



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

MANIFESTACIONES CLÍNICAS POR HIPOVITAMINOSIS  
EN EL PACIENTE ODONTOPEDIÁTRICO.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

BLANCA IVETTE GONZÁLEZ FONSECA

TUTORA: Esp. MARÍA EUGENIA RODRÍGUEZ JIMÉNEZ

MEXICO, D.F. 2015



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.

## Agradecimientos

*Gracias Dios por darme el hermoso regalo de la vida y brindarme la fortaleza para llegar a la meta, demostrándome que en cada paso que he dado, nunca estoy sola y por el contrario no te has cesado en llenarme de bendiciones.*

*A Baudelia Fonseca Rangel, que más que mi madre ha sido mi compañera, mejor amiga y ángel de la guarda en esta aventura llamada vida. Gracias por ser mi mayor ejemplo a seguir, cuya figura de responsabilidad, dedicación al trabajo y amor incondicional por su familia es la mejor herencia que me puedes dar, para lograr ser una mujer exitosa como tú. Te amo mamá.*

*A mi padre Alejandro González López por mostrarme el camino y ser mi respaldo durante todos estos años, no tengo las palabras para agradecerte el ser ese ángel que Dios me mandó para cuidarme y protegerme, todo el esfuerzo de llegar a este momento es por ti, de manera recíproca por todo el amor recibido. Te amo papá por ser el hombre que me ha enseñado con el ejemplo a perseverar y jamás darme por vencida para alcanzar mis sueños.*

*A mi hermano Jesús Alejandro González Fonseca porque junto a mis padres formamos una hermosa familia, gracias por todos los momentos compartidos durante 20 años y por demostrarme que siempre estas junto a mí para reír, secar mis lágrimas, etc. Quiero que sepas que eres mi mayor bendición al cual siempre apoyare en todo momento, Te quiero mucho hermanito.*

*A mi tutora la doctora María Eugenia Rodríguez Jiménez por aceptar guiar este trabajo, confiando en mis capacidades y enseñarme que de lo peor de cada situación es cuando demostramos lo mejor que hay dentro de nosotros, gracias por todo su entusiasmo y cariño; así como por forjar en mí el gusto por la Odontopediatría y motivarme a ser una profesionalista como usted, no me resta más que expresarle el gran cariño y admiración que siempre me ha inspirado.*

*A los doctores, Silvia Maldonado, María del Rosario Grajales, Roxana Martínez, Dolores Carrasco, Mónica Toriz, Daniel Duhaat, Lizbeth Barajas, Cecilia Suarez, Lilia Espinoza, Alejandra Greenham y Arcelia Albarrán cuyas enseñanzas, conocimientos y ejemplos forjaron el camino que quiero seguir e indicaron la clase de profesionalista que deseo ser. Al igual que a mis maestros del seminario de Odontopediatría.*

*A la doctora Alicia Montes de Oca por hacer que me demostrara que en esta vida no existe nada imposible y que con esfuerzo y dedicación las cosas se hacen posibles.*

*A la Universidad Nacional Autónoma de México y Facultad de Odontología por abrir sus puertas para permitir mi formación académica y convertirme en una mujer productiva a la sociedad sin dejar de lado mi calidad humana.*

*A toda mi familia y amigos que han cooperado a mi formación mediante las prácticas clínicas, no me queda más que dar las gracias por la confianza que depositaron en mí.*

*A mis amigos Susana Perras, Karen Olivares y David Bautista que me han demostrado que la verdadera amistad sí existe, gracias por todo su cariño y por motivarme a seguir en los momentos difíciles y siempre hacerme saber de lo que se puede lograr con dedicación.*

*A mis compañeras de seminario Alejandra, Stephanie y Ana por brindarme su amistad y compartir esta etapa conmigo convirtiéndola en una de las mejores experiencias; así como a mis demás compañeros.*



## **MANIFESTACIONES CLÍNICAS POR HIPOVITAMINOSIS EN EL PACIENTE ODONTOPEDIÁTRICO.**

<b>I INTRODUCCIÓN.</b> .....	<b>6</b>
<b>1 DEFINICIÓN DE ALIMENTACIÓN.</b> .....	<b>7</b>
<b>1.1 Grupos alimenticios.</b> .....	<b>8</b>
<b>1.1.1 Grupo de frutas y verduras.</b> .....	<b>8</b>
<b>1.1.2 Grupo de cereales y tubérculos.</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1.3 Grupo de lácteos y sus derivados.</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1.4 Grupo de leguminosas y carnes.</b> .....	<b>10</b>
<b>2 CONCEPTO DE NUTRICIÓN.</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1 Nutrición del niño.</b> .....	<b>13</b>
<b>2.1.1 Preescolar.</b> .....	<b>14</b>
<b>2.1.2 Escolar.</b> .....	<b>15</b>
<b>3 DEFINICIÓN DE DIETA.</b> .....	<b>17</b>
<b>3.1 Plato del bien comer.</b> .....	<b>19</b>
<b>4 CONCEPTO DE VITAMINA.</b> .....	<b>21</b>
<b>4.1 Clasificación.</b> .....	<b>21</b>
<b>4.1.1 Liposolubles.</b> .....	<b>21</b>
<b>4.1.2 Hidrosolubles.</b> .....	<b>22</b>
<b>4.2 Manifestaciones clínicas por deficiencia y tratamiento</b>	
<b>4.2.1 vitamina A</b> .....	<b>22</b>
<b>4.2.2 vitamina D</b> .....	<b>26</b>
<b>4.2.3 vitamina E</b> .....	<b>29</b>
<b>4.2.4 vitamina K</b> .....	<b>32</b>
<b>4.2.5 vitamina B1 (Tiamina)</b> .....	<b>35</b>
<b>4.2.6 vitamina B2 (Riboflavina)</b> .....	<b>39</b>
<b>4.2.7 vitamina B3 (Niacina)</b> .....	<b>42</b>
<b>4.2.8 vitamina B6 (Piridoxina)</b> .....	<b>45</b>
<b>4.2.9 vitamina B12 (Cianocobalamina)</b> .....	<b>49</b>
<b>4.2.10 vitamina C (Ácido ascórbico)</b> .....	<b>52</b>
<b>II CONCLUSIONES.</b> .....	<b>57</b>
<b>III REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.</b> .....	<b>58</b>



## IIINTRODUCCIÓN

Desde el momento del nacimiento una de las necesidades básicas del bebé es la alimentación, sus padres son quienes se encargan de esta labor en una primera instancia para que con el paso del tiempo el infante sea quien adquiera la responsabilidad de seguir con estos hábitos o realizar ciertas modificaciones de los mismos, por esta razón es básico conocer las características y elementos que la constituyen.

Entre los años 1906 y 1912 se preguntaban por qué se producían ciertas enfermedades como el escorbuto, raquitismo, pelagra, anemia, etc. Llegando a la conclusión de que los diferentes padecimientos se generaban por la falta de algunas sustancias en el organismo, pero fue el bioquímico Sir Frederick Hopkins quien propuso que estos compuestos carenciales se encontraban en los diferentes alimentos y debían denominarse bajo el término de “factores accesorios de la alimentación” a lo que hoy conocemos con el nombre de vitaminas.

El presente trabajo pretende mostrar una visión general sobre la importancia de estas dentro de la dieta de los niños, comprendiendo el rol que desempeñan en mantener saludables a los diferentes tejidos del cuerpo, en especial a las membranas mucosas de la cavidad oral, las cuales pueden exhibir signos y síntomas tempranos de enfermedad sistémica o deficiencias nutricionales, no dejando de lado que el microambiente de la boca no es estéril, por lo que los microorganismos comensales y patológicos pueden acentuar la debilidad de las mismas.

Al igual que se abordan diferentes presentaciones comerciales de suplementos vitamínicos, los cuales deben tener las características de ser atractivos a la población infantil, para cumplir con el objetivo de restituir estas carencias sin dejar de lado el poder combinarlas con los alimentos ricos en cada vitamina y obtener resultados óptimos.



## 1 DEFINICIÓN DE ALIMENTACIÓN

Es un proceso vital, a través del cual el individuo selecciona de su entorno los sustentos que han de configurar su dieta, acto voluntario y por lo general llevado a cabo ante la necesidad fisiológica o biológica de incorporar nuevos nutrientes y energía para funcionar correctamente. Este se ve influenciado por una serie de factores que se interrelacionan para estructurar un determinado comportamiento alimentario<sup>1</sup>

La alimentación saludable debe reunir las siguientes características:

a) Variada: No existe ningún alimento que contenga todos los nutrientes esenciales, de ahí la necesidad de un aporte diario y diverso de todos los grupos en las proporciones adecuadas para cubrir las necesidades fisiológicas de nuestro organismo, se asocia con un mejor estado nutricional independientemente del nivel socioeconómico.

b) Equilibrada y adecuada: Las proporciones de los alimentos elegidos deben modificarse para favorecer la variedad, de modo que responda a los requerimientos energéticos de cada persona con sus características y circunstancias particulares.

c) Saludable: Es aquella que permite el crecimiento y desarrollo del niño<sup>2</sup>

Los macro y micronutrientes, no existen en la naturaleza de forma individualizada, sino que, forman parte de los diferentes comestibles. Podemos decir que la forma natural de estos es el alimento, siendo muy variable la proporción en que cada uno los contiene, unos son mucho más ricos que otros, en el sentido nutritivo del término, pero raramente un alimento solo, por completo que sea, es capaz de cubrir las necesidades

---

<sup>1</sup>Mataix V. J, Tratado de Nutrición y Alimentación, Situaciones fisiológicas y patológicas, 1era edición 2013, editorial Océano/ergon, Barcelona España. Pág. 38.

<sup>2</sup>Calañas, A. J, Bases científicas de una alimentación saludable, Revista Médica Universitaria Navarra, Vol. 50, N° 4, 2006, 7-14.



energéticas del individuo. Es esta una de las razones por la que los alimentos se clasifican en diferentes grupos<sup>3</sup>

## **1.1 Grupos alimenticios**

Con base a su composición y en el aporte de nutrimentos que contienen los diferentes alimentos, estos se clasifican en cuatro grupos.

### **1.1.1 Frutas y verduras**

Se llaman frutas a un grupo de órganos maduros procedentes de las flores, producidas por plantas leñosas, semileñosas y herbáceas, que se pueden consumir sin preparación, mientras que por su parte las verduras son partes comestibles de las plantas, obtenidas de tallos, hojas y flores.

La importancia de su consumo es conocida desde hace miles de años, las primeras descripciones se atribuyen a los egipcios en el llamado Papiro de Ebers (1500 a. de C.) los cuales son alimentos reguladores de bajo contenido energético ya que 90% de su composición es agua.

Incluyen cantidades bajas de hidratos de carbono (8%) siendo superior en frutas, estos son principalmente de tipo simple (fructosa, glucosa o sacarosa), son ricos en vitaminas principalmente C, A, B1, B2, niacina y ácido fólico, minerales como potasio y sodio. Se recomienda el consumo mínimo de 2 raciones al día de verduras y 3 porciones de frutas.<sup>4, 5</sup>

---

<sup>3</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 41.

<sup>4</sup> Muller. G. H, Tobin. G, Nutrición y Ciencia de los alimentos, edición en español de la obra original en inglés Nutrition and foodprocessing, 1era edición, editorial Acribia S. A, Zaragoza España. Pág. 154-179.

<sup>5</sup> Vazquéz. C, De Cos. I. A, López-Nomdedeu. C, Alimentación y Nutrición, Manual Teórico- Práctico, 2da edición 2005, editorial Díaz de Santos, S. A Madrid España. Pág. 111-119.



### **1.1.2 Cereales y tubérculos**

Los cereales son un grupo de plantas de la familia de las grámíneas, caracterizados porque la semilla y el fruto son lo mismo, están compuestos por la cascarilla, el germen y la almendra interna. Los más consumidos en nuestra cultura son los derivados del trigo, el arroz y el maíz, aunque existen otras variedades como la avena, cebada, centeno, sorgo y mijo.

Por su parte los tubérculos son las partes engrosadas de los tallos subterráneos o de las raíces de las plantas. Establecen un grupo eminentemente energético, constituidos en un 76% de hidratos de carbono complejos (almidón), 12% de proteínas, 4% de lípidos y 15% de agua.

Implican un aporte considerable de proteínas de origen vegetal, sin embargo, son de menor valor biológico que las de origen animal, ya que carecen de algún aminoácido esencial concretamente lisina, si se pretende que puedan ser equivalentes a las proteínas de origen animal, pueden combinarse con lácteos. El contenido en minerales, vitaminas y fibra varía según el grado de refinamiento del cereal, siendo más elevada su concentración de estas sustancias cuanto menor sea el grado de extracción. Se recomienda el consumo mínimo de 4 raciones al día.<sup>6, 7</sup>

### **1.1.3 Lácteos y sus derivados**

La leche es una secreción nutritiva de color blanquecino opaco producida por las glándulas mamarias en las hembras de los mamíferos, la principal función es la de nutrir a los individuos hasta que sean capaces de digerir otros alimentos. La principal característica es su riqueza en calcio, por lo que estructura la mejor fuente de este mineral para el organismo.

---

<sup>6</sup> Muller, Op. Cit. Pág. 119-142.

<sup>7</sup>Vázquez, Op. Cit. Pág. 101-105, 123-130.



Los lácteos son imprescindibles en cualquier etapa de la vida aunque su consumo merece una especial atención en etapas en las que los requerimientos son más elevados (durante la infancia y la adolescencia, el embarazo, la lactancia, la menopausia y la vejez), contienen lípidos constituidos principalmente por triglicéridos, proteínas como la caseína, lactoalbúmina y lactoglobulina, las cuales son de alto valor biológico y complementan muy bien a las de los cereales de tal forma que si estos dos tipos de alimentos se ingieren juntos se consigue una mejor calidad, la lactosa es el glúcido contenido en esta, dentro de los minerales que nos aporta están el calcio, fosforo, magnesio y zinc, igualmente nos aporta vitaminas como son la A, D, B1 y B2. Se recomienda la ingesta de 2 a 4 raciones al día de leche o sustitutos.<sup>8</sup>

#### **1.1.4 Leguminosas y carnes**

Las leguminosas son un grupo de plantas leñosas o herbáceas pertenecientes a la familia de las papilionáceas caracterizadas por producir frutos en forma de vainas dentro de los cuales se encuentran las semillas. Ejemplo: frijol, garbanzo, soya, lenteja, alfalfa.

Suministran hidratos de carbono de tipo complejo, su contenido en grasas es despreciable, las proteínas son de bajo interés biológico ya que carecen de metionina, cisteína y triptófano; sin embargo son ricas en lisina. Para conseguir una proteína de igual calidad que la de la carne deben complementarse con cereales. Del contenido mineral destaca el fosforo, calcio, magnesio y hierro, mientras que en el aporte vitamínico se encuentran las del grupo B.

Por su parte los productos cárnicos son ricos en proteínas (16 a 22%). El contenido graso puede ser variable (2 a 25%) constituidos principalmente por ácidos grasos saturados, contienen colesterol, como

---

<sup>8</sup> Vázquez, Op. Cit. Pág. 73-88.



todos los alimentos de origen animal. El contenido en hidratos de carbono es muy bajo, con excepción del hígado, respecto al aporte de vitaminas y minerales destaca el contenido en hierro, potasio, fósforo y magnesio, excelente fuente de vitaminas B1, B2, Niacina, B6 y B12.

Se aconseja consumir un mínimo de 2 a 4 veces a la semana leguminosas, mientras que para los productos cárnicos se debe moderar el consumo aproximadamente de 3 raciones por semana.<sup>9, 10</sup>

---

<sup>9</sup>Muller, Op. Cit. Pág. 142-153.

<sup>10</sup>Vázquez, Op. Cit. Pág. 93-99.



## 2 CONCEPTO DE NUTRICIÓN

Ciencia que estudia los procesos de ingestión, digestión, absorción, transporte, asimilación y eliminación de compuestos denominados nutrientes. Los cuales se distribuyen en dos grupos, los macronutrientes y los micronutrientes, dentro del primer grupo se incluyen los hidratos de carbono, lípidos y proteínas, mientras que en el segundo se encuentran las vitaminas y los minerales.<sup>11, 12</sup>

Ahora bien, su aporte debe realizarse en tales cantidades que se consigan las siguientes finalidades.

- Evitar la deficiencia y exceso.
- Mantener el peso adecuado.
- Impedir la aparición de enfermedades.

Los objetivos de la misma son los siguientes:

- Aporte de la energía necesaria para poder llevar a cabo todas las funciones vitales.
- Formación y mantenimiento de estructuras desde el nivel celular al máximo grado de composición corporal.
- Regulación de los procesos metabólicos, para que todo se desarrolle de una manera armónica.<sup>13</sup>

---

<sup>11</sup>Téllez. V. M, Nutrición Clínica. 2da edición 2014, editorial El Manual Moderno, S.A de C.V, México, D.F. Pág. 3.

<sup>12</sup>Serra. M. Ll, Nutrición y Salud Pública, Métodos, bases científicas y aplicaciones. 2da edición 2006, editorial Elsevier Masson, S.A, Barcelona España. Pág. 8.

<sup>13</sup>Ibidem.Pág. 8.



## 2.1. Nutrición del niño

En la actualidad, los objetivos de la nutrición infantil se han ampliado y ya no solo se pretende conseguir un crecimiento óptimo, evitar la malnutrición y la aparición de enfermedades carenciales, sino también, a través de la misma, optimizar el desarrollo, instaurar hábitos saludables y prevenir la aparición de las enfermedades de base nutricional, que son la causa principal de mortalidad.<sup>14</sup>

“Dado que los niños se encuentran en una etapa de desarrollo y crecimiento de huesos, dientes, músculos y sangre, necesitan más elementos nutritivos en relación con su tamaño”<sup>15</sup>

Las experiencias tempranas del niño con la comida, y en especial las prácticas alimentarias de los padres tienen fundamental importancia en los hábitos de manutención desarrollados por los individuos, en la adopción de los mismos intervienen principalmente tres agentes; la familia, los medios de comunicación y la escuela. Sin embargo estos se han ido modificando por diferentes factores que alteran la dinámica.

En el aspecto familiar, podemos encontrar la situación económica, menor dedicación para cocinar y la pérdida de autoridad de los padres en la actualidad, ha ocasionado que muchos niños coman cuándo, cómo y lo qué quieran. Por su parte, la publicidad televisiva influye por que ha ido desplazando a instancias como la familia y la escuela; promoviendo un consumo alimentario no saludable, ya que los niños son más susceptibles de influenciar, debido a que se encuentran en una etapa de construcción de su identidad. En el caso de la escuela, dicha institución permite al niño enfrentarse a nuevos hábitos alimentarios que en muchas ocasiones no

<sup>14</sup> Mataix, Op. Cit, Pág. 1126.

<sup>15</sup> Kathleen. M.L, Escott. S.S, Raymond. L. J, Krause Dietoterapia, 13ava edición 2013, edición en español de la decimotercera edición de la obra original en inglés Krause's food and the Nutrition Careprocess, editorial Elsevier, España S.L. Pag. 390.



son saludables; aunque también asume un rol fundamental en la promoción de estos.<sup>16 17 18</sup>

### 2.1.1 Niños en edad preescolar

La disminución progresiva en la velocidad de crecimiento va acompañada de una reducción de las necesidades nutricionales expresadas en relación al tamaño corporal, con el declinar de la tasa de crecimiento durante los primeros años de vida, el apetito decrece y la ingesta de alimentos es impredecible.<sup>19</sup>

Es posible que desarrollen manías alimentarias que les lleven a rechazar durante un tiempo alimentos que antes les gustaban o a demandar repetidamente un mismo alimento durante las comidas, “en esta edad también el pequeño se comienza a interesar en su medio ambiente, desea jugar con su alimento, sentir su textura y trata de alimentarse por sí mismo; por tanto, rechaza el mismo alimento cuando se le ofrece en una cuchara”

A los niños en edad preescolar, con menor capacidad estomacal y apetito variable, se les debe ofrecer pequeñas raciones de comida que van de cuatro a seis veces al día. Los tentempiés son tan importantes como las comidas principales a la hora de contribuir a la ingesta diaria total de nutrientes.<sup>20 21 22 23</sup>

<sup>16</sup>Osorio E. J, Weisstaub N. G, Castillo D. C. DEVELOPMENT OF FEEDING BEHAVIOR IN CHILDHOOD AND ITS ALTERATIONS. Revista Chilena de nutrición. 2002 Dic [citado 2015 Feb 02]; 29( 3 ): 280-285.

<sup>17</sup>Macías M. A. I, Gordillo S. L. G, Camacho R .E. J. Hábitos alimentarios de niños en edad escolar y el papel de la educación para la salud. Revista Chilena de nutrición. 2012 Sep. [citado 2015 Feb 02]; 39( 3 ): 40-43.

<sup>18</sup>Ortiz H. L, Delgado S. G, Hernández B. A. Cambios en factores relacionados con la transición alimentaria y nutricional en México. Gaceta. Médica Mexicana, 2006 Jun [citado 2015 Feb 01]; 142( 3 ): 181-193.

<sup>19</sup>Mataix. Op. Cit. Pág. 1126.

<sup>20</sup>Kathleen. Op. Cit. Pág. 398.

<sup>21</sup>Feldman.E. B, Principios de Nutrición Clínica, 1era edición 1990, edición en español de la obra original en inglés Essentials of Clinical Nutrition, editorial El Manual Moderno. S. A de C. V, Mexico D.F. Pág. 217.



### 2.1.2 Niños en edad escolar

El crecimiento entre los 6 y los 12 años es lento pero constante, acompañado de un incremento también continuado de la ingesta alimentaria. Los niños pasan en la escuela la mayor parte del día y comienzan a formar grupos y participar en actividades deportivas organizadas y programas de tiempo libre, por lo cual pasa de depender casi exclusivamente de los bocados que le suministran físicamente sus padres o cuidadores a comer progresivamente solo y hacer una selección preferencial de los refrigerios, con un progresivo desarrollo de su autonomía para escogerlos o rechazarlos, la mayoría de los problemas de conducta ligados a alimentación ya se han resuelto a estas edades y disfrutan comiendo para saciar el hambre.<sup>24</sup>

Los niños suelen comer colaciones o tentempiés entre horas, fundamentalmente por la tarde, cuando crece y dispone de dinero para gastar, tiende a consumir entre horas más comidas, que consigue en máquinas dispensadoras, restaurantes de comida rápida y tiendas, las familias deben seguir ofreciendo al niño platillos saludables. Por lo tanto, instaurar buenos hábitos en los primeros años de vida ayudara a que los niños tengan un criterio en la toma de decisiones.<sup>25, 26, 27</sup>

---

<sup>22</sup> Helen. S. M, Henderika. J. R, Anderson. L, Marjorie. V. D, Nutrición y dieta. decimoquinta edición 1970, traducida de la edición original de la obra Nutrition in Health and Disease, editorial Interamericana, S.A de C.V, México D.F. Pág. 209.

<sup>23</sup> Kathleen. Op. Cit. Pág. 398.

<sup>24</sup> Ibidem. Pág. 400.

<sup>25</sup> Mataix. Op. Cit. Pág. 1126.

<sup>26</sup> Kathleen, Op. Cit. Pág. 400.

<sup>27</sup> Ibidem. Pág. 401.



Raciones sugeridas para niños.

La finalidad del siguiente cuadro es servir como una pauta general, que puede personalizarse en función del estado del infante y de su patrón de crecimiento.<sup>28</sup>

Alimento	1 a 3 años	4 a 6 años.	7 a 12 años.	Comentarios
Cereales.	Pan ½ o 1 rebanada, Arroz, pasta, patatas, cereales cocidos, cereales listos para consumir (60-120g)	Pan 1 rebanada, arroz, pasta, patatas (120g) cereales cocidos (120g) cereales listos para comer (180g)	Pan 1 rebanada, arroz, pasta, patatas (120g) cereales listos para comer (240g)	Se incluyen alimentos de cereales integrales y productos de cereales enriquecidos.
Verduras.	Cocinadas o en puré (40g) crudas: varias piezas, si el niño mastica bien.	Cocinadas o en puré (60g) crudas varias piezas.	Cocinadas o en puré (120g) crudas (240g)	Se incluye una verdura de color amarillo o de hoja verde como fuente de vitamina A, como espinacas, zanahoria o calabaza.
Frutas.	Natural ½ o 1 pieza, si el niño mastica bien, en conserva (30g) jugos (100ml)	Natural ½ o 1 pieza, si el niño mastica bien, en conserva (4 a 8 cucharadas) jugos (120ml)	Natural 1 pieza, en conserva (1/4 de taza) jugos (150ml)	Se incluye una fruta o jugos ricos en vitamina C, como naranja, uvas, fresas, melón.
Leche y derivados.	Leche, yogur, pudin (60 a 120ml) queso (20g)	Leche, yogur, pudin (60 a 180g) queso (30g)	Leche, yogur, pudin (240g) queso (45g)	
Carne, pescado y otras fuentes de proteína.	Carne de res, pollo y pescados (30 a 60g) huevo ½ o 1 pieza, frijoles (60 a 75g)	Carne de res, pollo y pescados (30 a 60g) huevo 1 o 2 piezas, frijoles (60 a 120g)	Carne de res, pollo y pescados (30 a 60g) huevo 2 piezas, frijoles (240g)	

<sup>28</sup>Modificado de Lowenberg ME: Development of food patterns in Young children. In Trahms CM, Pipes P: Nutrition in infancy and childhood, ed 6, St Louis, 1997, WCB/McGraw Hill and Harris AB, et al: Nutrition strategies for children with special needs, 199, USC University Affiliated Program, Los Angeles.



### 3 DEFINICIÓN DE DIETA

Es el conjunto de comidas y platillos que se consumen en un día, es considerada como la unidad fundamental de la alimentación, cada persona elige los componentes de esta, de acuerdo con sus gustos, preferencias, creencias, valores, cultura, estado de ánimo y economía.<sup>29</sup>

Las modificaciones que se le realicen pueden resultar como una medida preventiva para individuos que tengan una predisposición genética o cierto estado patológico, o pueden ayudar a corregir un problema agudo o crónico que requiera de un plan alimentario con características especiales.<sup>30</sup>

La integración de una dieta correcta y recomendable se debe aplicar bajo los principios básicos de equilibrio, suficiencia, combinación, variación e inocuidad, sin dejar de lado el marco alimenticio de cada región. En la planeación diaria de los menús se debe elegir entre una gran variedad de sustentos.<sup>31</sup>

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, así como la Organización Mundial de la Salud, quienes recomiendan que los hidratos de carbono deben aportar de 50 hasta 70% de las calorías totales diarias, la proteínas en un 10 a 15% y los lípidos de 25 a 30%.<sup>32</sup>

---

<sup>29</sup>Téllez, Op. Cit. Pág. 54.

<sup>30</sup>Pérez. L. A. B, García. C. M, Dietas Normales y terapéuticas, los alimentos en la salud y en la enfermedad, 6ta edición, 2012, editorial La Prensa Médica, Mexicana, S. A de C. V, México, D.F. Pág. 7.

<sup>31</sup>Robinson. H. C, Weigley. S. E, Nutrición básica y dietoterapia, 1era edición, 1986, de la 5ta edición, de la obra original en inglés Basic Nutrition and diet Therapy, editorial La Prensa Medica Mexicana, S. A de C. V, México D.F. Pág. 44.

<sup>32</sup> Téllez, Op. Cit. Pág. 56.



El objetivo de las pirámides alimenticias es guiar a la población en la configuración de dietas adecuadas a sus necesidades, sin dejar de lado que se cumplan las características antes mencionadas. Estas han ido cambiando de acuerdo al tipo de comidas que podemos encontrar en las diferentes regiones, generalmente en la porción inferior se encuentran los productos que se deben consumir en grandes cantidades, y conforme ascendemos de nivel, el consumo de los mismos debe ir disminuyendo.

En la actualidad ya son varios los países que han cambiado a la idea de no utilizar la pirámide, ya que cada cultura posee sus propias características sociales. En el caso de México a la misma se le ha restado importancia por la ideología que sigue permaneciendo hasta nuestros días; la cual consiste en que para los mexicanos lo más importante es lo que se encuentra en la punta y va decreciendo su valor en correlación a la base, debido a que en la antigüedad los rituales religiosos eran celebrados en las cimas de las pirámides representando un grado de superioridad e importancia; como consecuencia es mal entendida la importancia y distribución de los alimentos dentro de esta.<sup>33</sup>

Las autoridades competentes en salud alimentaria analizaron como incrementaban de forma significativa las enfermedades de origen nutricional, gracias a esta confusión por parte de la población, así fue como decidieron crear una guía alimentaria en la cual las personas comprendieran de una manera más sencilla y fácil el conformar una dieta y es así como surge el Plato del Bien Comer.

---

<sup>33</sup>Sanchez. A. F, El origen y el significado de las Pirámides del mundo Antiguo, Centro de Investigaciones Generales, Estado de Colima, México, Enero del año 2003.

### 3.1 El Plato del bien comer

Es una iconografía que surge de la Norma Oficial Mexicana para la promoción y educación para la salud en materia alimentaria: NOM-043-SSA2-2005, en el año 2005. Se creó como una orientación hacia una alimentación balanceada; se trata de una guía visual con forma de plato en donde se incluyen imágenes de alimentos de consumo común en México.

Su propósito es explicar cómo debe verse nuestro plato en cada una de las principales comidas del día (desayuno, comida y cena) ningún grupo tiene mayor jerarquía que otro, ya que de faltar alguno de ellos en la dieta habitual se presentaran ciertas enfermedades, en su lugar se resaltan las proporciones adecuadas. Figura 1.



Figura 1. Plato del bien comer, actual guía alimentaria en México. <sup>34</sup>

<sup>34</sup> Disponible en [http://www.promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/programas/3\\_manual\\_identidad\\_plato\\_bien\\_comer.pdf](http://www.promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/programas/3_manual_identidad_plato_bien_comer.pdf)



El uso de los colores asemeja el funcionamiento de un semáforo, en donde el verde indica un consumo libre o en gran cantidad, el amarillo/naranja un aporte con cautela o precaución, el rojo nos indica raciones reducidas. Tiene una base interior dividida por los mismos colores, pero en cinco partes delimitadas con otro color que es el blanco, con lo que se logra fraccionar a la perfección las porciones en el interior.

Grupo 1. Verduras y Frutas: corresponde a la fracción verde, la cual se encuentra subdividida en la base interior en dos fracciones iguales, que nos indica que tanto frutas como verduras deben estar presentes en la misma cantidad.

Grupo 2. Cereales: representan la parte amarilla ejemplificados por los alimentos y platillos que pueden elaborarse a partir de ellos.

Grupo 3. Leguminosas y alimentos de origen animal: pertenecen a la división roja, dividida en dos fracciones desiguales, la mayor corresponde a las leguminosas, indicando que se debe recomendar aumentar su consumo, mientras que en la menor se localizan los alimentos de origen animal, y de manera contraria se debe disminuir el consumo por su alto contenido en grasas saturadas y colesterol.<sup>35, 36</sup>

---

<sup>35</sup>NOM-043-SSA2-2005 Servicios básicos de salud, Promoción y Educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar Orientación.

<sup>36</sup>Iñarritu. P. M d C, Toledo. R. A, Castro A.M, Montaña. S. M. Y, El Plato del bien comer, Periódico del Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México.



## 4 CONCEPTO DE VITAMINA

Son sustancias químicas de bajo peso molecular; necesarias en pequeñas cantidades, no sintetizables por el organismo. Indispensables para la vida, la salud y las actividades comunes, siendo catalizadores en las reacciones bioquímicas, provocando la liberación de energía (facilitan la transformación que siguen los sustratos a través de las vías metabólicas) Intervienen en el crecimiento, desarrollo y mantenimiento del organismo, participando en la formación de hormonas, células sanguíneas, sustancias químicas del sistema nervioso y material genético.

<sup>37 38</sup>

### 4.1 Clasificación

Las vitaminas se dividen en dos grandes grupos en relación con las sustancias donde fueron detectadas, las que eran solubles en disolventes orgánicos apolares (Liposolubles) o en materiales acuosos (Hidrosolubles).<sup>39</sup>

#### 4.1.1 Liposolubles

Viabiles en cuerpos lípidos, se encuentran constituidas por carbohidratos, las encontramos en forma de provitaminas que son convertidas en vitaminas en el cuerpo, su absorción en el intestino sigue la misma vía que las grasas; en consecuencia cualquier estado que altere la absorción de grasas será proporcional. Pueden almacenarse en el organismo en cierto grado especialmente en el hígado y en consecuencia las deficiencias son menos intensas que con el grupo hidrosoluble y son:

1. Vitamina A
2. Vitamina D

---

<sup>37</sup>Téllez, Op. Cit. Pág. 28.

<sup>38</sup> Kathleen, Op. Cit. Pág. 55-56.

<sup>39</sup>Lehninger. L. A, Nelson. L. D, Cox. M. M, Cuchillo Fox. M. C, Vendrelli. R. J, Principios de Bioquímica, 2d edición, editorial Omega, S.A, Barcelona. España. Pág. 259.



3. Vitamina E
4. Vitamina K<sup>40</sup>

#### **4.1.2 Hidrosolubles**

Viables en cuerpos líquidos, son constituidas por carbohidratos, nitrógeno, azufre y cobalto. Las encontramos ampliamente distribuidas en los tejidos, generalmente existen solo cantidades muy pequeñas en el cuerpo, como la reserva es baja los tejidos rápidamente agotan estas vitaminas si no hay una fuente dietética. A su vez cuando se ingiere una cantidad excesiva de las mismas se pierden por la orina ya sea en su forma original o como metabolitos y es menos probable que sean tóxicas y son:

1. Vitamina B1
2. Vitamina B2
3. Vitamina B3
4. Vitamina B6
5. Vitamina B12
6. Vitamina C<sup>41</sup>

#### **4.2 Manifestaciones clínicas por deficiencia y tratamiento**

##### **4.2.1 Vitamina A**

Es esencial para la vida, está presente en los alimentos de origen animal de manera pre-formada y se le llama retinol mientras que en los vegetales aparece como provitamina o precursor A, también conocida como carotenos. Aproximadamente entre el 80 y 90% de los ésteres de retinol se absorben mientras que los beta-carotenos lo hacen de un 40 a 60%,

---

<sup>40</sup>Helen, Op. Cit. Pág., 113.

<sup>41</sup>Feldman, Op. Cit. Pág. 28.



el 90% de esta vitamina se almacena en el hígado el resto es depositado en los pulmones, riñones y grasa corporal.<sup>42, 43</sup>

**Funciones.** La primera es mejorar la visión nocturna, ya que es precursora de los pigmentos visuales, ayuda a combatir las infecciones bacterianas como conjuntivitis, la segunda es mantener la diferenciación de las células mucosas epiteliales. Otra área funcional es el crecimiento, específicamente la modulación del desarrollo de los huesos durante la remodelación ósea. Actúa sobre la espermatogénesis, favorece la producción de progesterona ayudando a que los cambios que se producen en las células y tejidos durante el crecimiento del feto se desarrollen normalmente. Así mismo en el sistema inmune estimula la respuesta de los anticuerpos y la actividad de algunas células producidas por la médula ósea como los fagocitos, linfocitos promoviendo la reparación de tejidos infectados y aumentando la resistencia a la infección.

**Fuentes de ingesta.** El retinol se encuentra principalmente en la materia grasa de ciertos alimentos de origen animal como carnes, hígado de pescado, ternera, cordero o cerdo, la yema de huevo, leche, mantequilla, queso o nata y margarina enriquecida. Por su parte los carotenos se encuentran con los vegetales fuertemente coloreados de rojo, amarillo o verde como es el caso de la zanahoria, tomate, calabaza, espinacas, brócoli, coles de Bruselas, lechuga, duraznos, melón, papaya, mango.<sup>44</sup>

---

<sup>42</sup> Muller, Op. Cit. Pág. 29.

<sup>43</sup> Helen, Op. Cit. Pág. 115-116.

<sup>44</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 229-233.

## Manifestaciones por deficiencia.

**Clínicas.** Implican trastornos funcionales de la visión que van desde nictalopía por una inadaptación a la oscuridad, xeroftalmía ocasionada por pérdida de diferenciación de las células mucosas de la córnea, manchas de Bitot, queratomalacia y en estadios avanzados ceguera. También se ha observado retraso grave en el crecimiento lineal, atrofia e hipoplasia de conductos glandulares, especialmente atrofia del timo, y con respecto a la reproducción aunque se puede producir la implantación se produce una formación irregular de la placenta y el feto puede ser reabsorbido. En el sistema nervioso producen movimientos descoordinados, calambres de generación cerebral, aumento de la presión intracraneal.<sup>45, 46</sup> Figuras 2 y 3.



Figura 2 Manchas de Bitot.<sup>47</sup>



Figura 3 Paciente con queratomalacia.<sup>48</sup>

**Bucales.** Los epitelios tienden a presentar metaplasia escamosa, dando como resultado hiperqueratinización de mucosas y leucoplasias, por su parte la disminución de células de defensa ocasionaran una infestación

<sup>45</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 234.

<sup>46</sup> Ballesteros.P. M.D, Ares.L. A, Déficit nutricionales carenciales (NutritionalDeficiencyDiseases) Revista de Endocrinología y Nutrición ISSN 1575-0922. Vol 51, Num 04, Abril 2004, editorial Elsevier. Pág. 222.

<sup>47</sup> Disponible en <http://www.clinicavalle.com/galeria-alteraciones-oculares/conjuntiva/manchas-de-bitot.html>

<sup>48</sup> Disponible en [http://alotroladodelafronteraazul.blogspot.mx/2012\\_08\\_26\\_archive.html](http://alotroladodelafronteraazul.blogspot.mx/2012_08_26_archive.html)

micótica de *Cándida Albicans* en las comisuras labiales llamada *queilitis angular*.<sup>49</sup> Figura 4.



Figura 4. Manifestaciones orales.<sup>50, 51</sup>

**Tratamiento.** Se utilizan dosis mayores a 200.000 UI de palmitato de retinol, algunas de las presentaciones infantiles más conocidas se encuentran combinadas con vitamina D y son Adekon (cada ampolleta de solución ingerible contiene Palmitato de retinol 12, 000 U. I y Ergocalciferol 1,000 U. I) Aderowest (cada ampolleta de solución ingerible contiene Palmitato de retinol 6,000 U.I y Ergocalciferol 400 U.I)<sup>52, 53</sup> Figura 5



Figura 5. Adekon, ampolleta ingerible.<sup>54</sup>

<sup>49</sup> Ballesteros, Op. Cit. Pág. 222.

<sup>50</sup> Disponible en [http://www.bvs.sld.cu/revistas/est/vol42\\_3\\_05/est09305.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/est/vol42_3_05/est09305.htm)

<sup>51</sup> Disponible en <http://www.holadoctorcarrion.com/doctor-que-puedo-hacer/2-0-pediatria/2-7-boca-y-garganta/2-7-1-lesiones-y-enfermedades-de-la-boca>

<sup>52</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 234.

<sup>53</sup> Rodríguez. C.R, Vademécum Académico de medicamentos, 6ta edición 2013, editorial MC Graw-Hill Education S.A de C.V, México D.F.

<sup>54</sup> Disponible en <http://www.farmalisto.com.mx/farmacia-y-medicamentos/339-adekon-caja-con-1-ampolleta-con-3-ml-75006167.html>



#### 4.2.2 Vitamina D

Se encuentra en distintos alimentos en forma de “precursor” y también puede ser producida por nuestro organismo luego de la exposición a los rayos ultravioletas. Los alimentos tienen diferentes precursores como el 7-dihidrocolesterol de origen animal y el ergosterol de origen vegetal, ambos necesitan de la radiación solar para convertirse en provitaminas.

La luz solar es una fuente importante de vitamina D dado que los rayos UV dan inicio a las síntesis de esta en la piel, ante la luz solar el 7-dihidrocolesterol se convertirá en colecalciferol (provitamina D3) y el ergosterol en ergocholesterol (provitamina D2). Ambos necesitan aún otra transformación para convertirse en las formas activas de la vitamina D, calcitriol y ercalcitriol, la cual se da en dos pasos, siendo la primera en el hígado y la última en el riñón, la síntesis depende de dos factores como son: la pigmentación de la piel y el grado de exposición solar. La piel oscura restringe el paso de los rayos ultravioleta, por lo tanto se disminuye la síntesis. La vitamina D se absorbe en presencia de bilis en el yeyuno y se deposita en el hígado, cerebro, piel y fundamentalmente en los huesos.<sup>55, 56</sup>

**Funciones.** Su ocupación esencial consiste en elevar la concentración plasmática de calcio y fósforo a niveles que permiten la mineralización normal del hueso e impida la tetania producida por hipocalcemia, para cumplir tal función la vitamina D actúa en varios sitios diferentes; en el transporte activo de estos minerales desde la luz intestinal hasta torrente sanguíneo. Movilizando calcio y fósforo en el hueso en conjunto con la hormona paratiroidea calcitonina y los estrógenos. El tercer sitio de control es el riñón, cuando las

---

<sup>55</sup> Muller, Op. Cit. Pág. 29-30.

<sup>56</sup> Helen, Op. Cit. Pág. 123.



concentraciones plasmáticas son bajas este órgano aumenta la resorción reduciendo la cantidad que se pierde en el organismo.<sup>57</sup>

**Fuentes de ingesta.** Son muy pocos los alimentos naturales que contienen esta vitamina, los pescados grasos como el arenque, salmón, sardinas y bacalao son buenas fuentes. Por otra parte la leche, crema, huevos y mantequilla tienen un aporte en pequeñas cantidades por ello dependemos de alimentos enriquecidos.

### **Manifestaciones por deficiencia.**

**Clínicas.** Si el déficit de vitamina D es grave las concentraciones de calcio y fósforo del líquido extracelular son muy bajas impidiendo la mineralización normal de la matriz orgánica del hueso recién formado y del cartílago de crecimiento lo cual se traduce en Raquitismo,<sup>58</sup>

Algunos signos clínicos característicos de esta enfermedad son:

- piernas encorvadas.
- pecho en quilla.
- rosario raquíptico.
- escoliosis.
- baja estatura.
- calambres musculares.
- dolor óseo en extremidades, columna y pelvis.<sup>59</sup>

---

<sup>57</sup> Helen, Op. Cit. Pág. 124-125.

<sup>58</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 261.

<sup>59</sup> Rocha. R A, Diagnóstico diferencial del raquitismo hipocalcémico: Caso clínico. Rev. chil. pediatr. [revista en la Internet]. 2013 Dic [citado 2015 Ene 31]; 84( 6 ): 672-680.

En la Figura 6 se muestran algunas características de esta enfermedad.



Figura 6. Principales manifestaciones clínicas de Raquitismo. <sup>60</sup>, <sup>61</sup>, <sup>62</sup>, <sup>63</sup>

**Bucales.** Se presentan maloclusiones clase II esquelética, retardo en la erupción, defectos del esmalte y dentina, como lo son las hipoplasias y una mayor incidencia de caries. Figuras 7 y 8.



Figura 7. Hipoplasia focal del esmalte. <sup>64</sup>

Figura 8. Radiografía periapical de dientes posteriores con dentinogénesis imperfecta. <sup>65</sup>

<sup>60</sup> Disponible en <http://www.bebesymas.com/salud-infantil/descubierta-nueva-forma-de-raquitismo-hereditario>

<sup>61</sup> Disponible en <http://modulotecguana.blogspot.mx/2012/08/escoliosis.html>

<sup>62</sup> Disponible en <http://www.sanar.org/trastornos/raquitismo>

<sup>63</sup> Disponible en <http://ensenandoacomeramihijo.com.pe/mi-hijo-sufre-porque-tiene-pectusy-yo-no-lo-se/>

<sup>64</sup> Disponible en

[http://www.infomed.es/rode/index.php?option=com\\_content&task=view&id=159&Itemid=28](http://www.infomed.es/rode/index.php?option=com_content&task=view&id=159&Itemid=28)

8

<sup>65</sup> Disponible en <http://drgstoothpix.com/radiographic-interpretation/tooth-anomalies/shape-variations-generalized/dentinogenesis-imperfecta/>

**Tratamiento.** Se utilizan presentaciones de ampollitas ingeribles combinadas con vitamina A, como son Adekon (cada ampollita de solución ingerible contiene Palmitato de retinol 12, 000 U. I y Ergocalciferol 1,000 U. I) Aderowest (cada ampollita de solución ingerible contiene Palmitato de retinol 6,000 U.I y Ergocalciferol 400 U.I)<sup>66</sup> Figura 9.

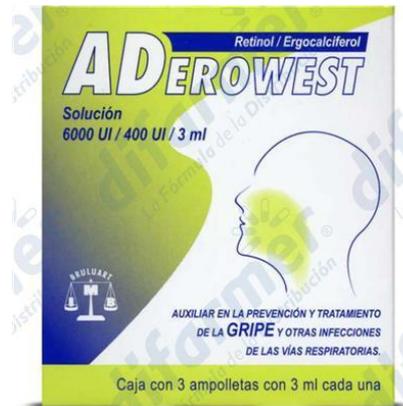


Figura 9. Aderowest, ampollita ingerible.<sup>67</sup>

#### 4.2.3 Vitamina E

Se presenta en 8 diferentes formas llamadas tocoferoles y tocotrienoles. Cada forma tiene su actividad biológica propia, la forma más eficaz de esta vitamina es  $\alpha$ -tocoferol. La absorción es relativamente pobre, aproximadamente de 20 a 50% de la ingesta es asimilada, la permeabilidad depende de la capacidad para digerir y asimilar los lípidos, tanto la bilis como las enzimas pancreáticas son esenciales para esta acción. Se deposita lentamente en hígado, musculo y principalmente en el tejido adiposo.<sup>68</sup>

**Funciones.** La capacidad antioxidante es, sin duda, la principal función biológica de esta vitamina, suprimiendo el daño celular en

<sup>66</sup> Rodríguez, Op. Cit. Pág.

<sup>67</sup> Disponible en <http://sistemainterno.com/web/dimeja/aderowest/>

<sup>68</sup> Helen, Op. Cit. Pág. 129.



membranas biológicas, mediante la eliminación de radicales libres, evitando la superoxidación de los ácidos grasos poliinsaturados.

Interviene en distintos pasos que caracterizan el proceso aterogénico, inhibiendo citoquinas, moléculas de adhesión y factores de crecimiento. Otro aspecto es la participación en el metabolismo del ácido araquidónico y la formación de tromboxanos, prostaglandinas y prostaciclina. En el sistema inmune, se ha visto que incrementa la producción de inmunoglobulinas y la función normal de linfocitos T.<sup>69</sup>

**Fuentes de ingesta.** Los alimentos más ricos son los aceites vegetales germinales como el de soja, cacahuate, arroz, algodón y coco. Así mismo se encuentra en granos de cereales, hojas y partes verdes de las plantas y en el tejido adiposo de los animales.<sup>70</sup>

### **Manifestaciones por deficiencia.**

**Clínicas.** En casos de deficiencia severa y crónica se puede instaurar lentamente en el organismo un síndrome neurodegenerativo, que afecta al sistema nervioso central y periférico; incluyendo:

- ausencia o alteración de los reflejos
- ataxia
- pérdida sensorial en extremidades
- polineuropatía.<sup>71</sup>

<sup>69</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 238-241.

<sup>70</sup> Helen, Op. Cit. Pág. 133.

<sup>71</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 243.

**Bucales.** Se presenta hemorragia gingival por la modificación de la membrana de los vasos sanguíneos y movilidad dental por atrofia de la membrana periodontal.<sup>72</sup> Figura 10.



**Figura 10. Hemorragia gingival.** <sup>73</sup>

**Tratamiento.** Se administran 10 mg/día de  $\alpha$ -tocoferol en situaciones de absorción deficiente y prematuridad. Existe un suplemento en malteada que contiene vitamina E, así como otras vitaminas llamada Peptamen Junior (250ml) la cual contiene aceite de canola, aceite de soya, acesulfame potásico 14,5 mg/100 ml (endulzante no nutritivo) acetato de vitamina a, ácido selenito de sodio, agua, almidón de maíz, biotina, calcio, citrato de calcio, fosfato de carnitina, cianocobalamina, ácido cítrico, cobre, sulfato de colina, cloruro de d-pantotenato de calcio, ácido fólico, fosfato de sodio, goma guar, hierro, inositol, l-carnitina, lecitina de soya, magnesio, cloruro de magnesio, óxido de maltodextrina, manganeso, sulfato de niacinamida, cloruro de potasio, citrato de potasio, proteína de suero enzimáticamente hidrolizada, rojo 3, sacarosa, sal, cloruro de sodio,  $\beta$ -caroteno, sucralosa, taurina, triglicéridos de cadena

<sup>72</sup>Guedes-Pinto. C. A, Bonecker. M, Delgado. R.C.R.M, Fundamentos de Odontología Odontopediatría, 1era edición 2011, editorial Grupo Editorial Nacional, Sao Paulo Brasil. Pág. 188.

<sup>73</sup>Disponible en <http://cuidemosjuntostuboca.blogspot.mx/2013/02/el-sangrado-de-las-encias.html>

media, vitamina b1, vitamina b2, vitamina b6, vitamina c, vitamina d, vitamina e, acetato de vitamina k, sulfato de zinc.<sup>74</sup> Figura11.



Figura 11. Peptamen junior, malteada.<sup>75</sup>

#### 4.2.4 Vitamina K

Interviene en la formación de numerosos factores que participan en la coagulación sanguínea evitando hemorragias. Dentro de la familia de vitamina K se diferencian tres tipos de compuestos: Vitamina K1 o filoquinona, proviene de alimentos como vegetales de hojas oscuras, hígado, aceites vegetales, cereales integrales. Vitamina K2 o menaquinona, producida por bacterias del intestino y Vitamina K3 o menadiona, es la única variante sintética del grupo utilizada como suplemento cuando se presenta deficiencia de la misma.

La filoquinona es absorbida en el intestino delgado gracias a la intervención de las sales biliares, el jugo pancreático y las grasas provenientes de la dieta. Se transporta a través de la linfa junto a lipoproteínas, esta se deposita en el hígado.<sup>76, 77, 78</sup>

<sup>74</sup> Rodríguez, Op. Cit. Pág.

<sup>75</sup> Disponible en <http://www.nutriservice.com.br/suplementos-alimentares/peptamen-junior-400gr-pediatricos>.

<sup>76</sup> Lehninger, Op. Cit. Pág. 260-261.

<sup>77</sup> Helen, Op. Cit. Pág. 134.

<sup>78</sup> Feldman, Op. Cit. Pág. 38.



**Funciones.** La vitamina K es esencial en la coagulación sanguínea para conservar el tiempo normal de protrombina mediante su efecto en los factores II, VII, IX y X, estos cuatro factores forman parte del sistema de coagulación, el cual conduce a la formación del coagulo por medio de la conversión de fibrinógeno en fibrina.

Participa en el metabolismo óseo, ya que una proteína llamada osteocalcina requiere de esta vitamina para su maduración.<sup>79</sup>

**Fuentes de ingesta.** La contienen en forma abundante la coliflor, col, espinacas, hígado de res y un poco menos el trigo y la avena.<sup>80</sup>

### **Manifestaciones por deficiencia.**

**Clínicas.** Los recién nacidos tienen mayor riesgo a padecerla, ya que sus reservas corporales son muy limitadas, debido a una pobre transferencia placentaria ya que carecen prácticamente de flora intestinal. En ellos se presenta la enfermedad hemorrágica del recién nacido la cual se manifiesta por sangrado en las heces del bebé y en la orina, así como también alrededor del cordón umbilical.<sup>81</sup>

Al alterarse los tiempos de coagulación se presentan los siguientes trastornos como son

- epistaxis
- melena
- menorragia

---

<sup>79</sup> Helen, Op. Cit. Pág. 135-136.

<sup>80</sup> Ibídem. Pág. 137.

<sup>81</sup> Favier. R, Síndromes hemorrágicos del recién nacido, Journal EMC- Pediatría. Imprint ELSEVIER, ISSN: 1245-1789, Volumen 49 Issue 1 (March 2014), Pages 1-13.

- equimosis
- hematuria
- hemorragia digestiva y cerebral.<sup>82</sup> Figuras 12 y 13.



Figura 12. Equimosis.<sup>83</sup>



Figura 13. Epistaxis.<sup>84</sup>

**Bucales.** Se presentan gingivorragias y petequias en la mucosa oral.

Figura 14.



Figura 14. Gingivorragia.<sup>85</sup>

**Tratamiento.** Se pueden utilizar presentaciones por vía oral o parenteral según sea el caso. La posología depende de la edad, de la vía de administración y de las circunstancias patológicas, no siendo superior a los 100 µg diarios. La presentación que se utiliza en el síndrome hemorrágico del recién nacido es la siguiente K-50 (ampolleta de 5 ml,

<sup>82</sup> Ballesteros, Op. Cit. Pág. 222.

<sup>83</sup> Disponible en

<http://socialpharma.kantarhealthspain.com/details.php?id=920&type=pathologies>

<sup>84</sup> Disponible en <http://es.paperblog.com/hemorragias-de-nariz-causas-y-tratamiento-8211-i-407669/>

<sup>85</sup> Disponible en <http://www.elcuerpo.es/gingivitis-inflamacion-hinchazon-y-sangrado-de-las-encias/>

que contiene Bisulfito sódico de menadiona-vitamina K3 50mg en un vehículo, c.b.p 5ml) mientras que para la deficiencia por alimentación esta Naludon-K (ampolleta de 1ml, que contiene Fitomenadiona-vitamina K3 10 mg en un vehículo, c.b.p 1ml)<sup>86,87</sup> Figura 15.



**Figura 15. K-50, solución inyectable.**<sup>88</sup>

#### 4.2.5 Vitamina B1 (Tiamina)

Pertenece al complejo de vitaminas B, se le descubrió cuando se trataba de encontrar la cura a una enfermedad llamada “Beri-beri” en el año de 1926 por Jansen y Donath, quienes la llamaron aneurina, su estructura química fue identificada 10 años más tarde por Williams y Cline que además consiguieron la síntesis de clorhidrato de tiamina y demostraron que era idéntica a la vitamina natural.

Se absorbe con facilidad por el transporte activo en el medio ácido del duodeno proximal y en algún grado en el duodeno distal, la misma puede inhibirse por el consumo de alcohol y té. La tiamina es llevada al hígado por la circulación portal, puede ser sintetizada por

<sup>86</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 254.

<sup>87</sup> Rodríguez, Op. Cit. Pág.

<sup>88</sup> Disponible en <http://www.farmalisto.com.mx/farmacia-y-medicamentos/10517-k-50-solucion-inyectable-50-mg-5-ml-caja-x-1-ampolleta-7501122964902.html>



microorganismos en el intestino humano aunque es pequeña la cantidad disponible para el cuerpo.<sup>89, 90</sup>

**Funciones.** Bioquímicamente se exige su conversión en pirofosfato de tiamina (TPP) que sirve de coenzima en varias reacciones metabólicas. Interviene en la obtención de energía a partir de proteínas y lípidos, es coenzima en la oxidación de los carbohidratos y de algunos substratos de aminoácidos en el ciclo del ácido cítrico, almacenando los sobrantes de carbohidratos en forma de grasa, así mismo participa en la síntesis de ribonucleótidos (DNA y ARN) ácidos grasos, colesterol y esteroides.<sup>91</sup>

**Fuentes de ingesta.** Se encuentra en una gran variedad de alimentos animales y vegetales como carnes magras de cerdo, germen de trigo, todas las vísceras, carne de aves, yema de huevo, pescados, leguminosas, granos enteros, panes enriquecidos y cereales.<sup>92</sup>

### **Manifestaciones por deficiencia.**

**Clínicas.** Suele afectar a las actividades nerviosas y cardíacas, la sintomatología inicial está constituida por astenia, anorexia, alteraciones gastrointestinales y debilidad muscular.<sup>93</sup>

Si la carencia es prolongada se expresa en una enfermedad conocida como Beri-beri, la cual se subdivide en dos tipos y dependiendo de cuál se presente, las características clínicas variaran

---

<sup>89</sup> Helen, Op. Cit. Pág. 147.

<sup>90</sup> Kathleen, Op. Cit. Pág. 94.

<sup>91</sup> Helen, Op Cit. Pág. 147-148.

<sup>92</sup> Kathleen, Op, Cit. Pág. 95.

<sup>93</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 189.

Beri-beri seco (Polineuritis) Figura 16.

- Dificultad para caminar.
- Perdida de sensibilidad en las extremidades superiores e inferiores.
- Parálisis de las extremidades inferiores.
- Confusión mental.
- Nistagmo.
- Vomito.



**Figura 16. Atrofia muscular severa.**

Beri-beri húmedo:

- Incremento de la frecuencia cardiaca.
- Dificultad para respirar ante la actividad física.
- Inflamación de las extremidades inferiores.
- Agrandamiento del corazón.<sup>94</sup>

<sup>94</sup> García. M.P, Vazqu ez. A, Díaz. Y, Zapatero. A, Un caso de Shoshin beriberi, Revista Medicina Clínica. ISSN. 0025-7753. Vol. 131. Núm. 18, 22 de Noviembre 2008, Editorial Elsevier. Pág.719.

Aunque es raro que se presente, generalmente ocurre en lactantes que son alimentados con fórmulas sin suplementos de tiamina.<sup>95</sup> Figura 17.



Figura 17. Edema periférico.<sup>96</sup>

**Tratamiento.** Se utilizan suplementos que contengan tiamina como puede ser, Tilarmin Plus (solución) cada 100ml de solución oral contiene Riboflavina 5-fosfato de sodio, Clorhidrato de tiamina, Clorhidrato de piridoxina, Cianocobalamina, Ácido fólico, Ácido ascórbico, Sulfato ferroso heptahidratado, Sulfato de zinc monohidratado.<sup>97</sup> Figura 18.



Figura 18. Tilarmin Plus, solución.<sup>98</sup>

<sup>95</sup> Kathleen, Op. Cit. Pág. 96.

<sup>96</sup> Disponible en <http://es.slideshare.net/talitarvalho351/vitaminas-farmacologia>

<sup>97</sup> Rodríguez, Op. Cit. Pág.

<sup>98</sup> Disponible en

[http://www.medicamentosplm.com/home/productos/tilarmin\\_plus\\_solucion\\_oral/73/101/10107/174](http://www.medicamentosplm.com/home/productos/tilarmin_plus_solucion_oral/73/101/10107/174)



#### 4.2.6 Vitamina B2 (Riboflavina)

En 1920 se descubrió el segundo miembro del complejo B, fue en 1932 cuando se identificó la vitamina como parte de una enzima, pero hasta 1935 fue sintetizada y se le denominó riboflavina. La cual tiene 2 derivados coenzimáticos responsables de su actividad biológica, FMN (flavin mononucleotido) y FAD (flavin adenin dinucleotido)

Su absorción es de manera activa en la porción proximal del intestino delgado mediante un proceso de transporte saturable, la secreción biliar favorece la misma así como la presencia de alimento en el tercio gastrointestinal. En la mucosa intestinal se pueden formar de nuevo los derivados coenzimáticos aunque la vitamina solo pasa a la circulación portal en forma libre; por su parte en la sangre circulara unida en cierta proporción a la albumina aunque presenta más afinidad para las inmunoglobulinas. El hígado es sede de su metabolismo degradativo el cual es escaso, ya que se elimina por orina y sudor sin ser modificada.<sup>99, 100, 101</sup>

**Funciones.** Actúa como parte de un grupo de enzimas llamadas flavo proteínas, interviniendo en el metabolismo de la glucosa, el catabolismo de ácidos grasos y en la formación del ácido úrico; por lo tanto es indispensable para el crecimiento normal y la integridad de los tejidos.<sup>102, 103</sup>

**Fuentes de ingesta.** Las fuentes más importantes son la leche, el queso cheddar y el queso cottage así como la carne magra, las vísceras, el huevo y los vegetales de hojas verdes los cuales contienen cantidades

---

<sup>99</sup> Helen, Op. Cit. Pág. 151.

<sup>100</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 190-191.

<sup>101</sup> Kathleen, Op. Cit. Pág. 97.

<sup>102</sup> Helen, Op. Cit. Pág. 151.

<sup>103</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 191-192.

apreciables, de igual manera la mayoría de los panes y los cereales están enriquecidos con riboflavina y contribuyen a la ingesta total.<sup>104, 105</sup>

### Manifestaciones por deficiencia.

**Clínicas.** Los síntomas incluyen lagrimeo, ardor y comezón en los ojos, pérdida de la agudeza visual, úlceras de la córnea, inflamación de la conjuntiva, dermatitis seborreica de pliegues nasolabiales, vestíbulo de la nariz y algunas veces de las orejas y los párpados al igual que del escroto y la vulva. Figuras 19 y 20.



Figura 19. Paciente con dermatitis seborreica.<sup>106</sup>



Figura 20. Inflamación de la conjuntiva (Conjuntivitis)<sup>107</sup>

<sup>104</sup> Kathleen, Op. Cit. Pág. 97-98.

<sup>105</sup> Helen, Op. Cit. Pág. 153.

<sup>106</sup> Disponible en <http://www.guiainfantil.com/salud/enfermedades/dermatitis.htm>

<sup>107</sup> Disponible en <http://www.pediatricblog.es/algunos-aspectos-basicos-sobre-los-distintos-tipos-de-conjuntivitis/>

**Bucales.** Generalmente afecta a las mucosas por lo que se presenta dolor y ardor de los labios y la boca, glositis, queilitis, lengua de color purpura o magenta así como hipertrofia de papilas linguales.<sup>108, 109, 110</sup>

Figuras 21 y 22.



Figura 21. Glositis migratoria benigna.<sup>111</sup>



Figura 22. Lengua magenta.<sup>112</sup>

**Tratamiento.** Se utilizan fórmulas lácteas que contienen diferentes vitaminas y entre ellas la riboflavina como es el caso de Nan 3 (leche en polvo, lata de 350mg) contiene riboflavina, sólidos de leche, sólidos de maíz, tocoferol, palmitato de retinol, tiamina, cianocobalamina, piridoxina, ascorbato de sodio, ácido ascórbico, calciferol, colesterciferol, inulina enriquecida con oligofruktosa, leche descremada, lecitina de soya y niacinamida.<sup>113</sup>

Figura 23.



Figura 23. Nan 3, fórmula láctea.<sup>114</sup>

<sup>108</sup> Kathleen, Op. Cit. Pág. 98.

<sup>109</sup> Mataix. Op. Cit. Pág. 193-194.

<sup>110</sup> Ballesteros, Op. Cit. Pág. 222-223.

<sup>111</sup> Disponible en [http://epidemiologiaescobar.blogspot.mx/2010\\_07\\_01\\_archive.html](http://epidemiologiaescobar.blogspot.mx/2010_07_01_archive.html)

<sup>112</sup> Disponible en <http://adolfoneda.com/lesiones-de-la-boca/>

<sup>113</sup> Rodríguez, Op. Cit. Pág.



#### 4.2.7 Vitamina B3 (Niacina)

La niacina se identificó como resultado de la búsqueda de la causa y cura de la pelagra, pero fue hasta 1937 cuando Elvehjem y colaboradores la aislaron a partir de concentrados de hígado, con esta denominación se engloban el ácido nicotínico, la nicotinamida y los demás compuestos relacionados metabólicamente. A partir de la nicotinamida se originan dos dinucleótidos con actividad biológica, llamados NAD (nicotín adenín dinucleótido) y NADP (nicotín adenín dinucleótido fosfato)

Tanto el ácido nicotínico como la nicotinamida se absorben a lo largo del intestino delgado por un proceso de difusión facilitada, que es suplementada por un mecanismo de difusión pasiva cuando aumentan las cantidades ingeridas, la mayor parte de la niacina se transporta en los eritrocitos como NAD y NADP siendo mínimas las cantidades de vitamina libre en el plasma, para poder ser captada por los distintos tejidos las coenzimas pasan a nicotinamida la cual pasa a la circulación sanguínea y cuando ingresa en las células se forma de nuevo NAD y NADP.

En las plantas la niacina puede estar ligada a macronutrientes formando ésteres no hidrolizables, no estando disponible para su absorción, por ejemplo en el caso del maíz, pero si este es tratado con agua de cal la vitamina se libera, esto es lo que se hace en América Central y México para preparar las tortillas en donde el maíz se somete a remojo con agua de lima (agua de cal) haciendo biodisponible a la niacina, gracias a esta manipulación culinaria se ha impedido la existencia de pelagra en las citadas poblaciones. El principal producto de la degradación de la niacina es la N-metilnicotinamida la cual se excretara por vía urinaria.<sup>115 116</sup>

---

<sup>114</sup> Disponible en <http://www.parafarmaciaencasa.es/tienda-online/leche-crecimiento/nestle-nan-3-800-gr2-meses-156496-ventaonline.html>

<sup>115</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 194.

<sup>116</sup> Helen, Op. Cit. Pág. 153.



**Funciones.** Son muy diversas las vías metabólicas en que se ven implicadas las coenzimas nicotínicas, destacando las siguientes: intervienen en la glucólisis, ciclo de Krebs y cadena respiratoria para la liberación de energía a partir de los carbohidratos, grasas y proteínas así mismo participa en la ruta de las pentosas fosfato para la síntesis de ácidos grasos y diversos compuestos esteroideos como son las hormonas y ácidos biliares, de igual manera participa en la reacción de desaminación de aminoácidos, la cual sirve para la síntesis de aminoácidos no esenciales o bien de otros productos nitrogenados al igual que la excreción de los mismos en forma de urea, finalmente participa en el metabolismo del etanol.<sup>117</sup>

**Fuentes de ingesta.** Los alimentos más ricos en niacina son las carnes magras, vísceras, pescados, harinas vegetales, algunas leguminosas, levadura de cerveza, cacahuates y mantequilla de cacahuate, por su parte la leche, huevo, chicharos y frijoles contiene pequeñas cantidades.<sup>118, 119, 120</sup>

### **Manifestaciones por deficiencia.**

**Clínicas.** Los primeros signos del déficit no son específicos y comprenden fatiga, anorexia, dificultad para conciliar el sueño, pérdida de peso, problemas digestivos como indigestión y alteraciones emocionales como ansiedad, irritabilidad y depresión, pero si el déficit continua, se presenta una enfermedad característica llamada Pelagra, la cual incluye:

- Alteraciones cutáneas, específicamente se presenta una dermatitis hiperpigmentada, hiperqueratinizada y descamativa con

<sup>117</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 195.

<sup>118</sup> Helen, Op. Cit. Pág. 156.

<sup>119</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 196.

<sup>120</sup> Kathleen, Op. Cit. Pág. 99-100.

localización en manos, brazos, pies, cuello, cara (ala de la nariz y frente) y zonas de pliegues como el perineo y por debajo de la mama. Figuras 24 y 25.

- Alteraciones digestivas, ocasionando diarrea, vomito, ulceras en esófago y colon
- Alteraciones nerviosas con presencia de irritabilidad, delirio, alucinaciones y confusión mental.<sup>121</sup>



Figura 24. Dermatitis descamativa.<sup>122</sup> Figura 25. Lesión presente en cuello.<sup>123</sup>

**Bucales.** Se genera irritación de la membrana oral, dando origen a glositis, estomatitis y queilitis angular.<sup>124, 125, 126, 127</sup> Figuras 26 y 27



Figura 26. Glositis y queilitis angular.<sup>128</sup> Figura 27. Glositis.<sup>129</sup>

<sup>121</sup> Álvarez. L. C. F, Iraola. F. D. M, Matos. R. S, Hernández. A. L. M, Sánchez. R. C. A, Dermatitis Pelagrosa, Reporte de un caso, ElectronicJournal of Biomedicine, 27 de Febrero 2010, Editorial Board, ISSN 1697-090X, Paginas 39-43.

<sup>122</sup> Disponible en <http://actasdermo.org/es/pelagra-estudio-clinico-histopatologico-epidemiologico/articulo/S0001731011002705/>

<sup>123</sup> Disponible en <http://bdigital.ces.edu.co:8080/dspace/handle/123456789/263>

<sup>124</sup> Helen, Op. Cit. Pág. 153.

<sup>125</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 197.

<sup>126</sup> Ballesteros, Op. Cit. Pág. 223.

<sup>127</sup> Kathleen, Op. Cit. Pág. 100.

**Tratamiento.** Se utilizan suplementos alimenticios como es el caso de Elementex (polvo oral de 40g.) contiene: biotina, colina, hidratos de carbono, lípidos, minerales, citrato de potasio, fosfato dibásico de magnesio, cloruro de potasio, cloruro de sodio, fosfato tribásico de calcio, fosfato monobásico de potasio, carbonato de calcio, fosfato dibásico de proteínas, ácido nicotínico, niacina, niacinamida, nicotinamida, ácido ascórbico, calciferol, tocoferol, filoquinona, tiamina, piridoxina, cianocobalamina.<sup>130</sup> Figura 28.

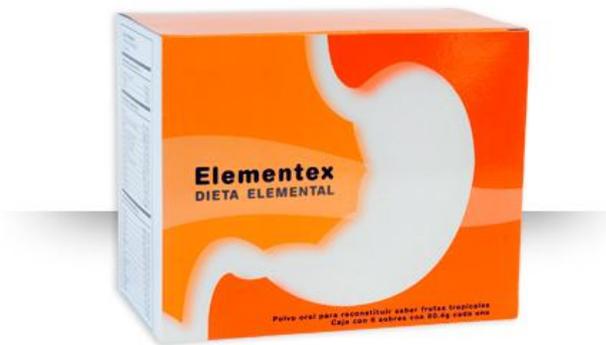


Figura 28. Elementex, suplemento alimenticio.<sup>131</sup>

#### 4.2.8 Vitamina B6 (Piridoxina)

En 1938 se identificó como una fracción particular del grupo B pero fue en 1939 cuando se sintetizó, posteriormente se supo que se presenta en 3 formas intercambiables, la forma original es la piridoxina mientras que las fosforiladas son el fosfato piridoxal (PLP) y el fosfato de piridoxamina (PMP)

---

<sup>128</sup> Disponible en <http://centro-odontologico-juan-godoy.blogspot.mx/2013/06/lesiones-rojiazules.html>

<sup>129</sup> Disponible en <http://www.naturallyhealthyskin.org/blog/cracks-at-the-corners-of-mouth-what-do-they-mean/>

<sup>130</sup> Rodríguez, Op. Cit.

<sup>131</sup> Disponible en

[http://www.suanca.com.mx/interiores/productos\\_interiores/fibra\\_natural/evavox.php?seccion=7](http://www.suanca.com.mx/interiores/productos_interiores/fibra_natural/evavox.php?seccion=7)



Estos derivados son hidrolizados por fosfatasas inespecíficas en el intestino y son absorbidos, lo mismo que la piridoxina en el yeyuno por un proceso de transporte activo, para una vez dentro de las células sufrir un proceso de fosforilación y ser coenzimas activas, el PLP es la forma mayoritariamente de la vitamina B6 en el plasma donde circula unido covalentemente a la albumina, de la misma manera los eritrocitos lo transportan unido a la hemoglobina.

La excreción total no depende por completo de la ingesta, siendo el musculo en principal lugar de depósito. El ácido piridóxico constituye el principal metabolito degradativo de esta vitamina, se origina en el hígado y se elimina junto al piridoxal por vía urinaria.<sup>132, 133, 134, 135, 136</sup>

**Funciones.** Interviene fundamentalmente en el metabolismo de los aminoácidos, en la producción de aminoácidos no esenciales como es el caso de la serina de igual manera en la síntesis de aminas de carácter neurotransmisor, por ejemplo: serotonina de triptófano, GABA (gamma-aminobutírico) del ácido glutámico, histamina de histadina, dopamina de tirosina, taurina de la cisteína. Necesaria para la formación del ácido alfa-aminolevulínico (precursor del grupo heme) en la hemoglobina, facilita la liberación de glucógeno hepático y muscular, finalmente en la formación de esfingolipidos que participan en el desarrollo de la vaina de mielina.

<sup>137, 138</sup>

**Fuentes de ingesta.** Las mejores fuentes son las levaduras, germen de trigo, carne de cerdo, vísceras en especial el hígado, cereales enteros,

<sup>132</sup> Kathleen, Op. Cit. Pág. 101.

<sup>133</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 199.

<sup>134</sup> Helen, Op. Cit. Pág. 156.

<sup>135</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 37.

<sup>136</sup> Feldman, Op. Cit. Pág. 42-43.

<sup>137</sup> Kathleen, Op. Cit. Pág. 101-102.

<sup>138</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 199-200.

leguminosas, papa, plátano y avena, por su parte la leche, huevo, verduras y frutas contienen cantidades pequeñas.<sup>139</sup>

### Manifestaciones por deficiencia.

**Clínicas.** La ingestión insuficiente de esta vitamina puede ocasionar un síndrome en el cual se presentan los siguientes signos: retraso mental, convulsiones, retardo en el crecimiento, pérdida de peso, vomito, lesiones cutáneas, dolor abdominal, hiperirritabilidad y anemia hipocrómica.<sup>140, 141, 142</sup> Figura 29.



Figura 29. Lesiones cutáneas<sup>143</sup>

<sup>139</sup> Kathleen, Op. Cit. Pág. 102.

<sup>140</sup> Helen, Op. Cit. Pág. 158.

<sup>141</sup> Kathleen, Op. Cit. Pág. 103.

<sup>142</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 202.

<sup>143</sup> Disponible en <http://es.slideshare.net/yormanpineda22/nutriologia-tiamina>

**Bucales.** Se presentan alteraciones en la mucosa oral, como son las siguientes: glositis, queilitis, síndrome de boca ardiente, úlceras en boca y fisuras en los labios.<sup>144</sup> Figuras 30, 31, 32,33-



Figura 30. Glositis.<sup>145</sup>



Figura 31. Úlceras en labio inferior.<sup>146</sup>



Figura 32. Fisuras en labio.<sup>147</sup>



Figura 33. Úlcera en labio superior.<sup>148</sup>

**Tratamiento.** Existen diferentes soluciones que contienen diferentes vitaminas, por ejemplo Bariplex (solución de 30 ml.) la cual contiene

<sup>144</sup>Ballesteros, Op. Cit. Pág. 223.

<sup>145</sup>Disponible en <http://bucodental.com/le.com/?boca=glositis>

<sup>146</sup>Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=rCzYo5ToOsY>

<sup>147</sup>Disponible en <http://paraeldolor.blogspot.mx/2013/08/grietas-y-fisuras-en-los-labios.html>

<sup>148</sup>Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=AhzOuRZjh4M>

cianocobalamina, ergocalciferol, L-lisina, nicotinamida, retinol, tiamina y piridoxina.<sup>149</sup> Figura 34.



Figura 34. Bariplex solución, gotas pediátricas.<sup>150</sup>

#### 4.2.9 Vitamina B12 (Cianocobalamina)

La anemia perniciosa fue una enfermedad mortal antes de 1926, fecha en que Minot y Murphy demostraron que con la administración de grandes cantidades de hígado era posible suprimir los síntomas y prevenir las recidivas. La causa de la enfermedad fue descubierta por Castle y colaboradores, quienes demostraron en 1929 que la secreción gástrica normal contiene un factor intrínseco (FI), esencial para la absorción del principio o factor extrínseco, proveniente del hígado y de otros productos animales. La vitamina B12 o factor extrínseco fue aislada a partir del hígado por el grupo americano de Rickn y por los ingleses Smith y Parker en 1948, mientras que el factor intrínseco fue aislado por el grupo de Grasbeck en 1966, resultando ser una glicoproteína secretada por las células parietales de las glándulas pépticas del estómago. En cuanto al papel de esta vitamina fue conocido en 1959 como coenzima

<sup>149</sup>Rodríguez, Op. Cit.

<sup>150</sup> Disponible en <http://www.ofertimed.com.mx/tienda/laboratorios-cmd-2/bariplex-gotas-pediatricas-30-ml/>



(adenosilcobalamina) de la metilmalonil CoA mutasa y en 1963 como cofactor (metilcobalamina) de la metionina sintetasa.

Sus formas activas son cianocobalamina (vitamina B12), hidroxocobalamina (vitamina B12a), acuacobalamina (vitamina B12b) y nitritocobalamina (vitamina B12c), mientras que sus formas predominantes en sangre y en otros tejidos son sus dos formas de coenzima: 5-deoxiadenosilcobalamina (adenosilcobalamina) y metilcobalamina e hidroxocobalamina.

El complejo cobalamina-factor intrínseco es reconocido por un receptor específico en el íleon terminal, siendo captado por el enterocito en cuyo interior se produce la disociación del mismo, dejando libre así la vitamina para ser absorbida y degradando intracelularmente el FI. La entrada en la célula de la mucosa es un mecanismo saturable que permite solamente el aprovechamiento de una cantidad limitada de esta, por lo tanto a dosis mayores se produce una absorción pasiva no saturable.

La cobalamina abandona los enterocitos y pasa a la circulación portal unida a proteínas específicas conocidas como transcobalaminas I, II y III. Aproximadamente la mitad de esta vitamina se almacena en el hígado, mientras que su excreción es ligeramente por las heces, no se conoce ningún mecanismo metabólico degradativo, llevándose a cabo la mayor parte por apoptosis celular en tracto gastrointestinal, riñón y piel.<sup>151, 152</sup>

**Funciones.** Se sabe que las coenzimas de esta vitamina participan en las siguientes vías metabólicas como son: reacción de la metilmalonil

---

<sup>151</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 216-218.

<sup>152</sup> Helen, Op. Cit. Pág. 163.

CoA mutasa y de la metionina sintetasa con la finalidad de lograr la síntesis de DNA.<sup>153 154</sup>,

**Fuentes de ingesta.** Las fuentes más abundantes son hígado y riñón, seguidos por leche, huevo, pescado, queso y carne.<sup>155</sup>

### Manifestaciones por deficiencia.

**Clínicas.** El déficit es la causa evidente de dos síndromes, la anemia megaloblástica y una neuropatía. La primera se caracteriza por proliferación defectuosa de la división celular, ictericia así como hipospermia. Por su parte en la neuropatía en la cual hay una degeneración subaguda de la materia blanca cerebral, nervios ópticos, médula espinal y los nervios periféricos, los síntomas incluyen: parestesia de extremidades superiores e inferiores, pérdida del sentido postural, ataxia espástica, rigidez y debilidad generalizada.

**Bucales.** Se observa glositis de Hunter en la anemia megaloblástica.<sup>156 157</sup> Figura 35.



**Figura 35. Glositis de Hunter.**<sup>158 159</sup>

<sup>153</sup> Helen, Op. Cit. Pág. 164.

<sup>154</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 218-219.

<sup>155</sup> Kathleen, Op. Cit. Pág. 107.

<sup>156</sup> Ibídem. Pág. 108.

<sup>157</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 220-221.

**Tratamiento.** Se encuentra una presentación llamada Neo-Panlácticos, Plus, sobres con 1mg de polvo para disolver en líquidos, los cuales contienen probióticos, cobalamina, cianocobalamina e hidroxocobalamina.<sup>160</sup> Figura 36.



**Figura 36. Neo-panlácticos plus, polvo.**<sup>161</sup>

#### 4.2.10 Vitamina C (Ácido ascórbico)

El nombre de ácido ascórbico le fue dado a esta vitamina por su capacidad de prevenir y curar el escorbuto, enfermedad conocida desde tiempos antiguos, la cual era un verdadero azote para los marineros en viajes de larga duración.

El factor antiescorbuto fue aislado y nombrado ácido hexurónico en 1928 por Szent-Gyorgyi, después de hallarlo en el tejido suprarrenal, la naranja y la col. La síntesis la realizó Reichstein en 1933, quedando finalmente denominada como ácido L-ascórbico o vitamina C, puede presentarse en dos formas químicas interconvertibles: ácido ascórbico (forma reducida) y ácido dehidroascórbico (forma oxidada)

<sup>158</sup> Disponible en [http://www.elrincondelamedicinainterna.com/2014\\_04\\_20\\_archive.html](http://www.elrincondelamedicinainterna.com/2014_04_20_archive.html)

<sup>159</sup> Disponible en <http://centro-odontologico-juan-godoy.blogspot.mx/2013/06/lesiones-rojiazules.html>

<sup>160</sup> Rodríguez, Op. Cit.

<sup>161</sup> Disponible en <http://galenox.com/farmacos/8022-neo-panlacticos-plus>



Fundamentalmente es absorbida en el duodeno y yeyuno proximal, mediante un mecanismo de transporte activo dependiente de iones sodio y que muestra cinética de saturación, en cuanto al ácido dehidroascórbico es mediante mecanismos de difusión facilitada. El ácido ascórbico es transportado en el plasma fundamentalmente en forma de ascorbato por su parte el transporte al interior de las células sanguíneas es en forma de dehidroascorbato, al ser la membrana más permeable para esta forma, pero siendo en el interior de la célula inmediatamente transformado a ascorbato. Esta vitamina muestra una amplia distribución en los tejidos, siendo máxima su concentración en aquellos con un intenso metabolismo como son las glándulas suprarrenales, hipófisis, hígado, páncreas y encéfalo. Asimismo también se encuentra en gran cantidad en los ojos, sugiriendo un papel protector antioxidante.

Tras su excreción a nivel renal, sufre una importante reabsorción tubular; mediante mecanismos de transporte dependientes de sodio, siendo este sistema saturable de tal modo que, si las concentraciones de esta exceden esta capacidad de reabsorción, el ácido ascórbico aparece en la orina. La excreción fecal es muy baja, ya que tanto este como sus metabolitos son excretados principalmente por la orina. Entre sus productos excretados se encuentran el ácido ascórbico y el dehidroascórbico no metabolizados, ácido dicetogulónico, ácido oxálico y treonato.<sup>162 163</sup>,

**Funciones.** Actúa como cofactor o sustrato de al menos ocho enzimas aisladas, sobre el metabolismo de determinados oligoelementos, por ejemplo en la síntesis de colágeno y glucosaminoglucanos, carnitina, producción de noradrenalina, hormonas como corticotropina y calcitonina, en el catabolismo de fenilalanina y tirosina con el objetivo de evitar una hipertirosinemia, su acción sobre el sistema nervioso es crucial para la

<sup>162</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 244-245.

<sup>163</sup> Kathleen, Op. Cit. Pág. 111.



síntesis de aminas biológicas tanto en el sistema central como en la medula adrenal, necesaria para la eliminación de fármacos y carcinógenos a través de los sistemas microsomales hepáticos, otra reacción es la biosíntesis de ácidos biliares a partir del colesterol eliminando el mismo de la circulación enterohepática e indicando un efecto benéfico sobre la aterosclerosis y las patologías de origen coronario, con respecto al cáncer se ha demostrado un papel anticancerígeno de esta vitamina, mediante la inhibición de la formación de nitrosaminas a partir de nitritos, implicada en el metabolismo del hierro, favoreciendo la absorción intestinal de este y movilizándolo, presenta efectos vasodilatadores y anticoagulantes porque altera la producción de eicosanoides, tiene actividad antihistamínica, posee actividad antioxidante, por último tiene efectos sobre el sistema inmune, como incrementos en la respuesta de neutrófilos hacia estímulos quimiotácticos y aumento de la proliferación de linfocitos.<sup>164, 165</sup>

**Fuentes de ingesta.** El ácido ascórbico se encuentra ampliamente distribuido en frutas cítricas como melón, piña, kiwi, fresa, naranja, toronja, mandarina, guayaba, verduras crudas de hojas color verde por ejemplo brócoli, col, berros, espinacas, acelgas, al igual que la papa y el jitomate.<sup>166, 167</sup>

### **Manifestaciones por deficiencia.**

**Clínicas.** Los síntomas de las carencias marginales son poco específicos, encontrándose astenia, anorexia y dolores musculares. Pero el déficit

<sup>164</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 245-247.

<sup>165</sup> Kathleen, Op. Cit. Pág. 112.

<sup>166</sup> Ibídem. Pág. 113-114.

<sup>167</sup> Helen, Op. Cit. Pág. 145.

severo da lugar a la enfermedad de Moelle- Barlow (escorbuto infantil) la cual es un conjunto de desórdenes cuyo resultado es una disminución en la capacidad del organismo para sintetizar colágeno, lo que conduce a fragilidad del sistema de capilares sanguíneos, dando lugar a derrames en la piel, membranas mucosales, órganos y musculo esquelético. Asimismo se produce una cicatrización defectuosa, anemia, astenia, congestión de folículos pilosos, hiperqueratosis, xeroftalmia, pérdida de cabello, piel reseca y con prurito, somnolencia, dolores y lesiones óseo-articulares. Son frecuentes los trastornos neuróticos que consisten en hipocondriasis, histeria y depresión por disminución de la actividad psicomotriz. Figura 37.



**Figura 37. Afecciones en uñas y folículos pilosos debidas a escorbuto.**<sup>168</sup>

### **Bucales.** Se presenta

- gingivitis hemorrágica edematosa la cual puede estar acompañada por infecciones bacterianas secundarias y convertirse en una gingivitis ulcero necrotizante (GUNA)
- xerostomía

---

<sup>168</sup> Disponible en <http://keckmedicine.adam.com/content.aspx?productId=118&pid=5&gid=000355>

- pérdida de piezas dentales
- petequias.<sup>169, 170, 171, 172</sup> Figuras 38 y 39.



Figura 38. Gingivitis ulcero necrozante.<sup>173</sup> Figura 39. Paciente con xerostomía.<sup>174</sup>

**Tratamiento.** Existe una presentación de tabletas masticables ya sea sabor fresa o naranja llamada Cevalin infantil (frasco con 20 tabletas) en la cual cada tableta contiene 500mg de ácido ascórbico, igual que existe la modalidad de tabletas efervescentes sabor naranja Redoxon, cada tableta contiene 1g de ácido ascórbico.<sup>175</sup> Figuras 40 y 41.



Figura 40. Cevalin infantil.<sup>176</sup> Figura 41. Redoxon tabletas efervescentes.<sup>177</sup>

<sup>169</sup> Kathleen, Op. Cit. Pág. 114.

<sup>170</sup> Ballesteros, Op. Cit. Pág. 223.

<sup>171</sup> Mataix, Op. Cit. Pág. 249.

<sup>172</sup> Guedes-Pinto, Op. Cit. Pág. 188.

<sup>173</sup> Disponible en <http://www.clinicaperiodontalpoza23.es/blog/casos-clinicos/noviembre/>

<sup>174</sup> Disponible en [http://latam.gumbrand.com/latam-dry-mouth?\\_\\_store=es&id=112&\\_\\_from\\_store=pt](http://latam.gumbrand.com/latam-dry-mouth?__store=es&id=112&__from_store=pt)

<sup>175</sup> Rodríguez, Op. Cit.

<sup>176</sup> Disponible en <https://farmasmart.com/complementos-y-vitaminas/9113-cevalin-t-100-100mg-inf-7501008465646.html>

<sup>177</sup> Disponible en <http://imgarcade.com/1/vitamin-c-supplement-redoxon/>



## II CONCLUSIONES

A partir del aprendizaje de los diferentes grupos alimenticios que existen y de su contenido nutricional se puede crear una conciencia para lograr cambios positivos en los hábitos de alimentación, dejando de lado los aspectos negativos, como son la falta de interés en la preparación de estos sustentos y el sedentarismo.

Entendiendo las características conductuales de los niños en edad preescolar y escolar, logramos proporcionar dietas adecuadas a sus necesidades fisiológicas, así como persuadirlos a que tengan una aceptación de la misma por sentirse cómodos y comprendidos.

Los cirujanos dentistas debemos ejercitarnos en ser meticulosos al momento de realizar el examen clínico de nuestros pacientes, ya que al conocer las particularidades de las patologías tratadas en este trabajo, seremos capaces de efectuar las interconsultas con los médicos pertinentes, optimizando los tratamientos sin poner en riesgo la integridad de los niños.

Es importante saber que cuando se presenta alguna de estas carencias, generalmente no solo será de alguna vitamina en concreto, casi siempre se verán implicadas varias de las mismas, presentándose con mayor frecuencia dentro del complejo B; por lo tanto, es normal que los suplementos vitamínicos contengan a la mayoría de los micronutrientes.

La mejor manera de prevenir estos padecimientos es al adquirir una cultura gastronómica, bajo los principios de equilibrio, variedad e integridad; sirviendo como guía el Plato del Bien Comer.



### III REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- **Álvarez. L. C. F**, Iraola. F. D. M, Matos. R. S, Hernández. A. L. M, Sánchez. R. C. A, Dermatitis Pelagrosa, Reporte de un caso, ElectronicJournal of Biomedicine, 27 de Febrero 2010, Editorial Board, ISSN 1697-090X, Paginas 39-43. Disponible en <http://vufind.uniovi.es/Record/oai:doaj.org/article:76c222f5ac874faa-a926ccfd8b027216/Details>
- **Ballesteros.P. M.D**, Ares.L. A, Déficit nutricionales carenciales (NutritionalDeficiencyDiseases) Revista de Endocrinología y Nutrición ISSN 1575-0922. Vol 51, Num 04, Abril 2004, editorial Elsevier. Pág. 222. Disponible en <http://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-deficit-nutricionales-carenciales-13060922>
- **Calañas, A. J**, Bases científicas de una alimentación saludable, Revista Médica Universitaria Navarra, Vol. 50, N° 4, 2006, 7-14. Disponible en file:///C:/Users/Ivette/Downloads/1-BASES.pdf
- **Favier. R**, Síndromes hemorrágicos del recién nacido, Journal EMC- Pediatría. Imprint ELSEVIER, ISSN: 1245-1789, Volumen 49 Issue 1 (March 2014), Pages 1-13. Disponible en <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1245178914670104>
- **Feldman. E. B**, Principios de Nutrición Clínica, 1era edición 1990, edición en español de la obra original en inglés Essentials of



ClinicalNutrition, editorial El Manual Moderno. S. A de C. V, Mexico D.F.

- **García. M.P,** Vazquéz. A, Díaz. Y, Zapatero. A, Un caso de Shoshin beriberi, Revista Medicina Clínica. ISSN. 0025-7753. Vol. 131. Núm. 18, 22 de Noviembre 2008, Editorial Elsevier. Pág.719. Disponible en <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-un-caso-shoshin-beriberi-13129125>
- **Guedes-Pinto. C. A,** Bonecker. M, Delgado. R.C.R.M, Fundamentos de Odontología Odontopediatría, 1era edición 2011, editorial Grupo Editorial Nacional, Sao Paulo Brasil.
- **Helen. S. M, Henderika. J. R,** Anderson. L, Marjorie. V. D, Nutrición y dieta. decimoquinta edición 1970, traducida de la edición original de la obra Nutrition in Health and Disease, editorial Interamericana, S.A de C.V, México D.F.
- **Iñarritu. P. M d C,** Toledo. R. A, Castro A.M, Montaña. S. M. Y, El Plato del bien comer, Periódico del Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México.
- **Kathleen. M.L, Escott. S.S,** Raymond. L. J, Krause Dietoterapia, 13ava edición 2013, edición en español de la decimotercera edición de la obra original en inglés Krause's food and the Nutrition Care process, editorial Elsevier, España S.L.



- **Lehninger. L. A**, Nelson. L. D, Cox. M. M, Cuchillo Fox. M. C, Vendrelli. R. J, Principios de Bioquímica, 2da edición, editorial Omega, S.A, Barcelona. España.
- **Macías M. A. I**, Gordillo S. L. G, Camacho R .E. J. Hábitos alimentarios de niños en edad escolar y el papel de la educación para la salud. Revista Chilena de nutrición. 2012 Sep. [citado 2015 Feb 02]; 39( 3 ): 40-43. Disponible en [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182012000300006](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182012000300006)
- **Mataix V. J**, Tratado de Nutrición y Alimentación, Situaciones fisiológicas y patológicas, 1era edición 2013, editorial Océano/ergon, Barcelona España.
- **Muller. G. H**, Tobin. G, Nutrición y Ciencia de los alimentos, edición en español de la obra original en inglés Nutrition and foodprocessing, 1era edición, editorial Acribia S. A, Zaragoza España.
- **NOM-043-SSA2-2005** Servicios básicos de salud, Promoción y Educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar Orientación.
- **Ortiz H. L**, Delgado S. G, Hernández B. A. Cambios en factores relacionados con la transición alimentaria y nutricional en México. Gaceta. Médica Mexicana, 2006 Jun [citado 2015 Feb 01]; 142( 3 ): 181-193. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/gmm/v142n3/v142n3a2.pdf>



- **Osorio E. J**, Weisstaub N. G, Castillo D. C. DEVELOPMENT OF FEEDING BEHAVIOR IN CHILDHOOD AND ITS ALTERATIONS. Revista Chilena de nutrición. 2002 Dic [citado 2015 Feb 02]; 29(3): 280-285. Disponible en [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182002000300002](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182002000300002)
- **Pérez. L. A. B**, García. C. M, Dietas Normales y terapéuticas, los alimentos en la salud y en la enfermedad, 6ta edición, 2012, editorial La Prensa Médica, Mexicana, S. A de C. V, México, D.F.
- **Robinson. H. C**, Weigley. S. E, Nutrición básica y dietoterapia, 1era edición, 1986, de la 5ta edición, de la obra original en inglés Basic Nutrition and dietTherapy, editorial La Prensa Medica Mexicana, S. A de C. V, México D.F.
- **Rocha. R A**, Diagnóstico diferencial del raquitismo hipocalcémico: Caso clínico. Rev. chil. pediatr. [revista en la Internet]. 2013 Dic [citado 2015 Ene 31] ; 84( 6 ): 672-680. Disponible en [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0370-41062013000600011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0370-41062013000600011&script=sci_arttext)
- **Rodríguez. C.R**, Vademécum Académico de medicamentos, 6ta edición 2013, editorial MC Graw-Hill Education S.A de C.V, México D.F.
- **Sánchez. A. F**, El origen y el significado de las Pirámides del mundo Antiguo, Centro de Investigaciones Generales, Estado de Colima, México, Enero del año 2003. Disponible en <http://investigacionesgenerales.es.tl/El-origen-de-las-piramides.htm>



- **Serra. M. LI**, Nutrición y Salud Pública, Métodos, bases científicas y aplicaciones. 2da edición 2006, editorial Elsevier Masson, S.A, Barcelona España.
- **Téllez. V. M**, Nutrición Clínica. 2da edición 2014, editorial El Manual Moderno, S.A de C.V, México, D.F.
- **Vazquéz. C**, De Cos. I. A, López-Nomdedeu. C, Alimentación y Nutrición, Manual Teórico- Práctico, 2da edición 2005, editorial Díaz de Santos, S. A Madrid España.