



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**Facultad de Odontología**

*Res. y Antonio  
Matamora*

**NUTRICION APLICABLE A LA CLINICA  
ODONTOLOGICA**

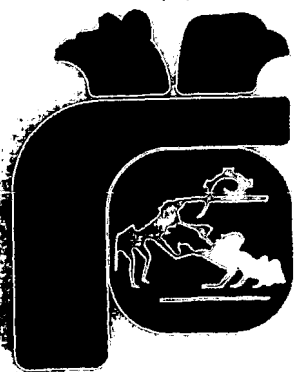
**T E S I S**

Que para obtener el título de:

**CIRUJANO DENTISTA**

**P r e s e n t a :**

**María Petra Cueto Bañuelos**





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.

## I n d i c e

|  | Pág. |
|--|------|
| I - Introducción .....                                       | 1    |
| II - Nutrición   |      |
| . Concepto .....   | 4    |
| . Generalidades .....  | 4    |
| digestión .....  | 5    |
| absorción .....  | 9    |
| utilización .....  | 11   |
| excreción .....  | 12   |
| III - Grupos de Alimentos                                    |      |
| . Carbohidratos y fibra .....                                | 14   |
| . Grasas .....   | 16   |
| . Proteínas .....  | 18   |
| . Agua y Minerales .....                                     | 20   |
| Vitaminas .....  | 24   |
| IV - Requerimientos y recomendaciones<br>nutricionales ..... | 27   |
| V - Nutrición y susceptibilidad a la<br>caries .....         | 34   |

|  | Pág. |
|--|------|
| VI - Nutrición y Enfermedad Parodontal ... | 36   |
| VII - Conclusiones .....                   | 41   |
| Bibliografía .....                         | 42   |

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

Uno de los problemas más grandes, que afecta a nuestros grupos de población de bajos ingresos, - es sin duda alguna, el alimentario. Este problema se caracteriza por una dieta insuficiente y de muy bajo contenido proteínico, que tiene sus orígenes - en las siguientes causas principales:

1. Hábitos alimentarios ancestrales de nuestras masas de población de bajos ingresos.

2. Insuficiencia casi tradicional en nuestro país, en materia de producción de alimentos ricos - en valor nutricional a precios accesibles a ese - mismo sector de nuestra población de escasos recur - sos.

La desnutrición afecta a la mayoría de nues - tra población con la agravante de que, se acentúa - en los grupos vulnerables, que están constituídos - por madres embarazadas, lactantes y niños en gene - ral.

El problema nutricional mexicano ha sido pro - fundamente analizado por personas muy bien capaci - tadas en la materia, pero a pesar de los esfuerzos realizados hasta ahora, no se ha podido instrumen - tar una solución a este problema a escala nacio - - nal.

Con relación a dicho problema, podemos identificar a dos grandes grupos de nuestra población.

1. El representado por el sector con ingresos suficientes, que tiene al alcance una dieta razonablemente balanceada, pero insuficiente.

2. El representado por el sector de bajos ingresos con una dieta pobre y de muy baja calidad nutritiva, fundamentalmente compuesta de maíz, que de hecho compone el grueso de nuestra población.

Para nuestros grandes grupos marginados de población, resulta sumamente difícil adquirir con toda regularidad, los elementos ricos en proteínas de origen animal, por su alto precio.

La insuficiencia en la ingestión de proteínas completas, provoca un estado de desnutrición proteínica de muy graves consecuencias, principalmente para organismos en proceso de desarrollo. Esta desnutrición causa trastornos irreversibles de carácter físico y psíquico, identificados en estados de poca fortaleza física, pero sobre todo, de incapacidad mental.

Esta incapacidad mental proveniente de la desnutrición proteínica, tiene como resultado final, el inhibir al individuo de una participación activa dentro de la sociedad.

Se observa una reducción del tamaño corporal, una disminución de la capacidad de trabajo, poca -

resistencia a las enfermedades, y alteraciones psicológicas; todo lo cual trae como consecuencia un proceso de adaptación social, caracterizado en - - nuestro medio por la apatía y una escasa capacidad productora.

El conocimiento de los grupos de alimentos, - sus funciones más elementales y sus combinaciones - adecuadas, debe estar al alcance de todos los sectores de la población.

Dentro de los servidores públicos, el Odontólogo desempeña un papel muy importante para la difusión de estos conocimientos.

## II. N U T R I C I O N

### GENERALIDADES Y CONCEPTO

La nutrición estudia los alimentos y su composición así como la alimentación en las distintas etapas de la vida y sus procesos de digestión, absorción, utilización y excreción.

Los alimentos actúan, según su composición, de diferentes formas en el organismo; así por ejemplo: los carbohidratos y grasas nos suministran distintas formas de energía; las proteínas mantienen en la integridad celular; las vitaminas y minerales actúan como catalizadores en estas funciones y son esenciales para las funciones vitales del organismo.

Una buena alimentación debe cubrir las siguientes características:

**Suficiente.**- Que proporcione la energía necesaria.

**Balanceda.**- Que contenga todos los nutrientes.

**Equilibrada.**-Que ofrezca todos los nutrientes en las proporciones adecuadas.

**Adecuada.**- De acuerdo a la edad, sexo, complexión, actividad, estado fisiológico (crecimiento, lactancia, embarazo o enfermedad).

**Completa.**- Debe contener alimentos de todos los grupos.

**Higiénica.**-Libre de microorganismos patógenos.



**Variada.-** No debe ser monótona y estar de acuerdo a factores tales como: status económico, situación geográfica y época del año.

**Sabrosa.-** Agradable a los gustos y costumbres.

Los procesos de la alimentación son los siguientes:

**Digestión.-** La cocción y otros métodos culinarios pueden iniciar la desintegración de compuestos complejos, que se llevan al cabo en:

-La luz intestinal (fase luminal)

-Membrana lipoproteínica de las vellosidades (fase intracelular)

Las fases de la digestión son:

-**Mecánica.-** Incluye las contracciones musculares de las paredes del aparato gastrointestinal que impulsan el alimento en solución (quimo) y permiten el contacto entre él y las enzimas digestivas.

-**Química.-** Es la hidrolización de los nutrientes, o su división en unidades más sencillas que se absorben por las paredes del intestino delgado. La siguiente es una tabla que indica las enzimas específicas que intervienen en la digestión de los distintos sustratos.

CUADRO No. 1 DIGESTION DE CARBOHIDRATOS, GRASAS Y PROTEINAS.

| FUENTE DE LA ENZIMA         | ENZIMA   | SUBSTRATO                             | PRODUCTOS  |
|-----------------------------|--|---------------------------------------|--|
| Boca<br>Glándulas Salivales | Amilasa salival<br>ptialina  | Almidones                             | Dextrinas y maltosa  |
| Estómago<br>Mucosa gástrica | Proteasa gástrica<br>pepsina, renina<br>Lipasa gástrica                            | Proteínas<br>Caseína<br>Triglicéridos | Polipéptidos<br>Paracaseína<br>Acidos grasos y glicerol        |
| Intestino                   | Proteasas pancreáti-<br>cas. Tripsina, Qui-<br>motripsinas, Carbo-<br>xipeptidasa. | Proteínas y polipéptidos              | Polipéptidos y aminoácidos                                     |
|                             | Lipasa pancreática<br>(esteapsina)   | Grasas                                | Monoglicéridos y diglicéridos ácidos grasos y glicerol         |
|                             | Amilasa pancreática<br>(amilopsina)  | Amilosa y ami-<br>lopectina           | Maltosa y malto-<br>triosa y dextri-<br>nas alfa- lími-<br>te. |
| Mucosa Intestinal           | Peptidasas Intesti-<br>nales: Aminopectida-<br>sa, Dipeptidasa                     | Polipéptidos<br>Dipéptidos            | Polipéptidos y -<br>aminoácidos meno-<br>res                   |
|                             | Disacáridos Intes-<br>tinales alfa-dextri-<br>nas (isomaltasa)                     | Dextrinas al-<br>fa límite            | Glucosa  |
|                             | Sacarasa<br>Maltasa  | Sacarosa<br>Maltosa                   | Glucosa y fructosa<br>Glucosa (dos molé-<br>culas              |
|                             | Lactasa  | Lactosa                               | Glucosa y galactasa  |

Además de las enzimas enumeradas, otras sustancias químicas que participan en la digestión - son:

En el estómago, el ácido clorhídrico, que - activa la proteasa gástrica, pepsinógeno a pepsina, actúa como agente bactericida ya que crea la acidez adecuada para digerir las proteínas y aumenta la solubilidad de algunos minerales como el hierro y el calcio. También secreta mucina, que protege la mucosa gástrica de la acción del ácido clorhídrico, al neutralizar el contenido notablemente - ácido y forma una cubierta de protección en el epitelio gástrico.

En el tracto gastrointestinal, se producen - hormonas bajo los estímulos y con la acción que se especifica en el cuadro siguiente. (Cuadro No. 2)

CUÁDRD No. 2. HORMONAS DEL APARATO GASTROINTESTINAL

| HORMONA   | E S T I M U L O   | ACCION  |
|---|---|---|
| Mucosa Gástri <u>ca</u> : Gastrina                                      | Presencia de derivados proteínicos y disten <u>si</u> ón mecánica en la re <u>gi</u> ón pilórica. | Estimula la Secre <u>ci</u> ón de HCL por - las glándulas gá <u>st</u> ricas.                               |
| Mucosa del In <u>test</u> ino Del <u>ga</u> do: Enterogas <u>tr</u> ona | Presencia de grasas o quimo ácido en el in <u>test</u> ino.                                       | Inhibe la secre <u>ci</u> ón y motilidad - gá <u>st</u> rica.   |
| Secretina   | Presencia de polipépti <u>do</u> s y quimo ácido en - el duodeno.                                 | Estimula la secre <u>ci</u> ón de líquidos - muy alcalinos con <u>p</u> ocas enzimas pan <u>cre</u> áticas. |
| Pancreocimina   | Presencia de polipép <u>ti</u> dos y quimo ácido - en el duodeno.                                 | Estimula la secre <u>ci</u> ón pancreática - de líquido con en <u>z</u> imas.                               |
| Colecistocinina   | Presencia de grasa en el duodeno.   | Estimula las con <u>tr</u> acciones vesicu <u>la</u> res y expulsa la bilis.                                |
| Enterocrinina   | Presencia de quimo - ácido en el duodeno.   | Estimula las glán <u>du</u> las intestinales.   |

En la digestión intervienen en forma preponderante tanto el hígado como el páncreas, cuyas se creciones (bilíares y jugo pancreático, respectivamente) además de contener enzimas, ya descritas en el cuadro 2, crean un medio favorable para la absorción.

Cabe hablar aquí de la Digestibilidad o Coeficiente de digestibilidad, es de 0.98 para carbohidratos; 0.95 para grasas y 0.92 para proteínas.- Varía según los individuos, especialmente tratándose de proteínas, según la fuente alimentaria, por ejemplo: las proteínas de la leche, huevo y carne poseen un coeficiente de 0.97, en tanto que los productos vegetales fluctúan entre 0.89 para la harina y 0.65 para la mayor parte de verduras.

Absorción.- Paso de nutrientes de la luz del intestino delgado por el epitelio intestinal a la lámina propia de donde pasan a vasos sanguíneos y linfáticos. En mucosa gástrica, se absorben cantidades pequeñas de agua y sales sencillas y glucosa. El colon absorbe el resto de agua absorbible y sales minerales.

Sin embargo, el intestino delgado es el órgano más importante de la absorción, que se realiza en la parte inferior del duodeno y la primera parte del yeyuno.

En el cuadro número 3, podemos apreciar los sitios de absorción de nutrimentos en el aparato digestivo.

**CUADRO No. 3 SITIOS DE ABSORCIÓN EN EL INTESTINO DELGADO.**

| <b>NUTRIMENTO</b>              | <b>SITIO EN EL INTESTINO DELGADO</b>                      |
|--------------------------------|---|
| <b>Glucosa</b>                 | Región inferior del duodeno<br>Región superior del yeyuno |
| <b>Aminoácidos</b>             | Región inferior del duodeno<br>Yeyuno                     |
| <b>Grasas</b>                  | Región inferior del duodeno<br>Región superior del yeyuno |
| <b>Hierro</b>                  | Duodeno   |
| <b>Calcio</b>                  | Duodeno   |
| <b>Sacarosa</b>                | Región inferior del yeyuno                                |
| <b>Lactosa</b>                 | Región superior del íleon<br>Yeyuno                       |
| <b>Maltosa</b>                 | Yeyuno, Región Superior del íleon                         |
| <b>Vitamina D</b>              | Yeyuno, íleon   |
| <b>Vitamina B<sub>12</sub></b> | Íleon   |

Para la absorción normal es necesario que el sustrato, por ejemplo la glucosa, atraviese la pared de las células epiteliales intestinales, en donde sufre cambios químicos; de ahí, el sustrato, además de salir por el lado opuesto de la célula, debe atravesar dos capas de tejido antes de llegar al vaso sanguíneo. En caso de lípidos (monoglicérido) pasa a un vaso linfático.

Hay diferentes mecanismos de absorción que podemos esquematizar de la forma siguiente:

Transporte pasivo:

- Difusión a través de poros, agua y moléculas hidrosolubles.
- Difusión a través de membrana, monoglicéridos y ácidos grasos.
- Difusión mediada por portadores, compuestos hidrosolubles no capaces de atravesar por poros.

Transporte activo: Necesita bombeadas de energía por glucosa, galactosa, aminoácidos, sodio, calcio, vitamina B<sub>12</sub>.

Pinocitosis.- Grandes moléculas de grasa y proteínas.

Utilización.- La sangre de la vena porta -

muestra una gran cantidad de glucosa después de la toma de alimentos ricos en carbohidratos. En el hígado, se transforma la glucosa en glucógeno, este órgano además regula la cantidad de glucosa existente en el organismo.

Las hormonas, adrenalina e insulina, participan también en la utilización del azúcar.

La adrenalina aumenta la transformación de glucógeno en glucosa, llenando las demandas de emergencia.

La insulina se opone a la hidrolización demasiado rápida del glucógeno, favoreciendo su almacenamiento en el hígado y su utilización por los músculos.

El agua, la glucosa y los aminoácidos son llevados al hígado y pasan a la circulación general.

Parte de la grasa es llevada al hígado por la circulación portal y otra pasa a los linfáticos y al conducto torácico a través del cual llega al torrente circulatorio. Este conducto vacía su contenido en la vena subclavia izquierda, en la región del hombro, después de haberse unido a otros vasos linfáticos.

Excreción.- Se realiza en forma de desechos líquidos y desechos sólidos (heces fecales).



Los desechos líquidos pueden ser excretados de la forma siguiente: Lágrimas, succión de jugo gástrico, vapor de agua, vómito, hemorragia, sudor, exudado de las heridas, pérdidas por úlceras, diarrea, cambios intestinales, orina, enfermedades cutáneas, zonas de lesión o quemaduras.

### III. GRUPOS DE ALIMENTOS

#### CARBOHIDRATOS.

Los carbohidratos constituyen la fuente más importante de energía, especialmente en forma de granos de cereales y de tubérculos.

Los carbohidratos se originan en las plantas gracias a la fotosíntesis, transformando la energía solar en energía química. Primero se sintetizan los monosacáridos y luego se combinan para formar disacáridos y polisacáridos.

Los monosacáridos derivados de alimentos, de mayor importancia en la nutrición, son las exosas. Las exosas sencillas, glucosa, fructosa y galactosa, no necesitan digestión y del intestino pasan rápidamente a la corriente sanguínea.

La glucosa o dextrosa, abunda en frutos y verduras. Unida a otra molécula de un monosacárido, es un componente de todos los disacáridos y es la unidad estructural básica de los polisacáridos - almidón y celulosa.

La fuctosa o levulosa o azúcar de frutas, se encuentra junto con la glucosa en muchas frutas y verduras, pero sobre todo en la miel, es mu solu ble.

La galactosa rara vez aparece libre en la naturaleza, se obtiene de la lactosa presente en la leche.

Los alcoholes, azúcares, sorbitol y manitol, tienen efecto edulcorante semejante al de la glucosa. El sorbitol de muchas frutas y verduras se absorbe muy lentamente en la corriente sanguínea, y tiene el mismo valor calórico de la glucosa, azúcar del que proviene. El azúcar manitol, presente en piñas, aceitunas, espárragos y zanahorias, se absorbe muy poco, por lo que aporta aproximadamente la mitad del valor calórico que la glucosa.

Los disacáridos son: la sacarosa (azúcar de caña o de remolacha); la maltosa (azúcar de malta); y lactosa (azúcar de leche).

Polisacáridos.- Para almacenamiento más estable y eficaz de la energía potencial, las plantas y los animales conservan su energía en unidades mayores que los azúcares, que son: la dextrina, el almidón, la celulosa y el glucógeno.

Las dextrinas aparecen principalmente como productos intermedios en la hidrólisis parcial de los almidones, por acción enzimática o por cocción. Se producen cuando se tuestan el pan y los cereales o cuando se dora la harina. Se emplean en fórmulas para lactantes.

El almidón se encuentra en granos de cerea--

les, verduras y otras plantas; en el grano está - principalmente en el endospermo. Para que el almidón pueda ser usado libremente por el organismo, - hay que romper la membrana externa mediante molienda o cocción.

La celulosa es el constituyente principal de la madera, tallos y hojas de las plantas y de la - cascarilla externa de semillas y cereales. La mucosa del aparato digestivo del hombre no secreta - ninguna enzima que escinda a la celulosa, pero esposible que la fermentación o desintegración bacteriana intervengan en la disolución de las substancias que unen las fibras o partículas de la celulosa, es su ventaja principal, pues la fibra no digerida produce la masa necesaria para la acción peristáltica normal y eficaz de los intestinos.

El glucógeno o almidón animal es la forma - en que muchas especies almacenan carbohidratos. Los ostiones y otros mariscos tienen grandes cantidades de glucógeno.

## GRASAS

Las grasas representan una forma de reservacalórica en los animales y tienen la misma importancia que los carbohidratos de las plantas. Cumplen múltiples funciones en la dieta. Además de - su elevado valor energético, contienen ácidos grasos esenciales y actúan como vehículos de las vitata

minas liposolubles. El hecho de que hagan más satisfactoria a una comida se debe en parte a su lento vaciamiento en el estómago y por ende a su valor de saciedad, aunque también al sabor que dan a los platillos.

Este grupo incluye a las grasas, generalmente sólidas, a los aceites, generalmente líquidos a la temperatura ambiente. También incluye a las ceras y otras sustancias de apariencia grasa, presentes en muchos alimentos. Algunos lípidos contienen nitrógeno por lo que son un suplemento de la capacidad de las proteínas para formar protoplasma. Los lípidos debido a sus diferencias químicas se agrupan en tres subdivisiones: Las grasas y aceites, los fosfolípidos y los esteroides.

Las grasas y aceites pueden subdividirse en dos grupos de acuerdo con la cantidad de hidrógeno que se encuentra presente en la molécula de ácido-graso. Estos ácidos se llaman saturados cuando es mayor el número de átomos de hidrógeno, e insaturado cuando es menor.

Los fosfolípidos son un grupo de complejos químicos que contienen nitrógeno y fósforo, abundan en el cerebro, y la médula espinal y desempeña una importante función en la formación de la bilis por el hígado.

## PROTEINAS.

Las proteínas son el elemento formativo indispensable para todas las células corporales. Son elementos funcionales de algunas células especializadas, secreciones glandulares, enzimas y hormonas. Al funcionar como enzimas, las proteínas controlan el desdoblamiento de alimentos para dar energía y la síntesis de nuevos compuestos para conservar y reparación de los tejidos.

Las proteínas de modo análogo a las grasas y carbohidratos, están compuestas por carbono, hidrógeno y oxígeno, y además contienen nitrógeno. Otros elementos, como azufre y fósforo, y a veces hierro y iodo, se encuentran en la molécula proteínica.

El nitrógeno molecular es transformado en compuestos nitrogenados por ciertas bacterias que viven en los nódulos de las raíces de algunas plantas, como el trébol o las leguminosas. La reacción produce amoníaco, que la planta convierte en moléculas nitrogenadas más complejas. Las plantas sintetizan elementos proteínicos, a partir de los nitratos y el amoníaco del suelo y de los elementos vegetales en descomposición. El agua el bióxido de carbono del aire les proporcionan carbono, hidrógeno y oxígeno necesarios. Los animales dependen de esta síntesis vegetal dado que ellos no utilizan las formas sencillas de nitrógeno. El metabolismo animal de las proteínas forma compuestos

de nitrógeno que sólo las plantas y los microorganismos pueden utilizar. A esta sucesión de fenómenos se le llama ciclo de nitrógeno.

La desnaturalización ocurre antes que las -- proteínas se coagulen y es causada por la aplicación de calor, la adición de ácidos o álcalis o -- por acción mecánica. Son ejemplos de desnaturalización, los cambios que se producen en la proteína -- cuando un huevo se cuece o se agrega ácido a la leche.

Según la calidad de las proteínas, se clasifican en completas, parcialmente incompletas e incompletas. Los alimentos animales, por ejemplo, -- carnes, aves de corral, pescados, huevos, leche y queso aportan proteínas de buena calidad o proteínas completas.

Todas las proteínas de origen vegetal contienen los aminoácidos esenciales, pero no en la proporción adecuada, pues siempre existe un aminoácido que no se aprovecha al cien por ciento, entonces, el porcentaje de proteína utilizable desciende a la proporción del aminoácido más bajo; este -- es el problema del aminoácido limitante. Para superar este problema, existen combinaciones de cereales completos con leguminosas e incluso oleaginosas, con las cuales se obtiene la cantidad de -- proteína utilizable por el organismo, de acuerdo a su requerimiento protéico. Por esto están clasificadas como proteínas parcialmente incompletas.

Las proteínas incompletas que generalmente -  
proviene de las verduras, aportan un mínimo por--  
centaje de proteínas, pero son importantes en la -  
alimentación, pues sus aminoácidos contribuyen al -  
nitrógeno total corporal que debe estar disponible  
para los aminoácidos no esenciales y para otros --  
compuestos nitrogenados de los tejidos.

## AGUA Y MINERALES.

El agua se necesita más para la vida que los  
alimentos. Más o menos la mitad del peso corporal  
del adulto es agua, 60% respecto a hombres y 54% -  
respecto a mujeres. El agua es necesaria para el-  
funcionamiento de todo órgano. Es un elemento es-  
tructural de las células. Es el medio en que se -  
efectúan los cambios químicos. Como medio de - -  
transporte, participa en digestión, absorción, uti-  
lización y excreción; es esencial en la regulación  
de la temperatura corporal y tiene un papel impor-  
tante en las funciones mecánicas como son: lubrica-  
ción de articulaciones o movimiento de las víscer-  
as en la cavidad abdominal. Los productos de des-  
echo tisulares son llevados en solución a la san-  
gre para ser transportados por ella, que es más o  
menos 80% agua, a los riñones, que los excretará -  
en la orina, que es 97% agua. El agua es el medio  
de transporte de los nutrimentos en toda la econo-  
mía. Más o menos 50 litros de agua cruzan diaria-  
mente las membranas celulares. El organismo pier-  
de normalmente agua por cuatro vías; la piel, los-



pulmones, los riñones y los intestinos. Diariamente se pierde un mínimo de 800 ml. de agua por la piel y los pulmones. Los riñones eliminan de - - 1 000 a 1 500 ml. de agua por la orina y en las heces se pierden 200 ml. de agua al día. El agua es restituída al ingerir líquidos y alimentos que la contengan. Es necesario consumir diariamente de - un litro a litro y medio de agua u otros líquidos para contar con la suficiente para el funcionamiento corporal.

Los minerales constituyen una proporción pequeña de los tejidos corporales (4%). Sin embargo, son esenciales como componentes formativos y en muchos fenómenos vitales. Algunos de ellos forman tejidos duros como los huesos y los dientes. Otros se encuentran en los líquidos de tejidos blandos.

En los alimentos naturales se encuentran los minerales en varias formas, mezclados o combinados con proteínas, grasas y carbohidratos. Los alimentos elaborados o refinados como grasas, aceites, azúcar y almidón de maíz casi no contienen minerales.

La composición mineral del organismo humano-adulto es aproximadamente en la forma siguiente, - cuadro número 4.

CUADRO No. 4 COMPOSICION MINERAL DEL ORGANISMO EN UN ADULTO.

| Elementos | Porcentaje de -<br>cenizas totales | Cantidad de gra--<br>mos en un hombre-<br>de 70 Kg. |
|-----------|------------------------------------|---|
| Calcio    | 39                                 | 1 160   |
| Fósforo   | 22                                 | 670   |
| Potasio   | 5                                  | 150   |
| Azufre    | 4                                  | 112   |
| Cloro     | 3                                  | 85  |
| Sodio     | 2                                  | 63  |
| Hierro    | .15                                | 4.5   |
| Magnesio  | .7                                 | 21  |
| Zinc      | .007                               | 2   |
| Yodo      | .0007                              | .02   |

Los minerales y su función en el organismo.

Calcio.- Osteogénesis y formación de los - -  
dientes, coagulación sanguínea. Regula la contrac

tividad muscular, incluido el ritmo cardiaco y activa las enzimas.

**Fósforo.**- Forma compuestos fosforilados de alta energía para la actividad de músculos y tejidos, constituyente del DNA, RNA, de fosfolípidos y del sistema amortiguador.

**Magnesio.**- Constituyente del hueso, activador enzimático para los sistemas de energía, regula los músculos y los nervios.

**Sodio.**- En el líquido extracelular, regula el balance de electrólitos y de agua, excitabilidad muscular.

**Potasio.**- En el líquido extracelular regula el balance de electrólitos y de agua y el metabolismo celular.

**Cloruro.**- Forma ácido en el jugo gástrico, ayuda a regular el equilibrio de electrólitos y de agua.

**Azufre.**- Integrante de todos los tejidos corporales, (en particular del pelo y las uñas) y de compuestos orgánicos.

**Hierro.**- Constituyente de la hemoglobina, mioglobina y células tisulares.

**Yodo.**- Necesario para la formación de la tiroxina, hormona de la glándula tiroides.

Cloro.- Constituyente de la insulina, anhidrasa carbónica y otras metaloenzimas; cicatrización de heridas, agudeza gustativa.

Cobre.- Favorece la utilización del hierro - en la síntesis hemoglobínica, integrante de numerosas enzimas, transferencia de electrones, metabolismo del tejido.

Manganeso.- Síntesis de mucopolisacáridos, - utilización de glucosa, componente de varias metaloenzimas.

Fluor.- Resistencia a la caries dental.

Cromo.- Metabolismo de la glucosa, cofactor de la insulina.

## VITAMINAS.

Las vitaminas son compuestos orgánicos potentes, presentes en concentraciones pequeñísimas en los alimentos; tienen funciones específicas y vitales en las células y tejidos. El organismo no las sintetiza, y su ausencia o absorción inadecuada, - produce enfermedades carenciales o avitaminosis específicas. Son diferentes entre sí respecto a funciones fisiológicas, estructura química y distribución en los alimentos.

Las vitaminas liposolubles son: A, D, E y K;

se conservan bastante bien en los métodos de cocinado corrientes y no se disuelven en el agua de cocción. Las vitaminas hidrosolubles son: el complejo B y la vitamina C; se disuelven en el agua de cocción, el calor destruye parte considerable de las vitaminas.

Las vitaminas y su función en el organismo.

A.- Mantiene la función de las células epiteliales, piel, huesos, membranas, mucosas, púrpura visual.

D.- Interviene en la absorción y utilización de calcio y fósforo en la osteogénesis.

E.- Protege las estructuras celulares.

K.- Se necesita en la formación de protrombina, necesaria en la coagulación de la sangre.

C.- Formación de la sustancia intercelular, oxidación y reducción celulares.

Tiamina.- Metabolismo de los carbohidratos, componente de la enzima tisular cocarboxilasa, pirofosfato de tiamina.

Riboflavina.- Mononucléotido de flavina y dinucleótido de flavina y adenina.

Niacina.- Participa en el metabolismo de carbohidratos, grasas y proteínas, y coenzima de NAD y NADP.

B<sub>6</sub>.- Metabolismo de aminoácidos.

Folacina.- Hematopoyesis, síntesis de DNA, - RNA, colina, metabolismo de aminoácidos.

B<sub>12</sub>.- Crecimiento, hematopoyesis, síntesis - de colina, metabolismo de aminoácidos.

Acido Pantoténico.- Carbohidratos, grasas y metabolismo proteínico.

Biotina.- Síntesis de ácidos grasos, carboxi-  
laci ón.

#### IV.- REQUERIMIENTOS Y RECOMENDACIONES NUTRICIONALES

Este tema lo vamos a explicar por medio de un cuadro en el que se consignan los requerimientos por persona por semana.

Las raciones dietéticas recomendadas son la aportación de nutrimentos que satisfacen las necesidades de gente sana, sin tomar en consideración las exigencias particulares ante impresiones, trastornos metabólicos, enfermedades crónicas y otras anomalías que requieren una dietoterapia especial.

Estos datos son los requerimientos para una persona promedio: EDAD PESO TALLA

|                          |       |        |
|--------------------------|-------|--------|
| Niños de 7 a 12 meses    | 9 Kg. | .71 m  |
| Niños de 1 a 2 años      | 11 "  | .84 "  |
| Niños de 3 a 5 años      | 16 "  | 1.00 " |
| Niños de 6 a 8 años      | 21 "  | 1.18 " |
| Niños de 9 a 11 años     | 27 "  | 1.35 " |
| Hombres de 11 a 14 años  | 44 "  | 1.58 " |
| Hombres de 15 a 19 años  | 61 "  | 1.72 " |
| Hombres de 20 a 54 años  | 70 "  | 1.72 " |
| Hombres de 55 años o más | 70 "  | 1.72 " |
| Mujeres de 12 a 19 años  | 50 "  | 1.55 " |
| Mujeres de 20 a 54 años  | 55 "  | 1.55 " |
| Mujeres de 55 años o más | 55 "  | 1.55 " |

CUADRO No. 5 PLAN ALIMENTARIO EN CANTIDADES DE ALIMENTO POR SEMANA  
POR PERSONA.

|                 |    | Leche<br>y<br>Derivados<br>litros | Carnes<br>y<br>Equivalentes<br>kg | Huevos<br>número | Leguminosas<br>y nueces<br>g | Verduras<br>verdes y<br>amarillas<br>g |
|-----------------|----|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|------------------------------|--|
| <b>Niños:</b>   |    |                                   |                                   |                  |                              |  |
| 7 a 12 meses    | 1  | 5.30                              | 0.25                              | 2.1              | 68                           | 159                                    |
| 1 a 2 años      | 2  | 3.57                              | 0.57                              | 3.6              | 72                           | 104                                    |
| 3 a 5 años      | 3  | 3.69                              | 0.69                              | 2.7              | 113                          | 113                                    |
| 6 a 8 años      | 4  | 4.48                              | 1.09                              | 2.9              | 177                          | 140                                    |
| 9 a 11 años     | 5  | 5.16                              | 1.17                              | 3.9              | 199                          | 172                                    |
| <b>Varones:</b> |    |                                   |                                   |                  |                              |  |
| 12 a 14 años    | 6  | 5.43                              | 1.35                              | 4.0              | 254                          | 181                                    |
| 15 a 19 años    | 7  | 5.19                              | 1.69                              | 4.0              | 154                          | 177                                    |
| 20 a 54 años    | 8  | 2.59                              | 2.07                              | 4.0              | 149                          | 217                                    |
| 55 años o más   | 9  | 2.46                              | 1.64                              | 4.0              | 95                           | 276                                    |
| <b>Mujeres:</b> |    |                                   |                                   |                  |                              |  |
| 12 a 19 años    | 10 | 5.32                              | 1.15                              | 4.0              | 108                          | 208                                    |
| 20 a 54 años    | 11 | 2.85                              | 1.45                              | 4.0              | 86                           | 249                                    |
| 55 años o más   | 12 | 2.84                              | 1.11                              | 4.0              | 68                           | 281                                    |
| Embarazo        | 13 | 4.96                              | 1.67                              | 4.0              | 131                          | 304                                    |
| lactancia       | 14 | 4.96                              | 1.88                              | 4.0              | 118                          | 299                                    |



## CONTINUA CUADRO No. 5

|    | Cítricos<br>Tomates<br>kg | Papas<br>g      | Otras<br>Frutas y<br>Verduras<br>kg | Cereales<br>g           | Harina<br>g                   |
|----|---------------------------|-----------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| 1  | 0.19                      | 27              | 1.55                                | 322                     | 122                           |
| 2  | 0.46                      | 272             | 1.30                                | 449                     | 136                           |
| 3  | 0.54                      | 385             | 1.33                                | 408                     | 204                           |
| 4  | 0.72                      | 499             | 1.66                                | 504                     | 281                           |
| 5  | 0.96                      | 640             | 2.18                                | 563                     | 231                           |
| 6  | 0.90                      | 681             | 1.77                                | 522                     | 304                           |
| 7  | 0.99                      | 848             | 2.04                                | 408                     | 340                           |
| 8  | 1.05                      | 848             | 2.18                                | 422                     | 322                           |
| 9  | 1.08                      | 780             | 2.23                                | 463                     | 281                           |
| 10 | 0.98                      | 531             | 2.07                                | 340                     | 286                           |
| 11 | 1.06                      | 635             | 1.89                                | 322                     | 249                           |
| 12 | 1.15                      | 553             | 2.07                                | 440                     | 263                           |
| 13 | 1.27                      | 749             | 2.26                                | 431                     | 299                           |
| 14 | 1.36                      | 764             | 2.41                                | 354                     | 277                           |
|    | PAN<br>g                  | Repostería<br>g | Aceites<br>y grasas<br>g            | Azúcar<br>y mieles<br>g | Productos<br>accesorios<br>kg |
| 1  | 27                        | 22              | 22                                  | 81                      | 0.02                          |
| 2  | 345                       | 149             | 54                                  | 163                     | 0.30                          |
| 3  | 413                       | 258             | 175                                 | 322                     | 0.46                          |
| 4  | 576                       | 381             | 336                                 | 408                     | 0.64                          |
| 5  | 749                       | 544             | 227                                 | 522                     | 0.85                          |
| 6  | 853                       | 567             | 349                                 | 522                     | 1.18                          |
| 7  | 953                       | 703             | 476                                 | 472                     | 1.40                          |
| 8  | 953                       | 667             | 413                                 | 367                     | 0.95                          |
| 9  | 785                       | 558             | 349                                 | 408                     | 0.52                          |
| 10 | 653                       | 476             | 240                                 | 399                     | 1.10                          |
| 11 | 594                       | 426             | 267                                 | 326                     | 0.96                          |
| 12 | 562                       | 390             | 172                                 | 290                     | 0.50                          |
| 13 | 690                       | 481             | 249                                 | 354                     | 1.16                          |
| 14 | 703                       | 526             | 345                                 | 413                     | 1.22                          |

Leche y derivados.- Se incluyen en este grupo, leche líquida y bebidas hechas con leche evaporada o en polvo. Equivale a un litro de leche 170 gramos de queso, ó 1.15 kg. de requesón. 488 g. - de leche o sus equivalentes o dos tazas aportan -- 576 mg. de calcio, por lo que es la fuente principal del mismo. También aporta 452 mg. de fósforo, 700 U.I. de Vitamina A, 17 gramos de proteína, 17-gramos de grasa, 24 gramos de carbohidratos, además cantidades menores de vitaminas y minerales. - Es uno de los alimentos más completos.

Carnes y sustitutos.- La carne o este grupo, constituyen la mayor fuente de proteínas, 120 g. - de carne nos aportan 30 g. de proteínas. Podemos considerar como sustitutos de la carne a las siguientes combinaciones de alimentos.

1. - Cereales (maíz, frijol, avena, trigo, - etc.) con leguminosas (frijol, lentejas, garbanzos, etc.).

2. - Cereales con productos lácteos.

3. - Semillas oleaginosas como las de calabaza o girasol o nueces con leguminosas.

Huevos.- Son una rica fuente de hierro y proteínas de alta calidad.

Leguminosas y nueces.- Las leguminosas de mayor consumo en México son los frijoles, habas, chícharos, garbanzos, cacahuates.

El frijol de soya, es la única leguminosa -- que aporta proteínas completas, con ella se pueden elaborar muchos productos como leche, queso, dulces, etc. Sin embargo todavía no es muy conocida.

Las nueces, incluyendo almendras, piñones, - etc., son importantes en la dieta, para realizar - las mezclas que sustituyen a la carne.

Verduras verdes y amarillas, son importantes por su gran contenido de vitamina A, ya que 75 g.- de verduras (brócoli, zanahoria, espinaca, calabaza, etc.) nos aporta 4,700 U. I. de vitamina A, -- cantidades apreciables de calcio, fósforo y magnesio, y demás vitaminas y minerales.

Cítricos.- Naranjas, toronjas, limones y jitomate. Tienen una gran cantidad de ácido ascórbico, 100 gramos aportan 43 mg., un adulto requiere 45 mg. diarios. También contiene cantidades importantes de las demás vitaminas y minerales necesarios en la dieta diaria.

Papas.- Las papas constituyen una buena fuente calórica, 100 gramos nos dan 65 kcal, además 48 mg. de fósforo, 22 de magnesio y otras vitaminas y minerales en menor proporción.

Frutas.- En México existe una gran variedad de frutas. Son una buena fuente de carbohidratos, contienen además vitaminas y minerales necesarios en una alimentación completa.

Pan y Cereales.- Son muy importantes en la dieta tradicional del mexicano. El maíz y el arroz son los más populares. En el medio rural la gente los usa completos, conservando así todo su valor nutricional, en las ciudades el tipo de cereal que se consume, por su elaboración (descascarillado, pulido) pierde gran parte de sus nutrientes, por lo que, sólo se puede utilizar como fuente calórica.

El pan y la tortilla, cuando son integrales sí constituyen un buen alimento, sobre todo mezclados con leguminosas o productos lácteos. También son una buena fuente calórica.

Entre los productos accesorios se encuentran el té, café, sal yodada, jugos de fruta, levaduras, especias.

El problema de nutrición en México se debe más que a nada a una falta de conocimiento acerca de los requerimientos diarios del cuerpo y cómo cubrir éstos de la forma más fácil y económica.

Debemos tomar en cuenta que:

- Los quesos baratos tienen el mismo valor nutricional que los quesos caros.
- La leche de vaca, se puede sustituir, sobre todo en adultos, por leche de soya.
- La carne (fuera del presupuesto del pueblo

en general) puede sustituirse por mezclas protéicas (cereales completos y leguminosas, oleaginosas o productos lácteos) o productos hechos de frijol soya.

- Las frutas y verduras deben consumirse en su época, pues son mejores y más baratas.
- Los cereales hechos en casa son más baratos y sí alimentan.
- Los panes hechos en casa son asimismo más baratos y tenemos la seguridad de que están elaborados con elementos de calidad, - que sí nos van a nutrir.
- Las oleaginosas y cacahuates (leguminosa) - son fuente importante de calorías y proteínas y forman una resistencia grasa en los dientes (capacidad buffer).
- Las oleaginosas y cacahuates sustituyen la ingestión de dulces.

## V. NUTRICION Y SUSCEPTIBILIDAD A LA CARIES

En las zonas más apartadas de nuestro país, donde habitan grupos étnicos, tales como los Tarahumaras, los Mayos, los Tzeltales, los Huastecos y los Coras, donde la alimentación está compuesta -- por alimentos naturales como el maíz, frijol, café y una variedad de plantas y raíces, no existe la caries.

Fuera de estas zonas, el problema de la caries aumenta en proporción directa al grado de "civilización", llegando en las grandes ciudades a -- abarcar al 99% de la población.

Los alimentos naturales han sido substituídos por los alimentos procesados, perdiendo así -- sus propiedades y en algunos casos, como el del -- azúcar refinada, resultan ser la causa de muchas -- enfermedades.

Por lo anterior se deduce, que el tipo de -- alimentación está íntimamente ligado con el proceso carioso.

La frecuencia con la que se consumen los carbohidratos es más importante que la cantidad. Una persona puede consumir en una sola comida muchos -- carbohidratos, y si realiza una higiene bucal adecuada no se facilita el proceso carioso. Contrariamente a lo que sucede, cuando se ingieren carbohidratos en forma constante y desordenadamente, sin-

una higiene adecuada.

El tipo de carbohidrato, por ejemplo sacarosa, es un factor importante para establecer la cariogenicidad de la dieta, la forma física también es importante, ya que los alimentos pegajosos que se retienen poseen una depuración bucal lenta.

La sacarosa está considerada como el azúcar más cariígeno en la dieta, además de ser el azúcar que más se consume, por ser una fuente de energía barata y fácilmente utilizable.

La utilización de alimentos grasos, reduce - el proceso carioso alterando las propiedades superficiales del esmalte y reemplazando a los carbohidratos.

## VI. ENFERMEDAD PARODONTAL Y NUTRICION

La enfermedad parodontal inflamatoria nunca ha sido demostrada como una enfermedad primaria -- por deficiencias nutricionales. Sin embargo, se han ligado los factores nutricionales a las alteraciones tanto en la defensa del huésped, como en la virulencia de los microorganismos.

Los estudios se han realizado principalmente en animales o en etapas epidemiológicas. En el -- hombre, son pocos los resultados fehacientes a este respecto por lo que se puede decir muy poco.

La composición de la dieta durante el desarrollo y la consistencia de la misma, demuestran -- ser importantes para el funcionamiento de las glándulas salivales. Posteriormente al desarrollo, la dieta también puede afectar la composición de la -- saliva. Por ejemplo, mayores niveles de proteína -- en la asimilación, tienden a aumentar la concentración de urea en la saliva.

Las proteínas salivales no han sido identificadas como componentes en los surcos gingivales relativamente sanos y por tanto, es dudoso que la saliva sirva como nutrimento endógeno para la microflora subgingival. Sin embargo, la hemina, un producto derivado de la descomposición de la hemoglobina, parece ser un nutriente endógeno de ciertos microorganismos patógenos, presentes en la hendidura gingival.



El epitelio del surco tiene varias células - de espesor y no está queratinizado, ni sometido a traumatismo oclusal continuo. Sin embargo el rápido recambio en este epitelio exige la síntesis - constante de proteínas, ácidos nucleicos y otros - factores que requieren un aporte adecuado de substratos dietéticos.

A continuación vamos a ver la relación existente entre los nutrimentos y la enfermedad parodontal.

Los carbohidratos son asociados frecuentemente a enfermedades locales de la boca. Pero lo más importante de consumir azúcar, es la forma y la frecuencia y no la cantidad total ingerida. El azúcar no es un substrato obligatorio en la formación de la placa dental.

Las deficiencias proteínicas, en cambio, han sido relacionadas con todos los cambios bucales, - en modelos animales. Estas investigaciones son de gran importancia no solo porque ayudan a definir - el papel de las proteínas de la dieta, sino se deduce, que las deficiencias tempranas de proteína - pueden alterar la resistencia del huésped.

De los lípidos podemos decir que su deficiencia dietética, puede ejercer efectos en la función de los leucocitos polimorfonucleares, ya que la quimiotaxis alterada de los mismos ha sido implicada en la etiología de la periodontitis juvenil o periodonsis.

Las vitaminas juegan un papel importante en la aparición de la enfermedad periodontal, cuando su deficiencia o toxicidad se asocia con factores locales.

La deficiencia de vitamina A, provoca hiperplasia epitelial e hiperqueratinización con proliferación de la adherencia gingival. El hueso alveolar presenta resorción sin reparación.

Las vitaminas del complejo B, ya especificadas anteriormente, cuando son deficientes en la dieta producen las siguientes alteraciones en los tejidos bucales: Gingivitis, glositis, glosodinia, queilosis e inflamación de la mucosa bucal.

La deficiencia en ácido ascórbico afecta -- principalmente a los tejidos de origen mesenquimatoso y no epitelial. Por tanto se ha demostrado -- que desempeña un papel importante en la síntesis -- de colágena en la membrana basal de los tejidos -- epiteliales. El signo clásico de la deficiencia -- de vitamina C, es la gingivitis y el agrandamiento hemorrágico rojo azulado de la encía.

En la deficiencia de la vitamina D, tenemos que considerarla junto con la del calcio y el fósforo por su estrecha relación, ya que la presencia de vitamina D en el tubo gastrointestinal, es esencial para la asimilación del calcio y el fósforo.

Algunos estudios sugieren que la ingestión -

baja de calcio y las relaciones de calcio y fósforo alteradas, dan como resultado hiperparatiroidismo secundario que induce pérdida de hueso. Existen datos interesantes que apoyan esta hipótesis y es posible que este proceso desempeñe un papel importante en ciertos tipos de enfermedad periodontal.- Sin embargo se sugiere que la lesión primaria, en la enfermedad periodontal inflamatoria, es hiperparatiroidismo secundario y que la enfermedad periodontal puede ser curada con tratamiento a base de calcio.

Otros estudios han indicado que la dieta no desempeña un papel primario en la enfermedad periodontal y que la enfermedad no puede ser curada por tratamiento con calcio. Por ello actualmente se están realizando varias investigaciones al respecto, para aclarar este hecho.

La vitamina E, actúa favorablemente cuando hay enfermedad periodontal severa, con un mínimo de factores irritantes locales.

La vitamina K, se utiliza como antihemorrágico en la enfermedad parodontal.

La vitamina P, se sigue investigando, ya que su papel en la enfermedad parodontal no está dilucidado.

Otros minerales importantes son:

El hierro.- En la anemia por deficiencia de éste, encontramos palidez marcada de la cavidad bu

cal y la lengua, así como otros cambios como son; - atrofia por sectores o total del epitelio papilar, hemorragia petequial de la mucosa y queilosis angular.

El fluoruro.- Reduce la intensidad de la re-sorción del hueso alveolar, inducida por la corti-sona, previene los elementos adversos de la hiper-vitaminosis D e inhibe la resorción ósea en el cultivo de tejido. El aumento en la ingestión de - - fluoruro, está en relación con la enfermedad periodontal.

El magnesio.- Disminuye la velocidad de for-mación del hueso alveolar, ensanchamiento del ligamento periodontal, retraso en la erupción dentaria y agrandamiento gingival con hiperplasia del teji-do conectivo.

El molibdeno.- Su toxicidad produce exosto--sis mandibular, espículas de cemento, hipercementosis y desorganización de la capa odontoblástica.

De otros minerales no se tienen resultados - concluyentes y por tanto no se mencionan aquí.

## VII. C O N C L U S I O N E S

Por la importancia de la nutrición en el desarrollo integral del cuerpo humano, el Cirujano - Dentista no debe limitarse a relacionar el tipo de nutrición con la enfermedad oral, sino considerarlo como un problema global con grandes perspectivas dentro de la medicina preventiva.

El Cirujano Dentista influye enormemente en el paciente con respecto a su salud y hábitos de higiene, por eso, es importante que tome conciencia de que mejor que remediar es evitar. Es mayor la satisfacción de lograr de un niño un adulto sano, sin problemas de salud (y aquí se incluye la salud oral) que una prótesis bien colocada.

El Cirujano Dentista puede y debe aprovechar la influencia que ejerce sobre sus pacientes para que junto con los demás encargados de la salud pública, logren de México un pueblo bien nutrido que es la base de un país desarrollado.

## B I B L I O G R A F I A

- NUTRICION Y DIETA  
Mitchel, Rynbergen, Anderson y Dibble.  
Ed. Interamericana  
1978. México, D. F.  
Pp. 12-195 236-279
  
- EL MANUAL MERCK DE DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICA  
Merck Sharp & Dohme Internacional  
Sexta Edición en Español  
1978  
Pp. 1209-1213.
  
- PERIODONTOLOGIA CLINICA  
Irving Glickman  
Ed. Interamericana  
1980. México, D.F.  
Pp. 356-373
  
- FISIOLOGIA HUMANA  
Morrison, Cornett, Tether y Gratz  
Ed. Cecsca  
1970. México, D.F.  
Pp. 197-211, 215-241, 243-269

- CUADERNOS DE NATURA.  
Alimentación, Natural Balanceada.  
Ed. Posada  
1981, México, D. F.  
Pp. 56-67