente ocasionando una displasia localizada.
- Procesos de osteítis periradicular dando como resultado una patología denominada diente de Turner.
- Irradiaciones terapéuticas.¹⁵

4.4.2 Factores generales

Las alteraciones simétricas y cronológicas son causadas por factores genéticos, trastornos de la nutrición, enfermedades sistémicas o intoxicaciones. De este modo son afectados diferentes grupos dentarios y partes de los dientes en correspondencia con el estadio de desarrollo.¹⁵

En la dentición temporaria la hipoplasia del esmalte muestra correlación con una cantidad de diversos trastornos neonatales o perinatales. Las alteraciones en la homeostasis del calcio como la tetania neonatal, raquitismo severo, raquitismo resistente a la vitamina D, síndromes de distrés respiratorio y afecciones gastrointestinales se relacionan con mayor frecuencia de hipoplasia y opacidad del esmalte. Todas estas situaciones tienen como denominador común la hipocalcemia. La deficiencia de vitamina A, también puede producir defectos en el esmalte. En todos los dientes temporarios y en los primeros molares interiores (permanentes) se puede ver histológicamente una línea neonatal (línea de nacimiento) en el esmalte y también en la dentina. La relación entre estas



líneas incrementales y el nacimiento ha sido bien establecida. Se considera que se trata de un efecto de la hipocalcemia nacional.¹⁵

Otros factores que deben considerarse como factores generales en el desarrollo de hipoplasia del esmalte son las fluorosis (padecimiento originado por una elevada ingesta de flúor sistémico o local), y el uso de tetraciclinas, las cuales degeneran el esmalte dental si es utilizado por tiempo prolongado.¹⁵

4.4.3 Etiología

Los defectos en la estructura ósea (hipoplasia del esmalte) pueden deberse a carencias de vitaminas A, C o D, o a una grave deficiencia de proteínas durante el embarazo o la niñez. Estos defectos alimentarios son poco frecuentes en países como los Estados Unidos, aunque se observan a menudo en naciones menos desarrolladas como Nigeria y Guatemala. En los Estados Unidos, la hipoplasia del esmalte suele deberse a enfermedades que provocan fiebres o al uso de tetraciclinas, un antibiótico de administración frecuente.¹⁴

Investigaciones en ratas han encontrado asociaciones entre la DEP y la caries dental demostrando niveles superiores de caries con ambas deficiencias nutricionales pre y post natales.⁴

Un mecanismo para la susceptibilidad de estas caries en aumento fue por medio del incremento de la solubilidad del esmalte.⁴

Varios estudios en Guatemala han sugerido una relación positiva entre la desnutrición, la hipoplasia del esmalte y la caries en la dentición primaria.⁴

Un estudio longitudinal en Perú, ajustado por el retraso de la erupción comparado con los niveles tope de caries, sugieren que un episodio de desnutrición prolongado y de leve a moderado en el primer año de vida



puede dar como resultado rangos de caries alta en la dentición primaria, un incremento en la caries de la dentición permanente y que el riesgo de caries puede ser provocado por otros medios además de la hipoplasia del esmalte.⁴

Estudios epidemiológicos han sugerido la relación entre la caries, la hipoplasia del esmalte y la DEP. La asociación de la HE con el incremento de la caries sugiere una ruta entre la desnutrición y la caries dental. La distribución geográfica de la HE cubre a todos los países en desarrollo y está asociada con un estado socio económico bajo; un porcentaje de 15-70% prevaleciente a la dentición anterior permanente de HE y encontrada varía entre dientes específicos.⁴

Suckling (1983) demostró una relación entre la HE, los micronutrientes y la desnutrición general. Estos investigadores indujeron un desorden nutricional en borregos por medio de la introducción de parásitos nematodos y demostró una relación entre el tiempo de desnutrición y la ubicación de la lesión del esmalte hipoplásico, sugiriendo una relación entre el tiempo de desnutrición y la aparición y la destrucción de la maduración y el desarrollo del esmalte.⁴

La alteración del esmalte en modelos de animales ha sido también observada para la vitamina A, vitamina D y deficiencias en calcio. Estudios en humanos han mostrado la relación en la desnutrición en la infancia temprana y la HE en los dientes primarios usando varios diseños de estudio. Estos estudios han definido ampliamente el HE como crestas y cavidades hipoplásicas en el esmalte o que no distinguen entre la lesión estructural y el desarrollo del esmalte opaco.⁴

En términos simples, la HE ha sido asociado con el desarrollo de caries como si pudiera proporcionar un nido mecánico para la bacteria y la comida. Esta HE externa puede ser reflejada o ser un indicativo de la



hipomineralización externa y/o interna o alteraciones en composiciones del esmalte.⁴

Un estudio anterior había reportado un 10% de reducción de la mineralización en defectos de desarrollo de la dentición primaria. En niños con poco peso al nacer, la mineralización del esmalte afecta su solubilidad en un ambiente ácido y sugiere otro mecanismo aparte del nido de bacterias estructural, para cualquier relación entre la hipoplasia del esmalte y la caries.⁴

En resumen, los estudios animales sugieren deficiencias nutricionales, como un mecanismo para explicar la HE, demostrando que las deficiencias nutricionales generales y específicas, pueden causar alteraciones del esmalte. La desnutrición en los humanos a edad temprana esta asociada a la HE de la dentición primaria y con más evidencia limitada, para esmalte opaco; hay un soporte más débil para una relación EH con la dentición permanente debido al numero limitado de estudios, desnutrición potencial mal clasificada y confusa. Los pocos estudios de las propiedades de la HE, y aquellos de hipoplasia / hipomineralización no asociados con deficiencias nutricionales conocidas en los seres humanos, sugieren un descenso de mineralización en la superficie y subsuperficie del esmalte afectado por PEM.⁴

4.5 Alteraciones asociadas con enfermedades sistémicas

Los defectos estructurales de la dentina aparecen también en las enfermedades metabólicas relacionadas con el calcio y el fósforo. Entre ellas destacamos el raquitismo familiar hipofosfatémico, el seudohipoparatiroidismo y otros síndromes, como el síndrome de Ehlers-Danlos, la calcicosis y la osteoporosis.¹³



El motivo de esta tesina es demostrar la relación entre la desnutrición o los déficit nutricionales y la aparición de caries, por lo que se tratarán únicamente los padecimientos relacionados con aspectos nutricionales.

4.5.1 Raquitismo familiar hipofosfatémico

También llamado raquitismo resistente a la vitamina D, es una enfermedad que se debe al metabolismo anormal de la vitamina D y que ocasiona un déficit en la absorción intestinal de calcio y como consecuencia hipocalcemia, hipoparatiroidismo secundario e hiperfosfaturia. Se hereda con carácter autonómico dominante ligado al sexo, siendo más común en niñas y más en niños.¹³

Clínicamente llaman la atención las intensas alteraciones óseas de tipo raquíptico: enanismo, deformidades óseas, cráneo cuadrangular, hipotonía muscular, etc. De las alteraciones radiológicas de los huesos largos destaca la intensa osteoporosis y el hecho de que la trama ósea ofrece un aspecto de malla característico. En relación con las alteraciones dentales estas pueden ser las primeras manifestaciones de la enfermedad, siendo la evidencia clínica del síndrome la aparición espontánea de abscesos y fístulas en dientes que no presentan otra patología.¹³

La enfermedad que afecta a las dos denticiones se limita a la dentina, siendo raro que se altere el esmalte. Radiográficamente se observan grandes cámaras pulpares llegando las astas pulpares incluso hasta la punta de las cúspides.¹³



4.5.2 Osteoporosis

La sustancia dura de los huesos y dientes es llamada hidroxiapatita, está compuesta de calcio y fósforo y se encuentra en constante renovación. El calcio y el fósforo se desplazan con libertad de la sangre hacia el hueso y viceversa; cuando hay nueva formación ósea, estos minerales llegan al hueso en mayor cantidad, y cuando hay destrucción ósea, salen del hueso hacia la sangre.¹⁴

Si la dieta no aporta suficiente calcio a los tejidos, el mineral se extrae del hueso y, cuanto mayor sea la cantidad de calcio que sale de los huesos, más delgados se vuelven. A la larga, los huesos están tan adelgazados que se fracturan con facilidad. Cuando un hueso se encuentra en esta condición, se dice que la persona tiene osteoporosis, o fragilidad ósea.¹⁴

4.6 Hipofunción de las glándulas salivales

La hipofunción de la glándula salival puede ser definida como la reducción de flujo de saliva, descenso de la capacidad amortiguadora de la saliva y disminución de la composición de la misma, particularmente en proteínas. En general, los estudios en animales apoyan la relación entre la desnutrición energético proteínica (DEP) y la hipofunción salival. Además estos estudios reportan un descenso en el peso de la glándula submandibular, en el flujo de saliva y en proteínas salivales en animales desnutridos.⁴

Johansson (1985) reportó que en ratas la proteína total lisozima, lactoperóxidos e inmunoglobulinas fueron reducidos bajo condiciones de desnutrición.⁴



Un estudio reciente indicó que niños desnutridos en Colombia tenían una marcada reducción de secreción salival y de IgA en la saliva y en las lágrimas. Un estudio posterior encontró entre los ejemplos de niños de la India los constituyentes protectivos salivales incluyendo los niveles generales de proteína y específicamente la amilasa, lisozima, e inmunoglobulinas mostraron un patrón de respuesta a la dosis con DEP. Se encontró que niños de Gambia tenían una gran reducción salival IgA comparados con los niños británicos y atribuyeron las diferencias a la desnutrición de los niños de Gambia.⁴

Una investigación posterior hecha por Johansson, ligo la desnutrición en los niños con una reducción de fluido salival estimulado, capacidad para amortiguar la incidencia de caries, pero observó que el flujo salival no estaba afectado. Estos descubrimientos fueron apoyados y expandidos en un estudio posterior que encontró que niños de la India con DEP de moderado a severo habían reducido su secreción salival, reducido su capacidad de amortiguación, calcio bajo y baja secreción de proteínas en la saliva estimulada, y reducción en los factores de defensa aglutinados en la saliva no estimulada en niños de la India con leve DEP o ausencia de DEP.

Esta función reducida puede incrementar el riesgo de caries y ofrece un mecanismo que puede parcialmente explicar una relación entre caries y DEP.⁴

4.7 Retraso de la erupción dental

La desnutrición se asocia a un retardado desarrollo dentario y aumento en la experiencia de caries y en una alteración en la distribución de la edad de caries en dientes primarios.¹⁸

En un estudio realizado en Argentina por Martínez y Lucas, observaron la



presencia de hipoplasia del esmalte en un 7.14% de niños desnutridos. Por lo que señalan que la desnutrición se asocia a una erupción retardada de las piezas dentarias primarias y a alteraciones de textura de los tejidos duros como hipoplasia del esmalte.²²

Algunos estudios demuestran que más de 4,000 preescolares tienen prácticas alimenticias deficientes, las cuales se han asociado a caries en la primera dentición, y muchos de estos niños no vivían en la pobreza.²⁸

Específicamente, el no ingerir desayuno cada día ha sido asociado generalmente a experiencias de caries en la dentición primaria en niños desde los 2 hasta los 5 años.²⁸

La importancia del tiempo de erupción de los dientes es que una erupción avanzada o retrasada incrementaría o reduciría, respectivamente, el tiempo de exposición en edad específica a las condiciones cariogénicas, así que el rango de caries en edad específica puede ser confundido por una erupción alterada. La relación de la erupción retrasada con la desnutrición ha sido detectada en ratas alimentadas con proteínas y dietas deficientes de calorías.⁴

Otros estudios señalan a este respecto, que las características del ajuste que lleva a cargo el organismo durante el proceso de crecimiento cuando no encuentra condiciones óptimas de desarrollo, principalmente por la presencia de malnutrición e infecciones gastrointestinales y broncorespiratorias recurrentes, situaciones características de los sectores desprotegidos, se ha investigado a profundidad, no así las consecuencias del ajuste a largo plazo. En restos óseos se encontró que los individuos que presentaban un mayor número de líneas de hipoplasia del esmalte, indicadores de estrés nutricional entre los 3.5 y los 7 años, murieron a edades más tempranas que quienes no mostraban huellas de haber sufrido desnutrición a esas edades, lo que denota que existe relación entre la nutrición en los primeros años de la vida, con el



momento de la muerte en la edad adulta, dos hechos "biológicos" distantes entre sí, pero que se ponen de manifiesto con las secuelas en el deficiente desarrollo dental producido por desnutrición.²³

Estos hallazgos encontrados en dichos estudios refuerzan la idea de que los buenos hábitos alimenticios promueven la salud bucal: así, reforzando estos buenos hábitos en los niños dentro de la práctica diaria puede ser un excelente binomio junto con la fluoración del agua y de los alimentos para reducir la experiencia de caries en edades tempranas.²⁸



IV. CONCLUSIONES

La desnutrición tiene gran repercusión en el desarrollo físico general del niño porque puede producir retraso mental, parálisis cerebral, retraso en el desarrollo de los centros motores trastornos en la lectura y aprendizaje, así como múltiples daños más; asimismo, la desnutrición influye desfavorablemente en lo referente al crecimiento y desarrollo craneofacial, y constituye un antecedente de diversas secuelas como alteraciones en la calidad y textura de ciertos tejidos como hueso, ligamento periodontal y dientes, a los cuales muchos investigadores le conceden una función importante a los déficit nutricionales en el origen de la hipoplasia y la caries dental.

La desnutrición es un factor de riesgo biológico de caries dental, porque tal riesgo condiciona a las erosiones adamantinas que se desarrollan en los órganos dentarios de los pacientes desnutridos, como una consecuencia de los reiterados episodios de acidez en el medio bucal.

Muchos de los problemas más importantes de salud están ligados a las prácticas dietéticas deficientes y a la desnutrición. Esto incluye problemas de salud como la caries dental. Aún así como en el caso del mundo médico, la educación de la salud oral, la investigación y la práctica ni siquiera se han integrado con el trabajo comunitario en materia de nutrición.

Se espera que se cumpla con el propósito de esta tesis, para poder identificar y establecer investigaciones que den respuesta a todas aquellas incógnitas que surjan a partir de este trabajo, para posteriormente, crear programas de atención odontológica integral que satisfagan las necesidades primordiales de aquellos infantes que padecen

desnutrición y que en su mayoría corresponden a niños de cualquier nivel socioeconómico, en especial niños de escasos recursos.

El beneficiario será el paciente dental, el tratamiento del cual es nuestro privilegio, y el resultado final será la prevención de la enfermedad y la promoción de un sistema de cuidado de salud integral.



V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Torres A M, González R R. Caries y Nutrición. *Odontología Actual*. 2005; 2 (21): 20-26.
2. Barbosa A A, Martínez T J. Frecuencia de caries y estado nutricional en preescolares. *Rev Med IMSS*. 2001; 39 (5): 429-433.
3. Casanueva E, Kaufer H M, Pérez L A, Arroyo P. *Nutrición Médica*. 2ª ed. México: Médica Panamericana; 2001: 22-449.
4. Psoter W J, Reid B C, Katz R V. Malnutrition and Dental caries: A Review of the Literature. *Caries Res*. 2005; 39: 441-447.
5. Bourges R H. La alimentación y la nutrición en México. *Comercio Exterior*. 2001; 51 (10).
6. Higashida B. *Odontología preventiva*. México: Mc Graw- Hill; 2000: 117-175.
7. Serra M L, Aranceta B J, Mataix V J, et al. *Nutrición y Salud Pública. Métodos. Bases científicas y aplicaciones*. España: Masson; 1995: 7- 15, 385- 389.
8. Feldman E B. *Principios de Nutrición Clínica*. México: Manual Moderno; 1990: 70- 97, 216- 519.
9. Halpern S L. *Manual de nutrición clínica*. México: Manual Moderno; 1990: 381- 391.
10. González P S, Ventura J J, Campos R R. Estudio sobre la prevalencia de caries dental y caries rampante en población preescolar. *Bol Med*. 1992; 49 (11); 750- 756.
11. Díaz C P. Desnutrición por extracciones múltiples a temprana edad. *Odontología Actual*. 2006; 4 (40): 36- 41.



12. Boj J R, Catalá M, García B C, Mendoza A. Odontopediatría. España: Masson; 2004: 96- 132.
13. Barbería L E, Boj Q J, Catalá P M, García B C, Mendoza M A. Odontopediatría. Masson; 1995: 85- 183.
14. Winick M. Enciclopedia Columbia de Nutrición. Instituto de Nutrición Humana: colegio de Médicos y Cirujanos de la Universidad de Columbia. Biblioteca del la Salud. Grijalva; 1994: 98- 113, 330-337.
15. Koch G, Modeér T, Poulsen S, Rasmussen P. Odontopediatría Enfoque clínico. Médica Panamericana; 1994: 92, 93, 194- 259.
16. Bello P A, Machado M M, Castillo R. Efecto de la malnutrición fetal sobre los tejidos dentarios. Rev Cubana Estomatol. 1997.
17. Mahan K L, Escote S S. Nutrición y Dietoterapia de Krause. 8ª ed. México: Mc Graw- hill Interamericana; 1981: 235- 330.
18. Podadera V R, Arteaga D A, Tamargo B T, Llanes S M. Factores de riesgo que influyen en el retardo del brote de la dentición temporal. Policlínico “Turcios Lima”. Rev cubana Estomatol. 2004; 41 (1).
19. Munne J. Alimentación y salud dental (serie en línea) Sitio de consulta: [http://www. Aprender a comer .com](http://www.Aprender a comer .com).
20. Touger D R. El papel de la nutrición en la profiláctica dental. Quintessence. 2004; 17: 512- 515.
21. Dentición y salud oral (serie en línea) Sitio de consulta: [http:// www. geocities.com/Hot springs/ oasis/ 7535/ dentición](http://www.geocities.com/Hot springs/ oasis/ 7535/ dentición).
22. Martínez S, Lucas G. Estudio longitudinal de los trastornos bucales de los niños desnutridos. Cátedra de Odontopediatría. Facultad de Odontología.
23. Colque J D. Antropología y su relación con la Odontología (serie en línea) Sitio de consulta: [http:// www.ucm.es/info/antropo/trancho/salud.htm](http://www.ucm.es/info/antropo/trancho/salud.htm).



24. Curzon MEJ, Preston A J. Risk Groups: Nursing bottle caries/ Caries in the Elderly. *Caries Res.* 2004; 38: 24- 33.
25. Sanders T A. Diet and General Health: Dietary Counselling. *Caries Res.* 2004; 38: 3-8.
26. Lussi A, Jaeggi T, Zero D. The Role of Diet in the Aetiology of Dental Erosion. *Caries Res.* 2004; 38: 34- 44.
27. De Paola D, Touger D R. Nutrition and dental medicine ¿Where is the connection?. *JADA.* 2006; 137: 1208- 1210.
28. Dye B A, Shenkin J D, Ogden C L, Marshall T A, Levy S M, et al. The relationship between healthful eating practices and dental caries in children aged 2- 5 years in the United States, 1988- 1994. *JADA.* 2004; 135: 55- 65