



**Universidad Nacional
Autónoma de México**

Facultad de Odontología

Nutrición en Odontopediatría

T E S I S
Que para obtener el Título de
Cirujano Dentista
P r e s e n t a

RAFAEL CRUZ MENDEZ



México, D. F.

1985



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

CONTENIDO

I. INTRODUCCION

II. IMPORTANCIA DE LA NUTRICION

III. PROTEINAS

- a.- Composición y síntesis
- b.- Clasificación de las proteínas
- c.- Requerimiento diarios de proteínas
- d.- Fuentes animales de proteínas
- e.- Deficiencias de proteínas

IV. CARBOHIDRATOS

- a.- Clasificación de carbohidratos
- b.- Fuentes vegetales de carbohidratos
- c.- Fuentes animales de carbohidratos
- d.- Función de los carbohidratos

V. LIPIDOS

- a.- Clasificación de los lípidos
- b.- Función de las grasas
- c.- Fuentes animales de grasas
- d.- Fuentes vegetales de grasa

VI. MINERALES

- a.- Agua
- b.- Calcio
- c.- Fósforo
- d.- Sodio
- e.- Cloro
- f.- Hierro
- g.- Potasio

- h.- Magnesio
- i.- Azufre
- j.- Yodo
- k.- Cobre
- l.- Manganeso
- ll.- Flour

VII. VITAMINAS

Vitaminas Liposolubles

- a.- Vitamina A
- b.- Vitamina D
- c.- Vitamina E
- d.- Vitamina K

Vitaminas hidrosolubles

- a.- Vitamina C ó ácido ascórbico
- b.- Complejo B
 - Tiamina
 - Riboflavina
 - Niacina
 - Vitamina B 6
 - Acido pantoténico
 - Biotina
 - Acido fólico
 - Vitamina B 12

VIII. NUTRICION EN EL EMBARAZO Y AMAMANTAMIENTO

- a.- Necesidades nutricionales
- b.- Dieta diaria recomendada
- c.- Amamantamiento
 - Proteínas
 - Calcio y fósforo
 - Hierro
 - Yodo
 - Vitaminas

IX. NUTRICION DEL LACTANTE

- a.- Necesidades nutricionales del lactante
- b.- Equilibrio de electrolitos y líquidos
- c.- Vitaminas
- d.- Alimentación materna
- e.- Alimentación artificial

X. ALIMENTACION PARA ESCOLAR Y PREESCOLAR

XI. NUTRICION Y SALUD DENTAL

- a.- Factores que afectan la ingestión de nutrientes
- b.- Reglas básicas para alimentar adecuadamente a los niños
- c.- Influencia de la nutrición en la ecología y cariogénesis de la microflora oral.

XII. ALIMENTACION Y LA CARIES DENTAL

- a.- Etiología
- b.- Carbohidratos y caries dental
- c.- Proteínas y caries dental
- d.- Grasas y caries dental
- e.- Microorganismo y caries dental
- f.- Saliva y caries dental
- g.- Alimentos detergentes
- h.- La dieta y la higiene de los tejidos periodontales

CONCLUSION

BIBLIOGRAFIA

I. INTRODUCCION

Los patrones de alimentación del niño ha variado con las épocas, de región a región y de una cultura a otra, como resultado de la adaptación empírica a los diversos modos de vida. En la segunda década del presente siglo, con el conocimiento más amplio de las funciones de la nutrición y el avance de la tecnología en la alimentación y la aplicación del paciente en edad pediátrica, lo que repercutirá de manera importante en el crecimiento y desarrollo.

Estos dos fenómenos biológicos están determinados por factores genéticos, traumáticos, sociales, emocionales y nutritivos. Este último factor alimentario debe ser bien conocido por el médico dietista.

El aspecto nutricional es fundamental para el crecimiento óptimo, tanto prenatal como posnatal; una alimentación defectuosa en la madre puede contribuir a aumentar el número de abortos y de partos prematuros y favorecer la presencia de otros procesos patológicos.

Para producir alimentos para millones de seres humanos intervienen varias disciplinas como: Nutriología, Agricultura, Educación, Medicina, Microbiología, etc., que por su experiencia pueden resolver el problema complejo.

A comienzos del siglo actual, los investigadores demostraron la necesidad de proteínas de buena calidad para el crecimiento; más tarde se encontró que los minerales juegan el mismo papel. Otros investigadores demostraron la presencia y necesidad de algunos factores alimentarios llamados vitaminas. En rápida sucesión se realizaron estudios de amino-

ácidos, ácidos grasos, hormonas, enzimas, reguladores químicos, productos intermedios de la digestión y del metabolismo.

DEFINICION DE NUTRICION.

Podemos definir la nutrición como la combinación de fenómenos por los que el organismo vivo recibe y utiliza los nutrientes exógenos para conservar sus funciones para la formación de tejidos. Cuando el cuerpo no recibe o utiliza los nutrientes esenciales aparece la desnutrición.

En el presente trabajo se sintetiza la importancia de la buena nutrición en el crecimiento y desarrollo; así como los componentes de una dieta adecuada (proteínas, grasas, carbohidratos, minerales, etc.) en edad preescolar, embarazo. Así mismo se hablará, de una forma somera, los transtornos -- que se producen en cavidad oral por la falta de nutrientes esenciales.

II. IMPORTANCIA DE LA NUTRICION

No debiera haber necesidad de justificar la importancia de la nutrición en el campo de las ciencias médicas; no solo para tener un buen estado de salud bucal, sino también para la salud general del individuo. Una buena ingestión de todos los nutrientes en calidad y cantidad adecuadas en cada día y a toda edad es vital para la preservación y mantenimiento de la vida. La situación mundial respecto al suministro de alimentos es tal que hábitos alimentarios largamente establecidos o preferenciales y el consiguiente asesoramiento dietético pudieran requerir una modificación importante debido a la creciente demanda de alimentos.

En más de dos tercios de la población mundial hay un prevailecimiento de mala nutrición en proteínas, calorías, vitaminas, etc., que afecta sobre todo a lactantes y escolares. Parte de esta deficiencia es resultado de la mala distribución alimentaria entre zonas de abundancia y zonas de carencia, entre las muchas causas de esto encontramos, el nivel socio-económico, malos hábitos alimentarios, costumbres religiosas, sociales y una política alimentaria equivocada. A esto hay que agregar que no se han encontrado nuevas fuentes alimentarias y no han sido creadas técnicas o métodos agrícolas mejorados para la conservación y distribución de los alimentos; por lo que muchas naciones del mundo se verán en la difícil y penosa tarea de alimentar a sus habitantes.

Sin embargo, en los últimos años, un problema básico es la alimentación, la población mundial padece hambre, más en aquellos países que no han alcanzado un desarrollo en sus tecnologías alimentarias y que por lo tanto tienen que enfrentarse hoy en día a los problemas de la desnutrición.

Es indudable la influencia que tienen los factores nutricionales en el crecimiento y desarrollo del niño, así como transporte, absorción o aprovechamiento de los nutrientes. El niño es muy susceptible a una variedad de procesos que interfieren primariamente o en forma secundaria, con un buen estado de nutrición. Durante la niñez los requerimientos nutricionales son mayores que en otras épocas de la vida. Las encuestas revelan que el período de la adolescencia es caracterizado por dietas pobres, esto preocupa a causa de la tendencia a los casamientos tempranos. La obesidad es otro problema nutricional, especialmente serio si se considera la relación de la obesidad con las cardiopatías, hipertensión y diabetes.

Los investigadores deben hallar otras fuentes de alimentos, además preocuparse por su manejo y distribución. Crear alimentos de alto contenido protéico como pueden ser harinas, a partir de semillas de plantas y pescado molido. Se ha probado las algas como alimento propio para animales, pero también podría servir para el hombre. No obstante para que esto dé resultado hay que luchar contra malos hábitos alimentarios, asesorar al paciente pequeño en lo que se refiere a una dieta adecuada y lograr la conciencia pública de la importancia de una buena nutrición en cualquier edad.

III. COMPONENTES DE UNA BUENA DIETA.

Los nutrientes han sido clasificados en seis grupos: -- Proteínas, Carbohidratos, Lípidos, Vitaminas, Minerales y Agua. A estos se les necesita diariamente para mantener un crecimiento óptimo, mantener los tejidos corporales y regular la función metabólica.

PROTEINAS.

Se sabe desde hace tiempo que las proteínas son el ele-

mento formativo indispensable para todas las células corporales. Las proteínas específicas y sus derivados son elementos funcionales y constitutivos de algunas células específicas, secreciones glandulares, enzimas y hormonas.

El vocablo proteína deriva de las raíces griegas que -- significa "de importancia primordial".

La naturaleza y funciones de las proteínas varía en las células de los diferentes tejidos. La proteína de los músculos permite contraerse y retener líquido, lo que confiere firmeza - la proteína en el pelo, uñas y piel es dura e insoluble, lo que confiere una cubierta protectora para el cuerpo y en la pared - de los vasos sanguíneos contribuye a la elasticidad.

La necesidad de proteína para la formación de nuevos te jidos y la conservación de los existentes no cesa durante toda la vida. Partiendo desde la niñez, el proceso continúa durante la edad adulta. La proteína del cuerpo está siendo sintetizada y degradada continuamente. La proteína en el adulto es necesaria para mantener el equilibrio debido a la pérdida que se produce continuamente a través de la orina, piel y heces.

En diversos tejidos del cuerpo se responde en forma diversa a los cambios en la nutrición, esto es que, algunos pierden o ganan proteínas más rápidamente que otros. Así surge el concepto de proteína lábil, esto es de la proteína que esta dis ponible para su uso rápido en casos de emergencia. El hígado, la mucosa intestinal y sangre proporciona las proteínas de alma cenamiento o lábil. Durante períodos de ayuno o cuando se consume una dieta sin proteínas, la proteína lábil desaparece del cuerpo en pocos días.

COMPOSICION Y SINTESIS.

Las proteínas estan compuestas por carbono (50-55%) - -

hidrógeno (6-7%), oxígeno (20-23%) y nitrógeno (12-20%). Además contienen otros elementos como azufre, fósforo, hierro, yodo y cobalto. Las proteínas están compuestas de 22 o más sustancias que contienen nitrógeno llamadas aminoácidos. Todos ellos son ácidos orgánicos que tienen cuando menos un grupo ácido (COOH) y un grupo amino (NH₂); no obstante algunos tienen hasta dos grupos ácidos y dos grupos amino, o pueden incluir estructuras cíclicas o grupos de azufre. Los aminoácidos están unidos por enlaces peptídicos. La unión de dos aminoácidos da origen a un dipeptido; y de tres aminoácidos a un tripéptido, de 10 a 100 aminoácidos un polipéptido. La molécula que contiene más de 100 aminoácidos se le llama proteína; y su peso molecular de varios millones (10 000). Las características individuales de cada proteína son determinadas por el número, secuencia y disposición especial de aminoácidos que integran la proteína; dependen de un código genético y ácido desoxirribonucleico (DNA).

Hay 22 aminoácidos que en proporciones y combinaciones variables forman las proteínas. Los que no puede sintetizar el organismo se denominan "indispensables o esenciales". Los que se forman por degradación de un aminoácido se denominan "semi-dispensables". Los aminoácidos que se sintetizan en el organismo en cantidades suficientes se denominan "dispensables o no esenciales". Para promover la síntesis proteica deben estar presentes todos los aminoácidos en proporciones favorables. Para lograr esto es más eficiente obtener aminoácidos de una dieta bien elegida.

Aminoácidos	Esenciales	No esenciales
	Isoleucina	Alanina
	Leucina	Asparagina
	Lisina	Ac. Aspartico
	Metiotina	Cisteína
	Fenilalanina	Cistina
	Treonina	Ac. glutámico

Triptofano	Glutamina
Valina	Glicina
Arginina	Hidroxiprolina
Histidina	Prolina
	Serina
	Tirosina

De los 22 aminoácidos identificados; nueve se consideran esenciales para los niños: Treonina, Valina, Leucina, Isoleucina, Lisina, Triptofano, Fenilalanina, Metionina e Histidina.

El balance nitrogenado sirve para estimar las cantidades de aminoácidos esenciales que necesitan varios grupos. Un individuo se encuentra en balance nitrogenado cuando la ingestión de nitrógeno proteico es igual al que se pierde en heces y orina. El adulto con una buena dieta en aminoácidos estará en equilibrio de nitrógeno; pero si se elimina de la dieta un aminoácido esencial aparecerá balance negativo.

Los lactantes y niños tienen necesidades proporcionalmente mayores respecto a algunos aminoácidos que los adultos.

CLASIFICACION DE LAS PROTEINAS.

Las proteínas se dividen en dos clases: simples y compuestas o conjugadas. Las proteínas simples son las que se transforman en aminoácidos por hidrólisis. Ejemplo albumina del huevo, ceína del maíz, queratina del pelo, globina de la hemoglobina. Las proteínas compuestas de una proteína simple (protamina o histona) con alguna otra molécula (ácidos nucleicos). Ejemplos: hemoglobina (proteína más hem) de la sangre, caseína (proteína más ácido fosfórico) de la leche, la mucina (proteína más carbohidrato) de la saliva.

Los efectos de las proteínas en conservación o creci-

miento de los animales depende de las concentraciones de cada uno de los 8 a 10 aminoácidos esenciales presentes en la proteína. Por ejemplo la caseína, proteína de la leche, conserva la vida y crecimiento en los animales, por lo que se clasifica como proteína completa. La gliadina (proteína del trigo) estimula la vida pero no el crecimiento, por lo que se clasifica como proteína incompleta.

Los alimentos animales, por ejemplo carnes, aves de corral, pescado, huevo, leche, queso, apartan proteínas de buena calidad, por lo que se les clasifica como proteínas completas. Las proteínas vegetales no tienen la misma calidad que las animales por su concentración insuficiente de aminoácidos esenciales (lisina, metionina, treonina y triptofano), en consecuencia son incompletas. Las proteínas vegetales de mejor calidad son: leguminosas, cacahuates, nueces, almendras. Las proteínas del pan, cereales y frutas son incompletas, sin embargo son importantes en la alimentación pues sus aminoácidos son parte de la molécula proteica.

La proteína de los huevos tiene una disposición de aminoácidos esenciales semejante a las proporciones que se sabe -- son indispensables para el ser humano, por lo que se empleó como proteína "óptima"; para comparación, también se recomendó como patrón de referencia, la leche humana.

REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PROTEINA

Los requerimientos de proteína varían con las condiciones presentes. Durante el crecimiento los requerimientos pueden llegar a 4 ó 5 gr/kg de peso corporal por día. En el embarazo y lactancia las necesidades diarias de proteína se elevan en un 20 a 40%. En edad adulta normal es alrededor de 0.9 g/kg de peso corporal por día.

El comité de FAO/OMS, comprende las necesidades de energía de proteína y desarrolló aquello que se denomina "Niveles - suficientes de proteína, sus ingresos" para niños, adultos, mujeres embarazadas y lactantes. El comité definió las pérdidas de nitrógeno depositado durante el crecimiento, embarazo y lactancia. Se encontró que los valores de proteína necesarios para compensar las pérdidas sufridas y promover la formación de nuevos tejidos están aumentados en un 30%; se necesita más proteína para obtener el equilibrio de nitrógeno y mantener el crecimiento.

Las recomendaciones de FAO/OMS tiene en cuenta la calidad de la proteína; las cifras indican para dietas con calidades proteicas de 60, 70 y 80 por ciento.

FUENTES ANIMALES DE PROTEINA.

a) Leche y Lacticinos. Los que integran este grupo -- son: leche, queso y helados. Las proteínas lácteas son la caseína y lactoalbumina, ambas completas. La leche es indispensable para el lactante, niños de mayor edad y adolescentes en crecimiento por ser de alto contenido proteico.

El queso es cualquier producto hecho de cuajo concentrado de la leche.

b) Carnes, aves de corral y pescados. En este grupo -- varían por su contenido proteínico en razón inversa a su contenido de humedad; por cada 100 gr de producto seco.

Las vísceras (órganos y glándulas) de los animales suelen ser ricas en vitaminas y minerales, más que las carnes macizas. Las carnes frías como el jamón, carnes precuradas, paté de hígado, salchicha, se les clasifica como carnes variadas. -- Contienen 11 a 17% de proteínas.

Las aves de corral incluyen varias aves domésticas: gallinas, pollos, pavos, gansos y patos. Después de su asado el contenido proteínico es más o menos 30%. Después de freír la carne la proporción de contenido proteico es algo menor que después de asarla al horno.

Los pescados, incluyendo los mariscos, se comparan con las carnes y aves de corral como fuentes adecuadas de proteína.

Los huevos constituyen por si solos un alimento de alto valor proteínico y nutricional. Como se ha mencionado, la proteína del huevo contiene los aminoácidos esenciales en proporción cercana a la proteína ideal.

Los huevos contienen 13% de proteínas, cantidad menor que las carnes, aves de corral y pescados por su alta concentración de agua. La clara de huevo es uno de los mejores ejemplos de solución coloidal pura de proteína (ovalbúmina) y contienen 11 por ciento de proteínas y 89 de agua. La proteína de la yema es más concentrada (16%) contiene lipoproteínas, fosfoproteína, nucleoproteína. Todas estas le sirven al embrión de pollo para su desarrollo y tiene la misma importancia como alimento para el hombre.

FUENTES VEGETALES DE PROTEINA.

Las verduras son fuentes pobres de proteínas; las únicas que aportan cantidades mayores 1 ó 2% son las leguminosas y aumenta la concentración cuando están secas y frescas. El frijol de soya es el que posee la mayor concentración de proteínas entre las leguminosas; siendo una buena alternativa donde es muy escasa la proteína animal.

El maní que es una leguminosa y la manteca contienen -- 26% más o menos de proteína. Las nueces son fuente adecuada de proteínas de calidad aceptables, pero rara vez se les ingiere en cantidad aceptable.

Los panes y cereales, contribuyen en forma importante con proteínas; y su consumo abundante estimula el consumo de proteínas animales. La proteína de los granos crudos oscila entre 7 y 14%. Las proteínas de los granos tienen baja concentración de uno o más aminoácidos esenciales. Sin embargo las proteínas vegetales se suplementan entre sí de manera que su combinación aporta un mejor equilibrio de aminoácidos del que aportaría una proteína sola.

Las proteínas químicamente puras son estables en estado de humedad, pero se descomponen fácil a temperatura ambiente. En consecuencia, los alimentos proteínicos, carnes, leche y huevo deben ser refrigerados, conservándose mejor así.

Las proteínas se modifican en cierto grado de calor (físico). Por los métodos de cocción corrientes las proteínas de huevo, carnes, leche, pescado, se coagulan con el calor, pero no cambia su contenido de aminoácidos.

DEFICIENCIA DE PROTEINAS.

Malnutrición proteínica.

Durante el crecimiento deben de consumirse una cantidad de alimentos nitrogenados mayor que la excretada, mientras que los adultos sólo necesitan mantener un equilibrio nitrogenado. Sin embargo no todas las proteínas tienen igual eficacia en el mantenimiento del balance nitrogenado. Sin la dieta no contiene una cantidad necesaria de ácidos aminados esenciales, no se mantiene el equilibrio nitrogenado.

No hay método clínico para diagnosticar el déficit en proteínas en el hombre. Puede ser reconocible por un crecimiento insuficiente, falta de vigor, pérdida de sustancia muscular por el aumento de susceptibilidad a las infecciones y edema.

La malnutrición proteica puede ser consecutiva a la ca-

rencia en cantidad o calidad de alimentos proteicos. Igualmente puede ser debida a las alteraciones de absorción de proteínas tal como ocurre en los estados diarreicos crónicos. También originan malnutrición proteínica, las pérdidas anormales de proteína (proteinuria), infecciones hemorrágicas o quemaduras y la síntesis proteínica insuficiente.

KWASHIORKOR.

El término Kwashiorkor es un síndrome clínico, resultante de una grave deficiencia proteínica, con un ingreso calórico adecuado.

El Kwashiorkor hace referencia al niño que no ha sido amamantado por más tiempo. Se presenta en niños de 4 meses a 5 años de edad. Las curvas de estatura y peso de los lactantes y niños a partir del momento del destete van por debajo de los niños de las mismas edades, que viven en zonas donde se dispone de buena alimentación.

Los niños presentan edema, diarrea, falta de crecimiento, retención de grasa subcutánea. Hay oscurecimiento de la piel; con frecuencia el cabello es escaso y delgado, pierde elasticidad y adquiere una coloración del pelo a rayas rojizas o grises.

La anorexia, vómitos y la diarrea complicada con el tratamiento del niño. Los músculos son débiles y atróficos. Los cambios mentales son forma de irritabilidad y apatía.

Tratamiento. El tratamiento del kwashiorkor requiere la inmediata corrección de todos los problemas agudos así como la reposición de todas las sustancias nutritivas deficitarias. Puede emplearse leche desnatada, hidrolizada de caseína o mezclas de aminoácidos sintetizados. Desde el principio del tratamiento son necesarias vitaminas y minerales.

Las infecciones deben ser tratadas al mismo tiempo que se lleva a cabo la terapéutica dietética. Durante la lenta recuperación, las enzimas séricas e intestinales retornan a la normalidad y mejora la absorción de grasas y proteínas.

MARASMO

Hay muchos niños que sufre de Kwashiorkor; no obstante, hay muchos más que presentan marasmo. Las dietas de ellos son insuficientes en proteínas y calorías. El marasmo suele aparecer en niños menores de un año de edad.

El marasmo difiere del Kwashiorkor en varios aspectos.

El niño marasmático está enflaquecido y no hinchado, su pelo es opaco y seco, pero sin manchas. La piel es delgada y llena de arrugas y ha perdido su elasticidad pero no se ha agrietado. El niño no rechaza el alimento y no es apático ni irritable. No se sabe la causa por la que aparece marasmo y no Kwashiorkor. El niño que sufre este trastorno tiene menos posibilidades de presentar depleción de proteínas y muere de modo principal por diarreas y vómitos; a menudo los niños con marasmo son internados en un hospital moribundos y son inútiles los esfuerzos por salvarles la vida.

IV. CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos o hidratos de carbono constituyen la fuente más importante de energía para el ser humano. Son la forma de combustible más barata y de fácil digestión.

Los carbohidratos son la forma principal que tienen las plantas para almacenar energía potencial. Son compuestos de carbono, hidrógeno, oxígeno, y se sintetizan a partir de agua y bióxido de carbono del aire por la clorofila de las plantas (fotosíntesis).

CLASIFICACION DE LOS CARBOHIDRATOS.

a).- MONOSACARIDOS. Son unidades sencillas de carbohidratos y se clasifican según su número de carbonos en su molécula. Los monosacáridos de mayor importancia en nutrición son las hexosas y pentosas, no necesitan digestión y son absorbidas en la corriente sanguínea.

La glucosa, llamada también dextrosa ó azúcar de uva. Se le encuentra en las frutas, hortalizas y savia de los árboles. En los animales y en el hombre es un producto terminal de la digestión del almidón, sacarosa, maltosa y lactosa. La glucosa se encuentra en la sangre, donde constituye una fuente principal de energía para células y tejidos del cuerpo. El nivel normal en el hombre es de 85 mg por 100 ml de sangre.

La fructuosa es la más dulce de todos los azúcares, se conoce también como levulosa o azúcar de fruta. Se le encuentra en el néctar de las flores, miel y melazas; así como frutas y hortalizas. Se produce durante la digestión en la hidrólisis de la sacarosa.

La galactosa no se encuentra libre en la naturaleza sino que es producida en el cuerpo durante la digestión del disacárido lactosa. La falta de la enzima para convertir la galactosa en glucosa, produce un trastorno hereditario conocido como galactosemia, en la cual, la galactosa aparece en la orina y existe una cantidad anormal en sangre.

b).- DISACARIDOS. Son azúcares que incluyen dos unidades de hexosa, que son: sacarosa, maltosa y lactosa. Los disacáridos son desdoblados, por enzimas específicas, en monosacáridos.

La sacarosa, el azúcar granulado, es una de las formas más dulces y más baratas de azúcar. Por hidrólisis, la sacarosa da origen a cantidad igual de fructuosa y glucosa. Ejemplo de esto es el azúcar blanca y morena, jarabe de arce, melazas, jarabe de sorba y maíz.

La maltosa no está libre en la naturaleza, es elaborada a partir del almidón, por hidrólisis, dando origen a dos moléculas de glucosa. La maltosa se encuentra en los retoños de los granos, cereales y leches malteadas.

La lactosa es el único de los azúcares corrientes que no es vegetal. Se forma en las glándulas mamarias de las hembras que amamantan. La cantidad de lactosa en la leche es de 4.8 y 6.8 g por 100 ml, al hidrolizarse da glucosa y galactosa.

c).- CARBOHIDRATOS COMPLEJOS.- Para almacenar en forma más estable y eficaz la energía potencial de plantas y animales, dicha energía se conserva en unidades mayores, estas son dextrinas, almidón, celulosa y glucógeno. Estos polisacáridos pueden contener cientos de unidades de glucosa o de otros monosacáridos. Por lo tanto son menos solubles y más estables, pero presentan diferencias en la digestibilidad y resistencia a la descomposición.

Las dextrinas aparecen como productos intermedios en la hidrólisis parcial de los almidones. Incluyen unidades de glucosa.

El almidón aparece en dos formas: 1.- La amilosa polisacárido de unidades de glucosa en cadena recta y 2.- La amilopectina, polisacárido de cadena ramificada de unidades de glucosa. El almidón es el carbohidrato más abundante en la dieta -- del hombre; se encuentra en raíces, semillas, tubérculos, maíz, mijo, arroz, centeno y trigo.

La celulosa es el elemento de sosten en la estructura -- de las plantas, es también un polisacárido de unidades de glucosa con diferentes ligaduras entre ellos, en el intestino del -- hombre no hay enzima que digiera la celulosa. La celulosa es -- el constituyente principal de maderas, tallos, hojas de plantas y de la cascarilla externa de semillas y cereales.

La falta de digestibilidad de la celulosa es una ventaja pues la fibra no es digerida, produce la masa necesaria para la acción peristáltica normal y eficas de los intestinos.

Se ha demostrado que el colon normal funciona mejor -- cuando incluyen 4 a 7 g de fibra. Las mejores fuentes de celulosa son la fruta seca, cereales de grano entero, nueces, frutas frescas u hortalizas.

El glucógeno es la forma en que muchas especies almacenan carbohidratos. Es un polisacárido semejante a la amilopectina pero con más cadenas ramificadas y mayor peso molecular. -- Cuando la corriente sanguínea eleva más glucosa de la que puede combinar muchas moléculas de glucosa en glucógeno. De la misma manera cuando se necesita glucosa, el glucógeno es dividido en unidades de glucosa para ser utilizada rapidamente. En el mamífero, el glucógeno se almacena en el hígado y músculo. El glucógeno hepático puede rapidamente quedar en forma utilizable pa

ra la concentración sanguínea. El glucógeno muscular se emplea como elemento energético para los músculos.

FUENTES VEGETALES DE CARBOHIDRATOS.

El arroz es el cereal de más consumo en el mundo, en -- pueblos de oriente, cercano oriente y algunos países latinoamericanos y africanos. El arroz suele ser descascarillado para -- obtener arroz blanco, si bien con este método se pierde parte -- del contenido de vitaminas y minerales. Cuando se usa el antiguo método de molienda casera, muchas vitaminas pasan al centro del grano.

El arroz descascarillado o arroz pardo y el arroz silvestre, contienen cantidades mayores de minerales y vitaminas, -- pero tienen poco uso por su sabor distinto.

El trigo, es el cereal de mayor uso después del arroz -- en el mundo. Se muele para uso diverso, en forma de cereal para desayuno, como harina para pan, pasteles, pastas para té y galletas. Las cubiertas externas y el germen que contienen la mayor parte de minerales y vitaminas, se venden en forma de alimento para animales.

El maíz, se consume en muchos países en gran variedad -- de formas: harina de maíz blanco o amarillo, jarabe de maíz y -- aceites de maíz.

La avena, se usa principalmente en forma de panecillos -- de avena o harina de avena. Los productos de avena se conservan con mayor cantidad del grano original que otros cereales fabricados y en consecuencia la avena pierde menor cantidad de nutrimento entre la cosecha y la preparación.

FRUTAS.

Las frutas y verduras son fuente menos concentrada de carbohidratos que los cereales por su gran concentración de agua. En las frutas el carbohidrato se encuentra en forma de glucosa, fructuosa y sacarosa. La concentración puede variar de 2 a 6% el melón y la sandía poseen la más alta concentración y el plátano la más baja. Las frutas secas, como ciruela, dátiles e higos poseen concentraciones mayores de azúcar (70%).

VERDURAS.

Puede contener de 3 - 35% de carbohidratos en forma de almidón, azúcares, celulosa y hemicelulosa.

Las raíces, tuberculos y semillas de las plantas poseen mayor concentración de almidón y azúcar y menos cantidad de agua; por lo tanto aportan mas calorías por unidad de peso. Incluyen papas, remolachas, zanahorias, nabos, chicharos y lentejas.

La forma de celulosa y hemicelulosa se presenta en algunas verduras foliáceas, de tallo comestible y en el maíz dulce. Presentan resistencia a la digestión bacteriana, pudiendo irritar el tubo intestinal.

AZUCAR DE MESA.

El azúcar de mesa se extrae de la caña de azúcar o la remolacha. La sacarosa es la sustancia más usada para endulzar postres, helados, dulces y bebidas refrescantes.

El azúcar es un combustible concentrado pero no aporta otros nutrientes; además se sabe que los caramelos, bebidas refrescantes y otros dulces, contribuyen a la caries dental, sobre alimentación u obesidad.

El jarabe de maíz hecho por hidrólisis del almidón de maíz consiste en glucosa y maltosa.

FUENTES ANIMALES DE CARBOHIDRATOS.

Las aves de corral, carnes, pescado y huevos, poseen únicamente cantidades íntimas de carbohidratos en forma de glucógeno. El hígado es la única víscera que contiene cantidades mayores de carbohidrato en forma de glucógeno almacenado. Otro de los alimentos con fuente de glucógeno es la ostra (músculo del molusco) que contiene 3% de glucógeno.

La leche posee 5% de carbohidratos en forma de azúcar de leche.

FUNCION DE LOS CARBOHIDRATOS.

La función principal de los carbohidratos consiste en proporcionar energía para el cuerpo, una parte de esta es utilizada en forma de glucosa para satisfacer las necesidades de energía inmediata, en tanto que el resto es convertido en grasa y se almacena como tejido adiposo.

Otra función de los carbohidratos es la de su acción "ahorrado" de proteínas. Se utiliza relativamente más proteína para energía cuando el contenido de carbohidratos y grasa está por debajo del nivel calórico deseable.

Algunos carbohidratos cumplen funciones específicas. La celulosa, por ejemplo, constituye la eliminación intestinal; la lactosa, facilita la absorción de calcio y la ribosa, es un constitutivo del DNA y RNA.

Es importante que el paciente deje por completo la ingestión, entre comidas, de carbohidratos refinados, aunque no han de quitarse todos los carbohidratos de la dieta, ya que

cuando los niños están en etapa de crecimiento, tienen necesidad de energía.

El asesoramiento nutricional debe estar dirigido a hallar sustitutos adecuados para los carbohidratos refinados, ya que hay evidencia de que el consumo excesivo de carbohidratos refinados aumenta los niveles de triglicéridos en sangre; pudiendo prevenir cardiopatías; por lo que es necesario un mayor control dietético para conservar la salud general.

V. LIPIDOS

Son un grupo muy abundante en la naturaleza; insolubles en agua. Los lípidos contienen carbono, hidrógeno, oxígeno, fósforo y nitrógeno.

El término lípidos comprende las grasas y numerosas sustancias, de estructura diversa; son sustancias capaces de formar ésteres y suelen tener funciones útiles, estructurales o energéticas.

Los lípidos son muy importantes, comercialmente, cerca de la mitad de las grasas y aceites producidos en el mundo sirven como alimento; el resto se usa en diversas industrias como la de los jabones, pintura, barniz, tinta de imprenta, etc.

CLASIFICACION DE LOS LIPIDOS.

Las grasas estan integradas por carbono, hidrógeno y oxígeno, en proporciones diferentes que aumentan en su valor energético. Del tipo y configuración de los ácidos grasos depende la diferencia de sabor, consistencia, punto de fusión, absorción, actividad del ácido graso esencial. La longitud de la cadena estructural de los ácidos varía desde dos carbonos hasta 20 carbonos; se les llama ácidos grasos de cadena corta a los que tienen de 2 a 6 carbonos; a los de cadena mediana de 8 a 12 carbonos y los ácidos de cadena larga a los que tienen más de 12 carbonos. También se mencionan los ácidos grasos de cadena muy larga a los de más de 20 carbonos.

Los ácidos grasos, también se clasifican en saturados e insaturados de acuerdo a la presencia o ausencia de ligadura doble. Los primeros especialmente los de cadena larga y sus

glicéridos tienen punto de fusión más alto; son muy sólidos a temperatura ambiente. Los animales, incluido el hombre, pueden metabólicamente aumentar o disminuir la longitud de la cadena de los ácidos grasos al agregar o eliminar fragmentos de dos -- carbónos.

Además la longitud de la cadena del ácido graso y su -- grado de saturación la configuración en la ligadura doble, al -- igual que la posición de estas ligaduras, son factores que rigen la importancia de las grasas en la nutrición.

CLASIFICACION DE LOS LIPIDOS.

I.- LIPIDOS SENCILLOS.

- a.- MONOGLICERIDOS, DIGLICERIDOS Y TRIGLICERIDOS. Este res de ácidos grasos con glicerol.
- b.- Esteres de ácidos grasos con alcoholes de alto peso molecular.

Ceras

Esteres de colesterol

Esteres de vitamina A y D

II.- LIPIDOS COMPUESTOS.

- a.- Fosfolípidos; lípidos que contienen fósforo, lecitinas, cefalinas, esfingomielinas.
- b.- Glucolípidos; lípidos que contienen azúcar.
Cerebrósidos
Gangliósidos
- c.- Lipoproteínas.

III.- LIPIDOS DERIVADOS.

- a.- Ácidos grasos.

b.- Esteroles

Colesterol
 Ergosterol
 Acidos biliares
 Hormonas esteroides
 Vitamina D

c.- Hidrocarburos

Escualeno
 Carotenoides
 Hidrocarburos alifáticos

d.- Vitaminas liposolubles

Vitamina A
 " E
 " K

FUNCION DE LAS GRASAS.

La función dietética de las grasas, es el suministro de energía en una forma bastante condensada. 1 gramo de grasa proporciona 9 calorías al organismo, en tanto que un gramo de proteína o de hidrato de carbono solo proporciona 4 calorías. Además las grasas suministran los ácidos grasos esenciales para el crecimiento óptimo y la conservación de los tejidos.

En el cuerpo las grasas se depositan debajo de la piel, donde funcionan como conservador de calor.

Las grasas cumplen un papel fisiológico en la nutrición que es la de hacerla sabrosa. Es importante la relación de las grasas dietéticas con la aterosclerosis, pues las enfermedades cardiacas son la principal causa de muerte.

La demostración de la carencia de un ácido graso esencial en animales, requiere la exclusión completa de grasas en -

la dieta. Sin embargo se ha demostrado la deficiencia de ácidos grasos en lactantes, por lo que se ha encontrado casos de dermatitis con sequedad y exfoliación cutánea. La leche materna tiene concentraciones óptimas de ácidos grasos esenciales. Por ejemplo la concentración de ácido linoleico en límites de 1 a 3% de las calorías totales, cubren las necesidades de los lactantes y quizá la del adulto.

ACIDOS GRASOS.

Los ácidos grasos, compuestos de carbono, hidrógeno y oxígeno, se encuentran en todos los lípidos simples y compuestos.

Algunos de los ácidos grasos corrientes, palmítico, esteárico, oleico y linoico. Hay ácidos de cadena corta, larga y extralarga. Los ácidos grasos de cadena corta raramente se encuentran en los lípidos animales, excepto en la grasa de la leche. La cadena larga se encuentra en grasas animales y aceites vegetales, en tanto que los de cadena extralarga se encuentran en el pescado.

El aceite de maíz, de cartamo, nueces, pescado, aves de corral, legumbres y cereales de grano entero son las mejores fuentes de ácidos grasos.

GRASAS Y ACEITES.

Toda molécula de grasa contiene 4 partes. El núcleo de la molécula es glicerol, este es un compuesto de 3 carbonos relacionado con alcoholes.

La naturaleza de una grasa depende de una clase de ácido graso unido al núcleo de glicerol, número de átomos de carbono de los ácidos grasos y grado de saturación o insaturación de estos. Cuando todos los ácidos grasos en una molécula de grasa

son idénticos, la molécula se designa como triglicérido simple, en tanto que la molécula de ácido graso distinto se designa como triglicérido mixto; estos se encuentran en los alimentos vegetales y animales.

ACIDOS GRASOS ESENCIALES.

Un ácido graso esencial, es el ácido linoléico y su importancia en la dieta se demostró primero en las ratas. El defecto que se ocasiona en la rata al darle una dieta sin grasa, deja de crecer, se le aprecian escamas en piel y cola terminando por morir.

Poco se sabe de las necesidades de los ácidos grasos en los seres humanos. Los intentos de producir una deficiencia de ácido graso en los adultos no ha dado resultado. En cambio en los bebés a quienes se le administró una dieta baja en grasas, no se desarrollaron satisfactoriamente y tendían a demostrar -- trastornos cutáneos.

COLESTEROL Y ESTEROLES.

Los dos esteroides de mayor distribución son: Ergosterol (se encuentra en las plantas) y colesterol (se encuentra en tejidos animales).

El colesterol se encuentra en concentraciones altas en hígado en donde se almacena y se sintetiza y en sangre, donde se transportan las grasas. El colesterol es el constituyente del tejido nervioso y glandular.

Las fuentes del colesterol son: yema de huevo, sesos, manteca, queso, crema, corazón, riñones, hígado, mollejas, langosta, etc. La concentración adecuada de colesterol tiene mucha importancia fisiológica; es el precursor de la vitamina D y de varias hormonas. Hay pruebas que cuando hay un aumento de

colesterol sanguíneo, aparecen una mayor frecuencia de enfermedades cardiacas.

FUENTES ANIMALES DE GRASAS.

La grasa en los animales poiquilotérmos (peces) es blanda. La grasa de los homeotermos poseen punto de fusión más elevado, pero son dúctiles a la temperatura corporal de cada especie. Las grasas de las aves de corral ocupan posición intermedia entre pescados y carnes en consistencia y contenido de ácidos grasos poliinsaturados.

La grasa de los peces es líquida y por ello se denomina aceite. Los aceites de hígado de pescado se extraen y refinan para su uso y constituyen fuentes insuperables de vitamina A y D. La mantequilla es la grasa de la leche, con húmedad y sólidos, el producto final posee 85% de grasa.

FUENTES VEGETALES DE GRASA.

Todas las grasas del reino vegetal son líquidas a temperatura ambiente, poseen cantidades menores de 1% de grasa a excepción de aguacates, aceitunas, nueces y semillas.

Las margarinas y las grasas para cocinar suelen fabricarse de aceites de verduras, aceite de semilla de algodón, frijoles de soya y maíz.

VI. MINERALES

Los elementos minerales se definen también como componentes inorgánicos o "cenizas". En el organismo los componentes minerales de los alimentos persisten después que los compuestos orgánicos, de los que forman parte, han sido oxidados. Los minerales constituyen proporciones pequeñas de los tejidos corporales. Son esenciales como componentes formativos e intervienen en muchos fenómenos vitales. Algunos forman tejidos duros como los huesos y dientes; otros se encuentran en líquidos y tejidos blandos. El equilibrio de iones minerales es importante; por ejemplo la cantidad y proporción de calcio y fósforo en la osteogénesis; en la actividad muscular. Otros minerales pueden actuar como catalizadores en sistemas enzimáticos o como partes de compuestos orgánicos, como hierro en la hemoglobina, el yodo en la tiroxina, el cobalto en la vitamina B-12, el cinc en la insulina y azufre en tiamina y biotina.

Los vegetales, animales y bacterias u otros organismos unicelulares necesitan concentraciones adecuadas de algunos minerales para vivir. De hecho las alteraciones en la concentración de minerales, por pequeñas que sean, son mortales a varias formas de vida.

Los principales minerales necesarios para el organismo son: calcio, fósforo, potasio, cloro, sodio, azufre, magnesio, hierro, yodo. Hay otro grupo de minerales que se emplean en cantidades íntimas y que a veces se les denomina oligoelementos: cobre, manganeso, selenio, cromo, aluminio, arsénico, boro y silicio. La mayoría de los minerales se encuentra distribuidos en forma abundante en los alimentos.

AGUA.

El agua es el componente esencial de sangre, linfa, secreciones corporales y toda célula en el organismo, la carencia de ella produce muerte. El contenido de agua en el cuerpo es relativamente más elevado en los niños (del 70 al 75% del peso corporal) que en los adultos (del 60 al 65%). Suponiendo que el agua del cuerpo comprende el 70% del peso corporal y el 5% sería plasma sanguíneo, el 15% líquido intersticial y el 50% líquido intracelular.

El agua se necesita para el funcionamiento de todo órgano; donde se realizan cambios químicos en la economía corporal. Como medio de transporte participa en digestión, absorción, circulación, excreción; es importante en la regulación de la temperatura corporal.

Los líquidos ingeridos proporcionan fuentes de agua también se obtiene a partir de la oxidación de los alimentos y de los tejidos del cuerpo. La misma agua se emplea muchas veces y con distintas finalidades en el organismo. Cada 24 horas son producidos 8 litros de jugos digestivos, secretados por glándulas de el aparato gastrointestinal.

El niño necesita consuminar cantidades de agua mucho mayores, por unidad de peso corporal que el adulto. El consumo diario de líquido en un niño sano equivale al 10 a 15% de su peso corporal, en contraste con la cantidad de un adulto que es de 2 a 4% del peso corporal del adulto.

Los alimentos naturales de los lactantes y niños pequeños son ricos en agua; la mayoría de los alimentos sólidos de la dieta infantil la contienen en un 60 a 70% y muchas de las frutas y verduras contienen un 90% de ella.

Muy pequeña cantidad de agua se absorbe directamente a partir del estómago continuando por todo el trayecto intestinal.

Parte de ella pasa por las velocidades intestinales, a la corriente linfática, pero la mayor parte pasa a la corriente sanguínea.

El organismo pierde agua por cuatro vías: piel, pulmones, riñones (a través de la orina) e intestino (en las heces). Diariamente se pierde un mínimo de 800 ml de agua.

CALCIO

El organismo contiene en mayor cantidad el calcio que cualquier otro mineral, esto es aproximadamente 2% (de 0.9 a 1.4 Kg) del peso corporal de un adulto. El esqueleto de un recién nacido sólo está mineralizado, en parte, puesto que su organismo solo contiene 25 a 30 g de calcio. En los 20 años siguientes depositará 1200 g de calcio en su cuerpo. Aproximadamente 99% de la cantidad total estará concentrada en huesos y dientes, el resto estará concentrado en los líquidos y tejidos.

El organismo sintetiza y reabsorbe hueso incesantemente. En niños, la síntesis ósea (osteogénesis) es mayor que la destrucción de hueso. En los ancianos hay una mayor resorción ósea, con disminución en la cantidad absoluta de hueso (osteoporosis). En el adulto hay un equilibrio de los procesos y la mineralización y desmineralización depende del funcionamiento normal de las células de la matriz ósea.

La hormona paratiroidea controla estos fenómenos, regulando la resorción de calcio del hueso, en tanto que la hormona tiroidea, tirocalcitonina impiden la liberación de calcio óseo.

El calcio tiene varias funciones a saber: contribuye a la síntesis de los huesos y dientes. Es necesario, también, para mantener el equilibrio ácido-básico y regula el tono muscular. Es conocido también su papel en la regulación, de los táticos del corazón y en el mecanismo normal de coagulación.

Por supuesto la necesidad de calcio es mayor durante la niñez, aunque se prosigue aún en la edad adulta. Ya formados los huesos, continúa produciéndose hueso nuevo y destruyéndose simultáneamente hueso viejo. El calcio que circula en la sangre y los tejidos es necesario para la transmisión de los impulsos nerviosos, permeabilidad de la membrana celular y activación enzimática. Los huesos forman cavidades protectoras tanto para el corazón, pulmones, como para el cerebro.

El hueso es un tejido, del tipo conjuntivo, altamente especializado; se forma mediante dos procesos distintos; formación de matriz ósea y depósito de mineral. Tres componentes celulares del hueso se relacionan con las funciones específicas: osteoblastos, en la formación de hueso; los osteocitos en su conservación y los osteoclastos con la resorción del mismo.

ABSORCION DE CALCIO.

La mayor absorción de calcio tiene lugar durante la niñez, en que la necesidad es muy grande. De los lactantes alimentados con leche humana, se encontró que absorbían de 50 a 70% del calcio ingerido, en tanto que los adultos absorben 10 a 40% de calcio de una dieta mixta. La mayor parte de la absorción de calcio tiene lugar en la parte superior del intestino delgado y es transportado por la sangre a todas las partes del cuerpo.

Cuando el cuerpo dispone de calcio suficiente, el excedente puede almacenarse en depósitos acuíformes (trabéculas) en los extremos de los huesos. El calcio es excretado principalmente por las heces y orina. Las pérdidas por sudor son mínimas.

FUENTES ALIMENTARIAS DE CALCIO.

La leche y los productos lácteos son las mejores y más-

seguras fuentes de calcio. Las hortalizas de hoja verde son -- las que siguen a los productos lácteos como buenas fuentes de -- calcio. Los granos de soja y otras leguminosas son fuentes re- -- lativamente buenas. Las carnes y las aves de corral son fuente -- deficiente de calcio.

RACIONES DE CALCIO.

Las raciones dietéticas recomendadas son 800 mgr al día para adultos, con 500 mg adicionales para las mujeres durante -- el segundo y tercer trimestre del embarazo y durante el amaman- -- tamiento. Los requerimientos en la etapa del crecimiento va- -- rían con la edad, siendo mayores en relación con el peso del -- lactante, disminuyendo posteriormente para permanecer constan- -- tes después del primer año de vida hasta la pubertad, donde au- -- mentan nuevamente durante el período de crecimiento.

FACTORES QUE ALTERAN LA ABSORCION Y RETENCION.

Hay varios factores que influyen en la eficacia con que se absorbe el calcio y el fósforo. La absorción de estos mine- -- rales aumenta cuando hay cantidad satisfactoria de vitamina D, -- pH ácido, motilidad normal del aparato gastrointestinal. Por -- otro lado la cantidad grande de grasa y la presencia de filtra- -- tos, impiden la absorción en el intestino.

En los trastornos paratiroideos, las variaciones en la absorción y retención de calcio son mucho mayores. Puede haber hipercalcemia y después de la extirpación de la paratiroides, -- hipocalcemia.

El trastorno de los huesos llamado osteomalasia o ra- -- quitismo puede presentarse cuando hay una ingestión baja de cal- -- cio; ataca a menudo a mujeres después del embarazo repetido o -- de períodos prolongados de amamantamiento. La osteomalacia se -- caracteriza por una deficiencia de minerales en la matriz ósea,

el cual produce un ablandamiento de huesos. Sin embargo la causa principal del trastorno parece ser la deficiencia de vitamina D, que impide el uso adecuado de calcio.

Otro trastorno, la osteoporosis, se caracteriza por -- una disminución generalizada de la masa ósea y suele ocurrir en personas de edad avanzada. La osteoporosis va acompañada de un equilibrio negativo prolongado de calcio debido a la absorción-baja o excreción urinaria alta de calcio.

FOSFORO

Junto con otros minerales orgánicos, el fósforo forma -- unidades estructurales en toda la célula del organismo y funciona en muchos aspectos del metabolismo. El fósforo y calcio comprenden la mayor parte del contenido mineral de los huesos y -- dientes. El fósforo constituye aproximadamente el 1% del peso del cuerpo.

Los fosfatos recibieron una atención considerable en -- cuanto a la salud dental, aunque se descubrió que varios fosfatos solubles son eficaces en la prevención de la caries dental en animales y humanos.

FUNCIONES DEL FOSFORO.

Formación de huesos y dientes. La calcificación del esqueleto no puede efectuarse a menos que se disponga de fósforo-suficiente. El fósforo se combina con el calcio para formar un compuesto insoluble que hace a los dientes y huesos firmes y rígidos. El contenido en fósforo de los huesos es de aproximadamente la mitad del señalado para el calcio. El 85% del fósforo del organismo se encuentra en huesos y dientes.

Los compuestos de fósforo inorgánico desempeñan un papel en la oxidación de los carbohidratos, las proteínas y las --

grasas, así como en la captación y la transferencia de energía química liberada. Un compuesto con contenido de fosfato (ATP) sirve como eslabon entre los procesos que liberan y aquellas -- que requieren energía.

Los compuestos importantes DNA y RNA contienen fósforo en forma de fosfato. Los fosfolípidos comprenden una parte de la membrana celular y contribuyen a evitar la permeabilidad de la célula.

Alrededor del 70% de los ingresos se absorben en el intestino delgado como fósforo inorgánico; la vitamina D participa en la absorción intestinal y en la retención renal. La excreción tiene lugar a través de los riñones; además es controlada por la glándula paratiroidea.

EFFECTOS CARENCIALES.

No han sido establecidos, aunque puede desarrollarse raquitismo en niños de bajo peso al nacimiento.

RACIONES DIETETICAS.

Se recomienda que el adulto consuma 800 mg de fósforo diario, esto es, la misma cantidad de calcio.

FUENTES ALIMENTARIAS DE FOSFORO.

Los alimentos ricos en proteína, tales como leche y sus derivados, carne de res, de vaca, pescado, y huevo, son fuente excelente de fósforo. Los frijoles, guisantes secos, cereales, etc., contienen cantidades apreciables de fósforo. Las hortalizas y la fruta, en cambio contienen cantidades bajas de fósforo.

SODIO.

El sodio es el ión básico más abundante en el líquido extracelular del organismo. El organismo contiene aproximadamente 110 g de sodio. Este total y la concentración en los líquidos del cuerpo, son controlados por mecanismos homeostáticos.

En el cuerpo parte del sodio se combina con el cloro es to es la sal corriente de mesa. Los adultos consumen 100 a 300 mg de sodio por día, lo que equivale de 6 a 8 g de NaCl diarios. Interviene en la regulación de la presión osmótica, el equilibrio ácido-básico, hídrico; también en la contractilidad de los músculos y nervios.

Se absorbe fácilmente por el intestino; se elimina principalmente por la orina (98%) en cantidades que guardan paralelismo con los ingresos. Puede haber pérdidas en vómitos y diarreas, aunque también por sudación intensa.

Las fuentes de sodio en la dieta son la sal, utilizada en la preparación de los alimentos (por ejemplo, jamón, tocino, alimentos enlatados y congelados, galletas, etc). Otras fuentes de sodio comprenden los artículos horneados y los alimentos listos para comer.

EXCESO DE SODIO.

El NaCl, afecta de manera significativa la acción de los capilares y el consumo de O_2 por el cuerpo.

La hipertensión es un transtorno corriente entre los grupos de población que consumen por encima de sus necesidades y menos corriente entre los grupos que consumen muy poca sal de mesa.

CLORO

El cloro es un ión ácido que suele combinarse con el sodio. Los cloruros son electrolitos que favorecen el mantenimiento de la presión osmótica y el equilibrio ácido-básico corporal. Durante la digestión los cloruros de la sangre se emplean para la formación de ácido clorhídrico en las glándulas gástricas y se secreta en el estómago, donde actúa con las enzimas gástricas y de ahí se absorbe pasando a la sangre con otros nutrimentos.

Se absorbe, con facilidad, alrededor del 92% del total ingerido, se elimina principalmente por la orina, heces y sudor.

La ingestión de 3 a 9 g al día proviene de los alimentos; tales como la carne, sal de cocina, leche y huevos.

HIERRO

El adulto normal tiene menos de 5 g de hierro en su composición, cantidad pequeña pero de gran importancia. La hemoglobina incluye 60 a 70% de hierro corporal; los depósitos de hierro en hígado, bazo, médula ósea, se encuentran entre 30 a 35%. En la mioglobina del músculo, células y enzimas, se encuentran pequeñas cantidades.

FUNCIONES DEL HIERRO.

Síntesis de hemoglobina.- El hierro es constituyente de la hemoglobina, pigmento de los eritrocitos, y en esta forma es vital en los fenómenos de la nutrición. La hemoglobina está integrada por la proteína globina y el hem, pigmento a base de hierro. Se considera que las cifras de hemoglobina de 12 a 14g. por 100 ml de sangre son normales.

La síntesis de hemoglobina se hace de modo concomitante con la maduración de los eritrocitos en la médula y persiste du

rante toda la vida del eritrocito, que es de 120 días. Cuando se desintegra la molécula, el hem, que contiene hierro, experimenta algunos cambios que permitan de nuevo utilizar el mineral. Por lo tanto, el hierro de la economía se usa con eficacia y se conserva y utiliza indefinidamente.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE HIERRO.

El hierro es absorbido por la mucosa intestinal para pasar a la sangre, donde se une a la transferrina, compuesto proteínico que transporta el hierro a la médula ósea para la síntesis de hemoglobina al hígado o bazo para almacenamiento. En la deficiencia de hierro o al aumentar las necesidades de este mineral (como en el embarazo) aumenta la capacidad de este mineral de unión de hierro con la transferrina. Por otra parte en la hemocromatosis (concentración elevada de hierro) la capacidad de conjugación con hierro disminuye.

El hierro está almacenado en forma de ferritina en hígado, bazo, mucosa intestinal y células reticuloendoteliales. -- Cuando se deposita hierro en cantidades mucho mayores de lo normal (transfusiones sanguíneas repetidas), se forma hemosiderina, compuesto semejante a la ferritina que contiene más hierro.

En las heces, orina y sudor se excretan pequeñas cantidades del mineral. Las pérdidas importantes del hierro se hacen por hemorragias, menstruación y extracción de sangre para transfusiones.

FUENTES EXOGENAS DE HIERRO.

Las mejores fuentes exógenas de hierro incluyen carnes, pescado, aves de corral y huevo. Las verduras foliáceas verdes, patatas y frutas secas, panes y cereales son las mejores fuentes vegetales. La leche y los productos lácteos tienen muy poco hierro.

Los estudios indican que para mantener el balance de -- hierro debe de ser 10 mg para hombres y mujeres posmenopaúsicos. Aunque debido a la necesidad crítica ha sido elevada la dosis - en 18 mg/día para niños desde los 10 años y mujeres en años fér tiles.

La adición para mujeres es de 15 mg durante el segundo- y tercer trimestre del embarazo y la crianza.

Niños. Durante el período de crecimiento rápido en el- que aumenta la cantidad de glóbulos rojos y hemoglobina, es ne- cesario abastecer material nuevo y de intercambio por medio de- un aporte adecuado de hierro.

DEFICIENCIA DE HIERRO.

La anemia por deficiencia de hierro (ferropénicas), sue- le encontrarse entre lactantes, niños de corta edad y mujeres, - aunque raramente en adultos. La anemia por deficiencia de hie- rro se presenta en los lactantes de sis meses a dos años de - edad. Las reservas de hierro de los neonatos de termino suelen ser apropiadas para prevenir la anemia durante los cuatro a - seis primeros meses de vida.

La anemia suele ser causada en las mujeres por grandes- menstruaciones o por mayores necesidades durante el embarazo. - La ingestión de hierro es raramente suficiente para reemplazar- su pérdida en dichos períodos.

POTASIO.

Se encuentra principalmente en el líquido intracelular, donde desempeña un papel importante en el metabolismo celular, - en donde se realizan reacciones enzimáticas y síntesis de pro- teínas. Los iones de potasio mantienen el equilibrio osmótico- con los iones de sodio en el líquido extracelular. Además in--

terviene en la contracción muscular, conducción del impulso nervioso y ritmo cardíaco.

De las raciones necesarias de potasio se ha dicho que el promedio de 0.8 a 1.3 g al día cubre las necesidades mínimas. El potasio está distribuido ampliamente en los alimentos y su ingreso medio varía de 0.8 a 1.5 g por 1000 calorías.

Las fuentes excelentes de potasio son carnes, cereales, fruta y verduras.

Efectos carenciales.- En estados de inanición, procesos patológicos (diarrea y acidosis diabética) y excesos de ACTH se produce debilidad muscular, anorexia, náuseas, irritabilidad nerviosa, somnolencia y confusión.

MAGNESIO.

El cuerpo humano adulto contiene aproximadamente 20 a 25 g de magnesio, estando concentrado en huesos y dientes, tejidos blandos (músculo e hígado) y en los líquidos intracelular.

El magnesio actúa como cofactor en las reacciones enzimáticas del metabolismo de carbohidratos, proteínas y de energía; irritabilidad muscular y. También desempeña un papel importante, aunque directo, en los procesos anabólicos y catabólicos del cuerpo.

ABSORCION Y EXCRESION.

El magnesio es absorbido en el intestino delgado. La insolubilidad relativa del sulfato de magnesio es lo que lo hace laxante si se toma en grandes cantidades; produce un aumento de presión osmótica que atrae agua al intestino.

La mayor parte de la excreción del magnesio es por las heces.

DEFICIENCIA DE MAGNESIO

El síndrome de la deficiencia de magnesio (hipomagnese-mia) consiste en movimientos espásticos, temblores, pulso irregular, insomnio, debilidad muscular, calambres en las piernas y en los pies. Después de la administración de sulfato de magnesio, los síntomas pueden verse en las muestras de escritura de un paciente.

RACIONES DIETETICAS Y FUENTES ALIMENTICIAS DE MAGNESIO

La ración recomendada para varones es de 300 a 350 mg diarios y para las mujeres 300 mg por día.

Algunas fuentes excelentes de magnesio son las hortalizas de hoja verde, las nueces, los granos de soja y los caracoles.

AZUFRE

El azufre es la parte de las proteínas de todas las células de la economía y se encuentra en muchas proteínas alimentarias; de esta manera el ingreso de azufre suele ser satisfactorio si la ingestión de proteínas es adecuada. El azufre aparece en varios compuestos orgánicos de importancia fisiológica, como es en los aminoácidos.

No hay efectos de exceso, ya que se elimina por la orina como sulfato.

Las necesidades diarias es por término medio de 0.5 a 1 grama.

YODO

El yodo es un elemento indispensable en la producción -

de la hormona tiroidea y se encuentra distribuido ampliamente en la naturaleza; así, en las regiones donde la tierra y el agua no tienen cantidades suficientes de yodo es frecuente la aparición del bocio endémico.

Como constituyente esencial del tiroides en el hombre y en el animal es necesario que el yodo sea apartado en cantidades suficientes para que la glándula sintetiza la hormona tiroxina y triyodotironina.

El yodo exógeno pasa del aparato gastrointestinal en donde se absorbe a la sangre (30%) y el resto es excretado por los riñones, por lo cual no se conocen fenómenos de yodismo. La cantidad de yodo en el adulto es de 25 mg y en los niños es 0.04 a 0.10 mg. Parte de este se encuentra concentrado en el tiroides. Cuando disminuye la cantidad de hormona tiroidea en el suero, la hipófisis secreta una hormona tiroestimulante la cual hace que aumente el número y tamaño de las células del tiroides para elaborar más hormonas. Por ello aumenta el tamaño de la glándula y aparece el bocio simple.

A diferencia del bocio simple, en el cual hay una deficiencia de yodo en niños y jóvenes previamente normales, se encuentra el cretinismo o hipotiroidismo congénito, término que se emplea para indicar que la deficiencia está presente desde antes del nacimiento, que se presenta en 1 de cada 6000 recién nacidos, y cuya etiología es un trastorno en el desarrollo anatómico de la glándula tiroidea, ya sea por ausencia total (atiro-sis); hipoplasia (disgenesia) o un mal descenso (criptotiroidismo).

FUENTES NATURALES DE YODO

Las personas que viven en las costas y que consumen abundantes alimentos marinos probablemente ingieren cantidades suficientes de yodo. En las zonas bociosas se recomienda que a

fin de prevenir la aparición de bocio, se agregue yoduro de potasio a la sal de mesa a razón de 100 mg por cada kilo de sal.

COBRE

El cobre es necesario para la utilización del hierro en la síntesis de hemoglobina y como constituyente de muchas enzimas que intervienen en el metabolismo tisular. El cobre puede actuar en la osteogénesis y en el mantenimiento de la vaina de mielina del sistema nervioso. El cobre está relacionado con la actividad de la tirosinasa, catalasa, uricasa, citocromo C, oxidasa y deshidrasa del ácido diamino-levulínico.

Se encuentra en cantidades mayores en la leche humana que en la de vaca, se calcula que se requieren durante los primeros meses de vida alrededor de 0.05 mg/Kg/día.

Se sabe poco sobre su absorción. En el plasma se encuentra unido a las proteínas plasmáticas y la ceruplasmina; presente en los hematíes en forma lábil, en el hígado y S.N.C. existe a altas concentraciones; su excreción se realiza a través de la pared intestinal y la bilis.

En el humano no se ha observado la deficiencia del mineral.

Las fuentes alimenticias del cobre incluyen hígado, riñón, mariscos, nueces, cereales, cacao, chocolate, frutas secas y legumbres.

MANGANESO

El manganeso desempeña un papel esencial en la nutrición de animales o plantas. Interviene en la activación enzimática, especialmente en las mitocondrias. Se absorbe en forma escasa por el intestino, es transportado por el plasma y su

eliminación es por vía intestinal a través de la bilis. Los requerimientos en los niños son de 0.2 mg/Kg y se obtiene de las legumbres, frutas secas, harina integral y verduras.

FLOUR

Desde hace tiempo se le reconoce al flúor como constituyente normal, de huesos y dientes. Además tiene interés especial en la salud dental y prevención de osteoporosis. El flúor es abundante en la naturaleza. Más del 95% de la absorción del flúor ingerido por la boca se produce en el estómago. Se absorbe como ión fluoruro por un proceso de difusión.

Después de su absorción, el flúor se distribuye por los líquidos extracelulares. El organismo tiene dos mecanismos para metabolizar el flúor:

- 1.- Depósito en el esqueleto (huesos y dientes).
- 2.- Excreción urinaria.

Se sabe que el exceso de flúor causa manchado del esmalte de los dientes y se le conoce como fluorosis dental. El manchado aparece cuando el flúor se encuentra en el agua potable en concentración de 1.5 ppm (partes por millón) ó más. No se ha resuelto el problema de encontrar una concentración de flúor suficientemente baja en el agua potable para eliminar el manchado del esmalte, pero lo suficiente para reducir la caries dental. Se estima que el nivel crítico es de 1 ppm, si esta cantidad se añade al agua, cabe anticipar una reducción de 50-60% en la frecuencia de caries dental.

Cuando se incorpora flúor a los dientes y huesos, la estructura hidroxiapatita es cambiada por fluoropatita por reemplazo de los grupos hidroxilos con átomos de flúor. Algo de flúor se incorpora a la absorción de cristal de apatita. El flúor sigue acumulándose en los tejidos esqueléticos durante toda la vida.

La excreción del flúor se cumple casi totalmente por el riñón. Se encuentran pequeñas cantidades de flúor en saliva, leche, transpiración. Hay dos facetas por las que el esqueleto puede perder flúor por intercambio de iones fluoruro en la superficie de cristales de apatita con iones de hidroxilo del líquido extracelular. En niños se ve la segunda fase de movilización de flúor, que puede durar varios años.

El método seguro de obtener flúor por la vía general en el período de formación dentaria es por el consumo de agua fluorada natural. Para aquellas personas que no tienen acceso a las aguas fluoradas, los preparados más comunes son las tabletas y soluciones.

En los niños pequeños los tejidos esqueléticos pueden retener hasta 30 a 50% de la dosis diaria (1 mg) de flúor. Pero en los adultos es de 2 a 10%.

Fuentes: aguas, alimentos obtenidos del mar, vegetales y animales, según el contenido de la tierra y del agua en flúor.

VII. INTRODUCCION A LAS VITAMINAS

El descubrimiento de las vitaminas inició una nueva era en la nutrición. Fué una era en la que diminutas sustancias en la dieta adquirieron gran importancia. Aunque el porcentaje -- del peso corporal atribuible a las vitaminas es casi insignificante, estas son indispensables para el funcionamiento normal.

Una de las pruebas de la existencia de las vitaminas se obtuvo durante la investigación para el tratamiento de determinadas enfermedades. Una de ellas era el escorbuto, que, administrando naranjas y limones, senaban. En otra parte del mundo, una enfermedad distinta (beriberi), incapacitaba a marinos japoneses, su dieta consistía en arroz blanco. Con la adición de carnes, hortalizas y pescado, la frecuencia de beriberi disminuyó. Se creía que las enfermedades eran causadas por microorganismos, pero no era así, ya que algunas son causadas por falta de determinados alimentos.

La dieta purificada para el crecimiento normal, necesitaba de los factores esenciales, uno soluble en agua y otro soluble en grasa. Posteriormente surgió la idea de grupos de vitaminas lipó e hidrosolubles, para 1973 se habían identificado 4 vitaminas liposolubles y 9 hidrosolubles.

El hecho de dar nombre a las vitaminas planteaba un problema, pues poco se sabía de su estructura y su función. Funken 1911 fué el primero en proponer el término vitamina que denota amina-vital.

En el comienzo, las vitaminas se nombraron con letras o según sus propiedades curativas o preventivas. Cuando se encuentra que una vitamina que se suponía, era indivisible, inclu

ye desde el punto de vista químico y fisiológico varios compuestos, se incorpora el término complejo (complejo B).

A veces conviene agrupar la vitamina según su solubilidad. La vitamina A, D, E, K, son liposolubles. Se conocen dos grupos de compuestos hidrosolubles, los que tiene actividad de vitamina C y grupo del complejo B

En general el cuerpo no sintetiza las vitaminas en cantidades suficientes para satisfacer las necesidades diarias. Hay excepciones en esto, por ejemplo, en los intestinos la vitamina K y vitamina B son sintetizados por la flora microbiana. La acción de la luz ultravioleta sobre la piel convierte el 7 de hidrocolesterol en vitamina D.

Hay también terminos en general que valen para las vitaminas. Una provitamina o precursor, es un compuesto aún desde el punto de vista estructural. La palabra avitaminosis significa sin vitaminas.

Las vitaminas son compuestos organicos potentes, presentes en concentraciones pequeñísimas en los alimentos, necesarios para el crecimiento y conservación de la vida.

Tienen funciones específicas y vitales en los tejidos. El organismo no la sintetiza en su mayoría y su ausencia o absorción inadecuada produce enfermedades carenciales.

VITAMINAS LIPOSOLUBLES

VITAMINA A

La vitamina A es un compuesto orgánico que solo se encuentra en el reino animal, es una sustancia de color amarillo, muy pálido, compuesto de carbono, hidrógeno y oxígeno.

La vitamina A es soluble en grasa, estable al calor y

es destruida tanto por oxidación como por radiación ultravioleta.

Se cree que la vitamina A se encuentra en todas las especies de peces, aves y mamíferos. Se han identificado diez carotenos (el pigmento vegetal amarillo provitamina A) en la naturaleza, sin embargo los carotenos alfa, beta y gamma y el caroteno criptoxantina son importantes en la alimentación humana. El organismo convierte estos compuestos en vitamina A provienen directa o indirectamente de carotenos y carotenoides vegetales.

FUNCIONES DE LA VITAMINA A.

Excepto su participación en la visión, las funciones de esta no se conocen todavía. Muchas funciones fisiológicas son afectadas por la vitamina A y su deficiencia produce un gran número de lesiones patológicas; por ello, tal parece que la vitamina A desempeña un papel metabólico esencial, en numerosos sistemas bioquímicos y tejidos del hombre.

La retina del ojo contiene pigmentos visuales que combinan vitamina A y una proteína. La retina tiene dos clases de células fotorreceptores; los bastoncillos, que son sensibles a la luz de baja intensidad y los conos que son sensibles a la luz de alta intensidad. La rodopsina es el pigmento de los bastoncillos que contienen vitamina A, en tanto que yodopsina es el pigmento principal de los conos que también contienen vitamina A.

CRECIMIENTO

El desarrollo normal de los huesos depende de la vitamina A. Se necesita para la producción de enzimas proteolíticas de los lisosomas celulares. Esta cesación del crecimiento óseo puede traducirse en compresión del cerebro y del S.N.C. que sigue creciendo. En algunos casos el nervio óptico es opri

mido lo que se traduce en ceguera.

Conservación del epitelio. Al descubrir que la vitamina A ácido participa en la síntesis de mucopolisacáridos, se explica su importancia para conservar la normalidad de las membranas epiteliales. Al haber deficiencia de la vitamina A se muestran cambios en sus células, conociéndose como queratinización-resequedad, exfoliación y asperezas en la piel.

La lesión en la capa epitelial del ojo es uno de los signos más importantes de la deficiencia de la vitamina A, especialmente en niños.

ABSORCION, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE VITAMINA A Y CAROTENO

La vitamina A es hidrolizada en el aparato digestivo o retinol, esta forma pasa a la membrana de las células de la mucosa intestinal, donde se combina con el ácido palmítico. El palmitato de vitamina A, cursa en esta forma por el sistema linfático y la corriente sanguínea para llegar al hígado donde se almacena.

La vitamina es hidrolizada por la enzima, transportada por las lipoproteínas a los tejidos donde se necesita para la economía. El hígado puede almacenar incluso 95% de la vitamina A de todo el cuerpo, en tejido adiposo, riñones y pulmones.

CAROTENO

En presencia de grasas y ácidos biliares se absorbe el caroteno en la pared intestinal en donde parte del mismo es transportado en vitamina A. Algo de caroteno se almacena en tejido adiposo.

La ingestión insuficiente de proteínas disminuye la absorción, el transporte y el metabolismo de la vitamina A y caroteno.

RACIONES NECESARIAS DE LA VITAMINA A.

Los requerimientos diarios para el niño en condiciones normales, se calcula en 1 500 U.I., por día para el lactante, - 2 000 a 4 500 para el preescolar y 5 000 para el adolescente, - pero se sabe que un aporte mínimo de 750 U.I., diarios permite al niño un crecimiento normal. Además de las 5 000 U.I., para mujeres se recomienda dar 1 000 U.I., adicionales durante el em- barazo y 2 000 U.I., durante el amamantamiento.

DEFICIENCIA DE LA VITAMINA A.

Esta deficiencia puede deberse a la falta de vitamina A en la dieta, falta de pro-vitamina o absorción deficiente. Entre las diversas manifestaciones clínicas se encuentran las del ojo y la piel.

En el ojo aparece la ceguera nocturna (nictalopía) o -- sea la incapacidad de ver normalmente en la luz tenue. La vita- mina A aliviana este trastorno.

Otro síntoma que aparece es la sequedad (xerosis) de la conjuntiva; puede producirse arrugamiento y pigmentación. La - etapa posterior de la deficiencia de la vitamina A es xerosis - de la cornea.

La piel experimenta los siguientes cambios: sequedad -- arrugamiento, estriamiento de las uñas de los dedos, tanto de - manos como de pies. Además podría presentarse esmalte denta- - rio defectuoso.

HIPERVITAMINOSIS A.

La ingestión excesiva de vitamina produce síntomas tóxi- cos tanto en el hombre como animales. Existe una posibilidad - concreta de daño por la ingestión prolongada de vitamina A ma-- de 50 000 U.S.P. diarios.

El exceso de vitamina A puede causar lesiones graves -- suele aparecer cuando los niños reciben exceso de un suplemento de gran importancia. Los síntomas son anorexia, trastornos en la pigmentación cutánea, pérdida de cabello, dolor en los huesos y aumento en la fragilidad de los mismos.

FUENTES ALIMENTICIAS

Los aceites de hígado de pescado son las fuentes naturales más ricas de vitamina A. Los productos lácteos que incluyen las grasas de leche, esto es mantequilla, crema o queso, -- son ricos en vitamina A.

El caroteno abunda en las zanahorias, pero se encuentra en concentraciones aún mayores.

VITAMINA D.

Se han identificado aproximadamente 10 compuestos con actividad de vitamina D; no obstante los dos más importantes -- son la vitamina D₂ o ergocalciferol y la vitamina D₃ o colecalciferol. Estas vitaminas activas se forman por radiación de -- dos provitaminas: el ergosterol que se encuentra en formas inferiores de plantas y una forma de colesterol (7-dehidrocolesterol) en la piel y otros tejidos.

La vitamina D pura, son sustancias blancas, cristalinas e inodoras, solubles en grasa. Son resistentes al calor, oxidación, ácidos y álcalis.

FUNCIONES DE LA VITAMINA D.

En la calcificación ósea se necesita calcio y fósforo; -- en consecuencia cabe la función principal de la vitamina en la conservación de los huesos normales en sus siguientes etapas: -- facilitar la utilización del fósforo al aumentar en primer tér-

mino su absorción, después resorción de los fosfatos, por último, la transformación en fosfato inorgánico.

Regula la cifra de la fosfatasa alcalina sérica, que se supone interviene en el depósito de fosfato calcico en los huesos y dientes.

METABOLISMO DE LA VITAMINA D.

La vitamina D tomada por la boca es absorbida en el intestino delgado, por vía del sistema linfático, el proceso se facilita por la presencia de grasa. La vitamina D formada en la piel por radiación de la provitamina, es absorbida en la circulación sanguínea y se combina con un portador proteínico para el transporte. Es excretada a través de la bilis hacia el intestino delgado, finalmente en las heces y moderadamente en la orina.

RACIONES DE VITAMINA D.

Hay pruebas que la vitamina D se necesita durante todo el crecimiento. La dosis diaria recomendada es de 400 U.I., y permite la retención máxima de calcio durante la niñez y la adolescencia, se recomienda ración análoga para los lactantes, embarazadas y amamantados.

HIPERVITANINOSIS

Se ha demostrado que la vitamina D tiene toxicidad específica cuando se ha administrado en dosis excesivas. Se ha observado que el 20% de los adultos que reciben una dosis diaria de 100 000 U.I., por varias semanas, desarrollan hipercalcemia. En los niños que reciben 2 000 U.I., presentan efectos tóxicos e hipercalcemia. Los síntomas son anorexia, náuseas, pérdida ponderal, poliuria y estreñimiento.

DEFICIENCIA DE VITAMINA D.

La deficiencia produce raquitismo en los niños, aunque su dieta proporcione una dosis considerable de calcio y fósforo. La osteomalacia, estado similar al raquitismo, aparece en adultos con deficiencia en vitamina D. En el raquitismo, los huesos se deforman al ser expuestos a presiones ordinarias. Los extremos de los huesos largos de las piernas y brazos pueden agrandarse. Otros cambios en los huesos incluyen una hilera de protuberancias en forma de cuentas a cada lado del pecho (rosario del raquitismo), piernas arqueadas.

El raquitismo puede ser causado por: la costumbre de no exponer a los lactantes al sol; poca vitamina D o poco calcio en la dieta, parásitos intestinales y diarrea recurrentes.

FUENTES DE VITAMINA D.

La yema de huevo, leche, la mantequilla, el hígado son los alimentos corrientes que contienen vitamina D. Además aunque no forman parte de una dieta corriente, están los aceites de hígado de pescado.

La exposición a la luz solar o la radiación ultravioleta, hará que la provitamina 7-dehidrocolesterol, que se encuentra en la piel y en la sangre, se transforme en vitamina D.

VITAMINA E.

Varios compuestos naturales tienen actividad de vitamina E; el más activo es alfatocoferol. Los tocoferoles, al oxidarse fácilmente, tienen propiedades antioxidantes que impiden el deterioro de algunos alimentos por oxidación. El alfatocoferol es la única forma utilizable en la dieta.

La vitamina E es un aceite viscoso amarillo insoluble en agua, pero soluble en solventes grasos. Es estable a los

ácidos y al calor, es destruida por la luz ultravioleta, por álcalis y oxígeno.

FUNCIONES DE VITAMINA E.

La vitamina E parece actuar como antioxidante en el - - cuerpo y protege los ácidos grasos insaturados de la oxidación. Por lo tanto la vitamina E puede ser útil en la conservación de la integridad estructural de las membranas celulares. Reduce - al mínimo la oxidación del caroteno, vitamina A y ácido linoleico en el intestino. Posiblemente guarda relación con el metabolismo muscular y con la fragilidad eritrocítica.

ABSORCION Y METABOLISMO DE LA VITAMINA E.

Se necesita la grasa de la dieta y la bilis en el intestino para una absorción optima de la vitamina E. Esta es absorbida en el sistema linfático, llevada a la sangre como tocofenol y excretada como tal en las heces.

RACIONES DE VITAMINA E

La dosis diaria de vitamina E para el hombre es de - - 15 U.I., y 12 U.I., para la mujer.

Las necesidades de vitamina E aumenta a medida que aumenta la absorción de grasa y ácidos grasos poliinsaturados.

FUENTES ALIMENTARIAS DE VITAMINA E

La vitamina E se encuentra en productos vegetales, especialmente en los aceites vegetales, hortalizas de hoja verde, y cereales de grano entero. Entre las fuentes animales de vitamina E estan: hígado, corazón, riñones y huevos.

La deficiencia de la vitamina es muy poco probable ya -

que se encuentra ampliamente en los alimentos corrientes.

VITAMINA K

La vitamina K es una sustancia cristalina amarilla. En la naturaleza aparece por lo menos en dos formas: vitamina K₁ - filoquinona y vitamina K₂ farnoquinona. La vitamina K₃ o menadiona a partir de la que se sintetiza la vitamina K₂ es la más potente. Estas vitaminas de color amarillo son liposolubles y estables al calor pero inestables a los álcalis, a los ácidos fuertes, a la oxidación y a la luz. Existen formas sintéticas, siendo las de uso más generalizado el ftiocol y la menadiona.

La vitamina K puede sintetizarse en el intestino. La presencia de microorganismos tanto en el intestino delgado y colon, presta apoyo que la vitamina K sintetizada en el intestino puede ser absorbida.

FUNCIONES DE LA VITAMINA K.

La vitamina K es esencial en la coagulación sanguínea - para conservar en límites normales el tiempo de protrombina; cabe que participe también en la síntesis de otros factores que intervienen en la coagulación.

La vitamina K también participa en la fosforilación de la glucosa en la célula.

ABSORCION Y ALMACENAMIENTO DE LA VITAMINA K

Las vitaminas K son liposolubles, por lo que necesitan sales biliares en el intestino para una absorción óptima. La absorción tiene lugar en la parte superior del intestino delgado a través del sistema linfático. La vitamina K es almacenada en pequeñas cantidades en el hígado.

RACIONES DE VITAMINA K

No se han establecido raciones para esta vitamina debido a la cantidad pequeña que necesita el cuerpo. Puesto que esta vitamina aparece en una gran cantidad de alimentos de consumo corriente, es sintetizada además por bacterias en vías intestinales, es estable e insoluble en agua.

La deficiencia exógena de la vitamina es muy poco frecuente, por lo que el estado carencial es causado en la mayor parte por trastornos en la absorción.

HIPERVITAMINOSIS K

La vitamina K puede ser tóxica si se administra en grandes dosis por bastante tiempo. Los síntomas de toxicidad son: hipoprotrombinemia, hemorragias petequiales y degeneración de los tubos renales, así como anemia hemolítica en prematuros.

FUENTES ALIMENTARIAS

La vitamina K está ampliamente distribuida en los alimentos; aparece en abundancia en la coliflor, col, hígado de cerdo. Puede sintetizarse en la zona distal del aparato gastrointestinal por la flora bacteriana.

VITAMINAS HIDROSOLUBLES

VITAMINA C O ACIDO ASCORBICO

El ácido ascórbico es un compuesto de seis átomos, su forma estructural asemeja a las hexosas. El organismo humano no puede sintetizarlas por lo que tiene que recibir de fuentes exógenas.

La vitamina C se presenta en cristales blancos de fácil disolución en el agua, la vitamina en solución acuosa experimenta

ta inactivación, en cambio al exponerse al aire, calor, luz o metales, tales como cobre o hierro. La vitamina es inestable en un medio básico, pero estable en medio ácido.

Se encuentra en dos formas la vitamina C: reducida (ácido ascorbico) y oxidada (ácido dehidroascorbico). Debido a que el ácido ascorbico es un agente reductor se convierte en ácido-hidroascórbico y puede volver a cambiarse a ácido ascorbico, ambos son utilizados por el ser humano.

Otra forma química de la vitamina, el ácido eritrórbico (ácido D-araboascórbico), se utiliza en ocasiones como antioxidante en productos de carne.

FUNCIONES DE LA VITAMINA C

Formación de colágena.- La colágena se presenta normalmente en los tejidos sanos, es una de las proteínas más abundantes del cuerpo (de 25 a 33% de la proteína total y aproximadamente 6% del peso total). La colágena contiene todos los aminoácidos usuales. Es sintetizada en la misma forma que las demás proteínas, excepto que la vitamina C desempeña en este proceso un papel esencial. Cuando se transtorna la síntesis de colágena, la cicatrización se retarda notablemente.

VITAMINA C Y METABOLISMO DE LA TIROSINA

La vitamina C desempeña un papel en el metabolismo de la tirosina. La vitamina C puede actuar sobre la enzima D-hidroxi fenilpiruvico oxidasa, que cataliza la conversión de un compuesto intermedio del metabolismo de la tirosina.

OTRAS FUNCIONES DE LA VITAMINA C

Una de las enzimas requeridas para desintegrar el triptofano, necesita tanto vitamina C como cobre, una absorción dia

ria de 200 mg o más de vitamina C ayuda a la absorción de las formas ferricas como ferrosa del hierro.

Participa en la conversión del ácido fólico en ácido fólico. Contribuye a la actividad de la deshidrogenasa succínica y de la fosfatasa sérica.

Todos los animales necesitan vitamina C, pero la mayoría de las especies pueden sintetizarla a partir de glucosa, porque tienen la enzima alfa-gulonolactona oxidasa.

ABSORCION, ALMACENAMIENTO Y EXCRESION

La absorción de ácido ascórbico se hace en la región superior del intestino delgado; de ahí es llevado por la sangre a los tejidos. Los órganos que tienen concentraciones bastante altas son: glándulas suprarrenales e hipófisis, cerebro, páncreas, riñones, hígado y bazo. El exceso de ácido ascórbico se excreta por la orina.

RACION NECESARIA

Primer año 30 mg; de 1 a 12 años; 40 mg aumentando según la edad; de 13 a 20 años 80 mg. Se recomienda dosis de 70 mg para adultos y adición de 30 mg durante el embarazo y el amamantamiento. Durante las fiebres y las infecciones y después de ellas, parece aumentar la necesidad de ácido ascórbico, sea por su destrucción rápida o por aumentar su requerimientos.

DEFICIENCIA DE VITAMINA C

La deficiencia severa de ácido ascórbico produce escorbuto, entidad clínica caracterizada por alteraciones en los tejidos de sostén mesenquimatoso, incluyendo cartilago, dentina, huesos y tejido conectivo.

Los síntomas precoces son: irritabilidad y retraso en el crecimiento; susceptibilidad a la infección, manifestaciones hemorrágicas; curación tórpida de las heridas.

FUENTES EXOGENAS

Las frutas y verduras de uso común, son las fuentes más ricas de ácido ascórbico y de ellas las más importantes son los cítricos, fresas y verduras foliáceas crudas.

COMPLEJO B

Componen este grupo de vitaminas hidrosolubles diversas sustancias que se mencionan a continuación y que son necesarias para numerosos miembros del reino vegetal y animal, pues forman parte de los sistemas enzimáticos de las células.

- 1.- Tiamina (vitamina B₁, aneurina, vitamina antineurítica, sustancia o factor antiberiberi).
- 2.- Riboflavina (vitamina B₂, lactoflavina).
- 3.- Niacina (Niasinamida-ácido nicotínico).
- 4.- Vitamina B₆.
- 5.- Acido Pantoténico.
- 6.- Biotina (vitamina H).

TIAMINA

En 1936 se sintetizó la tiamina como culminación de 26 años de trabajo del Dr. R.R. Williams. La vitamina pura que suele expenderse como clorhidrato de tiamina, tiene sabor y olor que recuerdan a la levadura y es hidrosoluble. Además es estable y no es destruida por el calor ni la oxidación.

FUNCIONES

La tiamina en forma de pirofosfato de tiamina, actúa co

mo coenzima en 24 sistemas enzimáticos. En el metabolismo de carbohidratos, la tiamina es necesaria para la formación de acetilcoenzima A a partir del ácido piruvico y para la descarboxilación del ácido alfa-cetoglutarico en el ciclo de Krebs.

ABSORCION ALMACENAMIENTO EXCRECION Y SINTESIS

La tiamina es absorbida en el intestino delgado y experimenta fosforilación en la mucosa intestinal. Se encuentra en las células en forma de monofosfato de tiamina. Es almacenada en cantidades muy pequeñas en corazón, cerebro, hígado y riñones. El exceso de tiamina se excreta en la orina.

Por acción bacteriana puede sintetizarse algo de tiamina en el cólon del ser humano; no obstante se piensa que muy poca es absorbida.

RACION NECESARIA

La dosis recomendada es de 0.5 mg/1000 cal; niños menores de 10 años 0.4 - 1 mg, aumentando según la edad; niños mayores de 10 años 1.2 - 1.4 mg por día, aumentando la dosis según sus requerimientos calóricos. Se sugiere aumentar la cantidad en los dos últimos trimestres del embarazo y en el amantamiento y dar 0.2 mg al día y 0.4 mg.

FUENTES ALIMENTARIAS

La tiamina se presenta en gran variedad de tejidos animales y vegetales, pero existen pocos alimentos en los cuales se presenta en abundancia. Las fuentes más ricas de tiamina son: levadura seca, germen de trigo, frutos secos, legumbres, hígado y carnes.

DEFICIENCIA DE TIAMINA (BERIBERI)

El Dr. R. R. Williams trabajó arduamente para probar -- que el elemento faltante era una vitamina. Fue el promotor -- principal del empleo práctico de la tiamina, otros factores del complejo B, para disminuir la frecuencia del beriberi.

Sintomas y Patología. El beriberi en adultos y niños -- mayores, pertenece a tres tipos principales: crónico, seco y -- atrófico. El tipo agudo fulminante es el más grave y el tipo -- moderado o subagudo el más frecuente. Este tipo tiene signos -- nerviosos que incluyen alteraciones en los reflejos tendinosos.

Tratamiento. La ingestión de alimentos ricos en tiami- -- na basta para prevenir los trastornos carenciales, se necesi- -- tan fuentes mas concentradas de la vitamina para la recupera- -- ción rápida. La dosis terapéutica suele ser varias veces la ra- -- ción recomendada de .8 a 1.2 mg de tiamina.

RIVOFILAVINA

La rivoftlavina en solución acuosa tiene florescencia -- verde amarilla, es estable al calor ácidos y oxidación, la luz- -- la destruye rapidamente al estar en solución, conviene conser- -- varla en recipientes oscuros, además existe en la naturaleza co- -- mo difosfato de riboflavina.

FUNCIONES

La riboflavina actúa como parte de un grupo de enzimas- -- llamadas flavoproteínas, que intervienen en el metabolismo de -- carbohidratos, grasas y proteínas, son el mononucleótido y dinu- -- cleótido de flavina y adenina, que catalizan las reacciones re- -- doxintracelulares.

La riboflavina también es importante en la fisiología --

ocular. Las molestias más frecuentes son fatiga ocular, prurito y ardor de ojos. La hipersensibilidad a la luz y las cefalalgias frontales son otros síntomas.

ALMACENAMIENTO ABSORCION Y EXCRESION

La riboflavina se absorbe por las paredes del intestino delgado en donde es fosforilada de ahí es llevada a los tejidos. El organismo no almacena gran cantidad de esta vitamina. El exceso de la riboflavina es excretada por la orina.

RACIONES NECESARIAS

Para el lactante se considera como requerimientos entre 0.5 mg diarios; para niño mayor de 1.0 a 1.8 mg y para el adolescente de 1.9 a 2.5 mg. Se ha sugerido agregar 0.3 mg al día durante el embarazo y 0.6 mg durante el amamantamiento.

DEFICIENCIA DE RIBOFLAVINA

Antes de que aparezcan síntomas clínicos definidos, la arriboflavinosis moderada puede causar hipersensibilidad a la luz y oscurecimiento de la visión, sensación ardorosa y fatiga de los ojos. Las manifestaciones clínicas incluyen seborrea na solabial, estomatitis angular, mucosa roja y brillante de los labios, lengua roja, piel engrosada alrededor de la boca y nariz.

FUENTES ALIMENTARIAS

La riboflavina se encuentra distribuida ampliamente en los alimentos animales y vegetales. Las fuentes más importantes son carne, leche, hígado y otras víceras.

NIACINA

Se le conoce también como vitamina antipelagra, es soluble en agua y alcohol, estable a los ácidos, álcalis, luz, calor y oxidación. Dos formas de esta vitamina, niacina y niacinamina poseen actividad antipelagrosa.

FUNCIONES

La niacina actúa como coenzima en el metabolismo energético, es parte de las enzimas NAD (dinucleótido de nicotinamida y adenina) y NADP (fosfato de dinucleótido de nicotinamida y adenina), portadores de hidrógeno esenciales en la liberación de energía de carbohidratos grasas y proteínas. También interviene en la síntesis de proteínas y grasas.

RACIONES DE NIACINA

Se ha establecido la ración estética recomendada respecto a las equivalentes de niacina. Niveles de 6.6 mg por 1 000-calorías para cualquier grupo de edad. La ración recomendada al día es de 15 a 19 mg para varones y 13 a 14 mg para mujeres. Para las embarazadas y mujeres que amamantan 3 mg y 7 mg respectivamente.

FUENTES ALIMENTARIAS

En general las carnes, pescado, aves de corral, hígado, harina integral y cereales enriquecidos, verduras, cacahuates - alimentos proteícos en general, los cuales sintetizan, a partir del triptofano, la vitamina (60 mg forman 1 mg de niacina).

DEFICIENCIA DE NIACINA Y TRIPTOFANO

Pelagra, puede aparecer en cualquier persona si esta ingiere una dieta pobre en proteínas y niacina.

Las personas que reciben una dieta insuficiente en triptofano y niacina, presentan una dermatitis pigmentada exfoliativa en zonas expuestas al sol.

Tratamiento. En casos graves se administran preparados multivitamínicos además de una dieta adecuada. En lo que respecta a la dieta adecuada. En lo que respecta a la dieta la leche, huevos, carne, nueces y algunas verduras.

VITAMINA B₆

La vitamina B₆ es un conjunto de tres compuestos químicos semejantes: piridoxina, piridoxal y piridoxamina. Estas vitaminas son hidrosolubles, se destruye por la luz ultravioleta y el calor.

FUNCIONES

El mecanismo de acción de la piridoxina y sus análogos guardan relación con la síntesis y el metabolismo de algunos aminoácidos. El fosfato de piridoxal, la forma de coenzima de la vitamina B₆ es necesario para la transaminación de los aminoácidos.

Las enzimas que contienen fosfato de piridoxal también participa en la descarboxilación y desulfuración de los aminoácidos. La conversión de triptofano a niacina necesita la presencia de vitamina B₆.

RACIONES NECESARIAS EN EL HOMBRE

La ingestión diaria de la vitamina B₆ debe hacerse en límites de 1.5 a 2.8 mg cuando el ingreso diario de proteínas es de 100 mg. Se sugiere la ración de 400 mg al día para lactantes que reciben alimentación artificial. Dar suplementos de piridoxina durante el embarazo puede proteger de la caries dental.

FUENTES ALIMENTICIAS

De las fuentes animales la carne de cerdo y las víceras son las más ricas; le siguen la carne de cordero y de ternera. Además las leguminosas, las patatas, avena, germen de trigo y plátanos.

DEFICIENCIA DE LA VITAMINA B₆

En lactantes: irritabilidad, convulsiones y anemia hipocrómica, puede haber neuritis periférica en los pacientes que reciben isoniacida, que es antagonista de la vitamina B₆.

ACIDO PANTOTENICO

El ácido pantoténico es parte de la coenzima A, de gran importancia en el metabolismo general, pues participa en la liberación de energía a partir de carbohidratos, grasas y proteínas, en la síntesis de aminoácidos, ácidos grasos, esteroides y hormonas esteroides y porfirinas.

RACION NECESARIA PARA EL HOMBRE

No se ha dilucidado la ración necesaria respecto a este ácido, pero se sabe que la actividad del ácido pantoténico de las dietas de alto costo era en promedio 16.3 mg por día y respecto a las dietas pobres era de 6.0 mg por día. La cantidad suficiente en término del requerimiento estimado es de 10 mg al día.

FUENTES ALIMENTARIAS

Las mejores fuentes de la vitamina son la levadura de cerveza, el hígado, riñones, corazón, salmón y huevos. Otras fuentes adecuadas son el brécol, carne de cerdo, lengua de res, cacahuates y harina de trigo.

BIOTINA

La biotina es muy importante como coenzima en la fijación de CO_2 y en la síntesis de ácidos grasos. Hay pruebas de que la biotina se necesita para la utilización de vitamina B_{12} y particularmente en el metabolismo de los fragmentos de un carbono.

La deficiencia de biotina causa debilidad, anorexia, de presión, malestar, dolor muscular, náuseas, anemia y cambios electrocardiográficos.

NECESIDAD DEL SER HUMANO

Se necesita en promedio de 150 a 300 mg de biotina al día.

FUENTES ALIMENTARIAS

Abunda en el hígado y otros órganos, en la levadura de cerveza, leche, huevos y algunas verduras y frutas.

ACIDO FOLICO

También conocido como folacina, ácido pteroilglutámico, factor de lactobacillus, vitamina M, vitamina U y otros nombres. Esta vitamina interviene en la formación y metabolismo de las unidades de carbono y participa en la síntesis de las purinas pirimidinas, núcleo proteínas y grupo metil.

DEFICIENCIA DE LA VITAMINA

La deficiencia de esta vitamina produce detención de la maduración de la médula ósea, glositis y trastornos gastrointestinales. La anemia megaloblástica se produce durante el embarazo a consecuencia de la falta dietética del ácido fólico.

Con un exceso de ácido fólico sobre 0.1 mg diario puede prevenir los signos hematológicos de anemia.

METABOLISMO

Se elimina tanto por la orina como por las heces en cantidades superiores a los ingresos. El ácido ascórbico toma parte en la conversión del ácido fólico a folínico.

FUENTES ALIMENTARIAS

Los alimentos que contienen esta vitamina son: hígado, verduras, frutos secos, cereales y queso.

RACION NECESARIA PARA EL HOMBRE

Los datos que se disponen respecto a los requerimientos se basan en la mayoría de los pacientes a dosis terapéuticas -- diaria de 200 a 500 mg de folacina. Se considera que es adecuada la concentración de ácido fólico de 0.15 mg. Durante el embarazo y la cirrosis aumenta la necesidad de la sustancia.

VITAMINA B₁₂

La estructura de la vitamina B₁₂ consiste en un compuesto que contiene un átomo de cobalto (cianocobalamina). Dos de las formas activas son: Cianocobalamina (vitamina B₁₂) y la hidroxicobalamina (vitamina B₁₂ a). La vitamina B₁₂ es muy potente, su actividad biológica es once mil veces mayor de la del concentrado estandar de hígado que se empleó inicialmente en el tratamiento de la anemia perniciosa.

Es esencial para la función normal de todas las células (médula ósea, sistema nervioso y vía gastrointestinal). La vitamina B₁₂ está ligada al metabolismo proteínico, glúcido y lípido, pero su papel principal está en los procesos metabólicos del ácido nucleico y fólico.

FUNCIONES

La vitamina B₁₂ actúa como coenzima en diversas reacciones químicas intracelulares, tiene importancia especial en la médula ósea, en la eritropoyesis y tejido nervioso. La síntesis de ácidos grasos, en la concentración de D.N.A., depende de enzimas que contengan vitamina B₁₂.

ABSORCION TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La molécula de la vitamina B₁₂ es la más grande y quizá la más complicada de todos los nutrientes hidrosolubles, su absorción entraña la presencia de una molécula a un mayor presente en las excreciones gástricas, que es una mucoproteína llamada "factor intrínseco" de Castle.

Cuando la cobalina es liberada en la corriente sanguínea, se une a otras proteínas y es llevada a otros tejidos. La vitamina B₁₂ que no se necesita de inmediato se almacena en el hígado.

RACION NECESARIA

Se sugiere que la ración sea de 3 a 5 mg de vitamina B₁₂ al día. En el paciente con anemia perniciosa es de 1.5 mg al día por vía perenteral.

FUENTES ALIMENTICIAS

La mayor concentración de esta vitamina se encuentra en alimentos como el hígado, riñón, leche, carnes y pescado.

VIII. NUTRICION EN EL EMBARAZO Y AMAMANTAMIENTO

En el embarazo hay un aumento en las necesidades nutricionales de la futura madre. La dieta de la mujer durante el embarazo afecta el curso de este y el estado del producto en el momento del nacimiento. Una mujer desnutrida puede procrear un hijo sano; sin embargo algunos estudios han demostrado que puede haber complicaciones en el mismo, como anemia, toxemia y parto prematuro, los cuales pueden originarse de una dieta insuficiente respecto a las necesidades nutricionales de la madre y el niño. Si la madre ha ingerido una dieta suficiente y adecuada, tiene mejores posibilidades de procrear un hijo sano.

Uno de los problemas de los centros obstétricos es la madre adolescente. Cuando no se ingiere una dieta conveniente durante el período propio de crecimiento rápido, aumenta la frecuencia de partos prematuros y toxemia.

NECESIDADES NUTRICIONALES

Estas raciones varían con el peso, la edad y la actividad de la madre. La embarazada adolescente, según su edad y etapa de crecimiento, puede necesitar raciones mayores que la embarazada de 25 años de edad.

CALORIAS

Durante el embarazo la ingestión de alimentos energéticos es importante para las mujeres normales o con falta de peso, en relación de energía del feto y la madre.

La ración de energía incluye 300 kcal., adicionales al día durante el embarazo, con respecto a las raciones usuales pa

ra mujeres. La recomendación de FAO/OMS, para el embarazo son 150 Kcal, adicionales por día durante el primer trimestre y 350 Kcal, complementarias por día durante los últimos seis meses.

PROTEINA

La necesidad de proteína durante el embarazo aumenta -- considerablemente. La ración recomendada es de 30 gr de proteína diarios, además de la ración normal, en total 76 g diarios.

La recomendación de la FAO/OMS para la segunda mitad del embarazo son de 9 g de proteína diarios.

El aumento de proteínas en la dieta puede ser cubierto por la leche, carnes, aves, pescado y huevos en mayor cantidad.

CALCIO Y FOSFORO

Es conveniente que la embarazada ingiera calcio y fósforo en cantidades suficientes para sus necesidades y para cubrir la formación ósea del feto, así como el desarrollo de dientes.

Para las mujeres que se encuentran en buen estado antes del embarazo, la ración es de 400 mg al día además de la ración, siendo en total 1200 mg diarios de calcio.

Un litro de leche al día aportará calcio, fósforo y proteína en cantidades suficientes.

HIERRO

El embarazo requiere un gran ingreso de hierro, especialmente, durante los últimos seis meses. Durante el primer trimestre, el cese de la menstruación compensa con exceso los 5-mg de hierro depositados en el feto. Así pues la reducción del nivel de hemoglobina que tiene lugar durante el embarazo normal,

no es una verdadera anemia, sino se debe a hemodilución y se de signa como "anemia fisiológica" del embarazo. El hierro se ne cesita para el feto y la mayor masa eritrocítica se necesita pa ra reemplazar aquel que es excretado.

Para satisfacer estas necesidades, se calcula que debe-
rían absorberse aproximadamente 3.5 mg de hierro cada día. El-
comité de FAC/OMS recomienda durante el ambarazo 14 mg diarios.

Debido a la alta frecuencia de anemia la OMS ha recomen-
dado que se aministre una dosis de sal ferrosa conteniendo al -
menos 60 mg de hierro elemental.

El hígado de res y de cerdo son alimentos ricos en hie-
rro. Otras fuentes adecuadas de hierro son: corazón, riñones, -
lengua, carnes, pollo, huevo, verduras foliáceas, frijoles se-
cos.

YODO

El yodo también es importante en la dieta de la embara-
zada. La deficiencia de este elemento durante el embarazo pue-
de originar bocio en el niño o en la madre. La dosis recomenda
da de yodo es de 125 mg diarios. La glándula tiroides tanto --
normal como en los casos de bocio, tiende a agrandarse durante-
el embarazo.

CLORURO DE SODIO.

Se recomienda a menudo a las mujeres que reduscan su in-
gestión de sal de mesa cuando se produzca hinchazon de las ex-
tremidades. Los estudios demuestran que el cloruro de sodio de
la dieta es esencial para el embarazo normal.

OTROS MINERALES

Se recomienda cantidades complementarias de fósforo, -- magnesio y zinc durante el embarazo.

VITAMINAS

VITAMINA A.- La ración de esta vitamina es de 5 000 U.I. diarios. La recomendación de FAO/OMS es de 2 500 U.I., diarios.

VITAMINA D.- Se sugiere que se tomen 400 U.I., diarios durante el segundo y tercer trimestres. La vitamina D puede obtenerse de aceites de hígado de pescado y de esteroides radiados.

VITAMINA E.- La dosis recomendada de esta vitamina es de 15 U.I., diarios.

VITAMINA K.- Durante tiempo esta vitamina se administra tanto a la mujer embarazada como al neonato, para prevenir hemorragia. En los primeros días de la vida, antes de que las bacterias colonien el intestino, la producción de vitamina K es limitada.

VITAMINA C.- La ración diaria recomendada de esta vitamina es de 60 mg; FAO/OMS recomienda 30 mg diarios durante el -- primer trimestre y 50 miligramos durante el segundo y tercer -- trimestre.

TIAMINA.- La dosis recomendada de esta vitamina es de 1.4 mg diarios para mujeres menores de 22 años y 1.3 mg diarios para mujeres de 23 años en adelante.

RIBOFLAVINA.- La dosis recomendada es de 1.7 mg diarios para las mujeres hasta de 22 años y de 1.5 mg diarios para las de 23 años en adelante. La recomendación de la FAO/OMS es de 1.3 mg diarios durante el primer trimestre y de 1.4 mg diarios para el segundo y tercer trimestre.

NIACINA.- La dosis recomendada es de 16 mg diario para los 22 años y de 15 mg diarios para los de 23 años en adelante; esto representa un aumento de 2 mg diarios en relación con la recomendación usual.

VITAMINA B-6.- La dosis recomendada de esta vitamina es de 2.5 mg diarios, esto es, un aumento de 0.5 mg de la ración regular.

FOLACINA.- Es muy fácil que aparezcan deficiencias de esta vitamina durante el embarazo, debido a las demandas combinadas del feto y a la excreción urinaria aumentada de la madre.

La dosis de folacina durante el embarazo es de 800 mg, diario o sea 400 mg, además de la ración usual. La recomendación FAO/OMS es de 400 mg diarios o sea 200 mg, más de la recomendación normal para adultos.

VITAMINA B 12.- Los niveles de vitamina B 12 en el suero bajan en forma típica gradualmente durante todo el embarazo. La dosis recomendada es de 4 mg diario, siendo esta dosis mayor a la usual. La recomendación de la FAO/OMS es de 3 mg diarios.

DIETA DIARIA RECOMENDADA

En la información que ha continuación se describe, se enumera los alimentos y las cantidades de cada uno de ellos; si se consume diariamente, la embarazada cubrirá las raciones recomendadas. Por decir así, representa una dieta excelente.

Leche.- Un litro de leche entera o descremada.

Carne magra, aves o pescado: al menos unos 115 g; debería incluirse hígado al menos una vez cada dos semanas.

Huevos.- Cuando menos uno al día.

Frutas y Hortalizas: de 5 a 7 raciones incluidas algunas hortalizas de hoja verde y algunos frutos cítricos o tomates.

Pan y cereales.- 3 raciones de pan de grano entero o enriquecido.

Mantequilla y Margarina.- Estas deberían utilizarse con cuidado si la mujer aumenta demasiado fácil de peso. La recomendación es de 1 a 2 cucharadas soperas.

Alimentos adicionales: Incluyen cantidades adicionales de alimentos que se seleccionaran de acuerdo con las preferencias.

Otros: líquidos (agua, café y té) vitamina D (400 U.I.) y sal yodatada.

ADAPTACION AL COSTO Y COSTUMBRES ALIMENTARIAS

Quizá sea difícil para la madre seguir la dieta sugerida, si es que le desagrada algún alimento como la leche o el hígado, si sus costumbres alimentarias son diferentes o si el costo de la misma es mayor al que puede permitirse.

La necesidad de conocimientos nutricionales de la mujer embarazada varía en cada una de ellas. La madre que elabora alimentos para su familia siguiendo normas juiciosas. Por otra parte la madre con una gran familia en la que el ingreso económico es bajo y tal vez necesite mucha orientación respecto al dinero y alimentos. Las reglas dietéticas nacionales y culturales influyen en la selección de alimentos en muchas familias y hay que tomarlas en cuenta.

El problema nutricional abarca también a los adolescentes embarazadas. La dieta de los adolescentes es baja en cal-

cio y vitaminas, así como en hierro. La adolescente necesita ayuda para comprender los requerimientos de su niño.

AMAMANTAMIENTO

La secreción de la leche puede aminorar o inclusive cesar por completo por factores emocionales tales como agitación, miedo o ansiedad. Otro factor que afecta la secreción es la demanda. La mama debe ser vaciada en cada succión totalmente en cada sesión de amamantamiento para que la secreción prosiga. Si el lactante no la vacía, la porción residual debe vaciarse a mano, con objeto de asegurar una secreción continua.

Al fijar una ración dietética, se supone que la madre secretará aproximadamente 850 ml de leche por día. De hecho la cantidad varía considerablemente de mujer a mujer. En promedio la madre que con secreción suficiente para su bebé, secreta aproximadamente medio litro de leche diario durante la primera o las primeras dos semanas, esta cantidad aumenta hasta llegar al quinto mes.

NECESIDADES DE ENERGIA

La ración diaria de nutrimentos energéticos comprende 500 Kcal. El valor medio de energía de la leche humana es de 70 Kcal., por 100 ml y la secreción es un promedio de 850 ml diarios. La recomendación de FAO/OMS es de 550 Kcal.

PROTEINA

La dosis recomendada de proteína durante el amamantamiento es de 10 g diarios. La recomendación de FAO/OMS es de 8 g diarios más que la ración durante el embarazo.

Hay pruebas de que la ingestión apropiada de proteína durante el embarazo y el amamantamiento serán útiles en la producción de leche.

Por lo que se refiere a las reservas de proteínas de la madre, se ha observado que no se producía pérdida global alguna.

CALCIO Y FOSFORO

La ración recomendada de calcio y fósforo es de 1200 mg, diarios. La recomendación de FAO/OMS en cuanto al calcio oscila aproximadamente entre 1000 y 1200 mg, diarios. Durante el amantamiento las mujeres suelen tener balance de calcio y fósforo negativo pero se puede compensar por la ingestión de la ración recomendada y obtención de vitamina D suficiente.

HIERRO

La dosis recomendada es de 18 mg por día durante el amantamiento. La recomendación de FAO/OMS es la misma para la mujer adulta (14 mg diarios). El contenido en hierro de la leche se sitúa entre 1 y 1.5 mg diarios.

YODO

El contenido de yodo en la leche varía según la cantidad de este mineral en la dieta de la madre. La dosis durante el amantamiento es de 150 mg diarios.

VITAMINAS

VITAMINA A. - Se ha observado que la actividad de la vitamina A de la leche disminuye durante las 20 primeras semanas del amantamiento. La leche humana tiene una actividad media de vitamina A de aproximadamente 190 U.I., por 100 ml. Para asegurar un nivel elevado de vitamina A en la leche, la ración diaria recomendada de "actividad" de esta vitamina es de 6000 U.I., al día, esto es 2000 U.I. más que la ración normal. La ración de FAO/OMS es de 4000 U.I. o sea 1500 U.I. más que la ración corriente para la mujer adulta.

VITAMINA D.- Aunque basada en pocas investigaciones la ración recomendada es de 400 U.I. por día. El contenido en vitamina D de la leche no parece ser afectado por la dieta.

TIAMINA.- El contenido de tiamina en la leche humana -- tiende a variar con la cantidad en la dieta de la madre. La leche humana tiene en promedio 0.016 mg, de tiamina por 100 ml. - La dosis recomendada es de 0.3 mg, diarios complementarios además de la ración diaria, o sea un total de 1.3 mg, para mujeres de 23 años. La recomendación de FAO/OMS es de 1.1 mg, diarios.

RIBOFLAVINA.- El contenido en riboflavina de la leche - depende también de su cantidad en la dieta de la madre. El contenido medio de riboflavina en la leche humana es de 0.034 mg, - por 100 ml. La dosis recomendada es de 0.5 mg diarios mas que la ración usual, dando un total de 1.9 mg para los de 22 años o menos y 1.7 mg para los de 23 años en adelante. La recomendación de FAO/OMS es de 1.5 mg diarios, esto es un incremento de 0.5 mg respecto a la ración recomendada para la mujer adulta.

VITAMINA B-12.- Esta vitamina es secretada en la leche - en pequeñas cantidades. La ración diaria recomendada para la - mujer que amamanta es de 4 mg siendo esto 1 mg más de lo usual. La recomendación de FAO/OMS es de 2.5 mg diarios.

VITAMINA C.- La cantidad de esta vitamina en la leche - es afectada por la cantidad de ella en la dieta (6-7 mg por - - 100 ml). La dosis recomendada para las mujeres que amamantan - es de 80 mg al día. La recomendación de FAO/OMS es de 50 mg, - diarios.

OTRAS VITAMINAS.- Durante el amamantamiento la dosis re - comendada de vitamina B aumenta en 3 U.I.; al día, en cuanto al nivel usual en tanto que la niacina aumenta 4 mg diarios. La - vitamina B 6 en 0.5 mg y la folacina en 200 mg.

IX. NUTRICION DEL LACTANTE

Para que la alimentación del lactante sea un éxito, es necesaria la cooperación entre la madre e hijo. La estrecha relación entre hábitos de alimentación y patrones de personalidad, empieza poco después del nacimiento con el establecimiento de prácticas de alimentación confortables y satisfactorias, lo cual contribuye al bienestar emocional del niño. El período de alimentación debe ser agradable y placentero tanto para la madre como para el hijo. Sin duda alguna la madre que se muestra ansiosa, irritable, es más probable que experimente dificultad en la relación alimentaria.

El tiempo de vaciamiento del estómago oscila en el lactante entre una y cuatro horas. Esto explica las variaciones individuales en el tiempo que tarda el niño, después de una comida, en volver a tener deseos de comer.

En los primeros meses de vida el crecimiento es más rápido que en cualquier otro período. El lactante duplica su peso al nacer en término de cuatro meses mas o menos. Después de la ganancia ponderal semanal disminuye de 120 a 150 mg para el resto del primer año de vida, al término de este cabe que haya triplicado su peso al nacer. Al nacer la cabeza es más grande que el resto del cuerpo y continúa creciendo; es el período en que crecen con gran rapidez el cerebro y el sistema nervioso, por lo que es importante el abasto de nutrientes para el desarrollo mental normal.

El cuerpo de un recién nacido contiene mayor proporción de agua que el de un niño de más edad. Los músculos no se han desarrollado lo suficiente y la cantidad de grasa es poca. No está totalmente calcificado el esqueleto y contiene un gran porcentaje de agua y cartílagos.

Para valorar el estado nutricional de un niño, es necesario tomar en consideración varios factores. Además de la ganancia ponderal constante; el aumento en talla y peso, desarrollo adecuado de huesos y dientes, buena postura, cabello lustroso, músculos firmes, piel y ojos limpios, curiosidad y estado de alerta que son signos de buena salud y nutrición adecuada.

NECESIDADES NUTRICIONALES DEL LACTANTE

CALORIAS

Las necesidades calóricas de los lactantes es mucho mayor por unidad de peso corporal que los niños mayores y adultos.

La ración calórica para el lactante oscila entre 150 a 110 calorías por Kg de peso corporal y disminuye al finalizar el primer año hasta 100 calorías por Kg.

BALANCE HIDRICO

Para lactantes pequeños son de 150 ml o 5 onzas por Kg. de peso corporal en 24 hors. Se debe dar agua hervida al niño entre una y otra comida.

PROTEINAS

En el primer año de vida es mayor por unidad de peso corporal, que en cualquier otro período. La lactalbúmina, proteína que abunda en la leche humana, forma un coágulo blando pequeño en tanto que la caseína, proteína que abunda en la leche de vaca, forma un coágulo de mayor tamaño. La leche de vaca tiene mayor cantidad de proteína que la leche humana, no obstante puede satisfacerse las necesidades. Las raciones recomendadas es de 2.5 mas o menos 0.5 g, de proteínas por kg, de peso corporal durante el primer año de edad. La leche humana aporta en promedio 2 g de proteína por Kg, de peso, en tanto que la leche de vaca y algunas formulas hechas a base de ellas aportan 3 a 3,5 de proteínas por Kg de peso.

GRASA

No se precisa con exactitud la ración necesaria de grasa, si bien, por su valor calórico, la grasa parece constituir una reserva durante los primeros meses de vida, en las necesidades energéticas del lactante. La grasa debe estar en forma fácilmente digerible y de preferencia emulsificada.

La grasa también aporta vitaminas liposolubles. La leche humana proporciona en promedio 48% de sus calorías en forma de grasa, la leche de vaca 46%.

CARBOHIDRATOS

La lactosa, el carbohidrato natural de las leches, tiene muchas ventajas; aporta calorías en forma no irritante y de fácil utilización. Su metabolismo tan lento es beneficioso en la absorción de calcio en las vías intestinales.

MINERALES

Calcio. - La leche humana tiene menor concentración de calcio que la recomendada en la alimentación artificial. Las fórmulas a base de leche de vaca y los preparados comerciales aportan cuando menos el doble de la concentración de calcio que la leche materna. Fomon recomienda dar a lactantes menores de un año 500 mg al día.

Hierro. - La necesidad de hierro de un lactante guarda relación con la cantidad de hierro almacenado durante los últimos meses de embarazo o bien pérdidas neonatales de sangre. - Lactantes que tienen el riesgo especial de sufrir carencia de hierro son los prematuros, los hijos de madres anémicas y los productos de embarazos múltiples.

Todo lactante a término normal debe de recibir hierro -

acumulativo que suma en promedio 2000 mg durante el primer año de vida. Los cereales enriquecidos con el mineral, las carnes, frutas y verduras especiales para lactantes aportaran el suficiente hierro para el niño a termino normal.

Fluór.- Se sugiere la profilaxia con fluór durante la lactancia, ya que es muy útil. El ingreso apropiado es de 0.5-mg al día, que es más o menos la cantidad ingerida por lactantes que reciben fórmulas diluidas con partes iguales de agua fluorada en concentración corriente de una parte por millón.

EQUILIBRIO DE ELECTROLITOS Y LIQUIDOS

Los electrolitos principales que conservan el equilibrio osmótico corporal, son sodio, potasio y magnesio. La diarrea es la causa mas frecuente de transtornos en el equilibrio de agua y electrolitos en lactantes, pues la gran pérdida de líquidos en las heces puede causar deplesión grave del volumen extracelular del pequeño, especialmente cuando se combina con vómitos.

VITAMINAS

Las necesidades de vitaminas suele ser satisfechas a recibir el niño aproximadamente 800 ml al día de leche materna o fórmulas a base de leche de vaca, excepto en lo que respecta a ácido ascorbico y vitamina D.

Raciones recomendables de vitamina para lactantes menores de un año.

	1/12	6/12	12/12	12/12
vitamina A	600	600	600	1500
vitamina D	400	400	400	400
vitamina E	1.3	1.8	1.8	0.5mg/Kg peso cor.
vitamina K	---	---	---	---
tismina	0.12	0.16	0.21	0.4
riboflavina	0.27	0.34	0.44	0.6
niacina	3.7	4.7	6.2	6.0
vitamina B-6	18	18	18	20
Ac. Ascorbico	20	20	20	30

ALIMENTACION AL SENO MATERNO

En los últimos 50 años la incidencia de alimentación materna ha disminuido en los países industrializados por varias razones entre las cuales tenemos los cambiantes patrones sociales y la introducción de excelentes sustitutos de la leche materna.

VENTAJAS DE LA LACTANCIA MATERNA

- 1.- La leche materna es en todo momento fácilmente disponible a temperatura adecuada.
- 2.- No se requiere preparar el alimento.
- 3.- La leche es siempre fresca y exenta de contaminación bacteriana.
- 4.- Las dificultades de alimentación tales como la regurgitación, cólicos y reacciones alérgicas son menos graves en los niños alimentados al seno materno.
- 5.- Incidencia ligeramente mayor de infecciones respiratorias durante los segundos seis meses de vida en los lactantes alimentados artificialmente.

6.- La influencia de los diversos anticuerpos víricos y bacterianos existentes en la leche materna sobre la resistencia a las infecciones en el lactante.

7.- El crecimiento de los virus de las paperas, influenza y de la encefalitis B japonesa puede ser inhibido por sustancias existentes en la leche materna.

8.- La leche materna proporciona los principios nutritivos necesarios, a excepción de la vitamina D, flúor y hierro. - Las reservas de hierro serán suficientes para los primeros 3 ó 4 meses en los lactantes pero deberán ser suplementados después de los tres meses, por alimentos que contengan hierro.

9.- La alimentación al seno materno en forma eficaz, es una experiencia satisfactoria para ambos. Se proporciona al lactante una íntima y confortable relación física con su madre.

10.- El lactante alimentado al seno será emocionalmente más estable que el alimentado con biberón.

La madre que amamanta debe recibir siempre una dieta adecuada, dormir y descansar lo suficiente, pues de lo contrario no producirá bastante leche para su hijo.

INCONVENIENTES DE LA ALIMENTACION MATERNA

- 1.- Posible presencia de alérgenos.
- 2.- Las fisuras o grietas del pezon es una indicación para que se suspenda la lactancia si resulta doloroso.
- 3.- Las enfermedades agudas de la madre.
- 4.- Las enfermedades crónicas de la madre, como septicemia, nefritis, eclampsia, hemorragias graves, tuberculosis y fiebre tifoidea.

DIETA

La dieta debiera contener suficientes calorías para compensar las contenidas en la leche secretada, bastará una dieta adecuada para mantener el peso y para que sea rica en proteínas, líquidos, vitaminas y minerales.

Determinados fármacos, como barbitúricos, bromuros, yoduros, salicilatos, opio, atropina, sulfamidas, tomados en cantidades relativamente elevadas pueden pasar también a la leche y ejercer su efecto sobre el lactante.

ALIMENTACION ARTIFICIAL

La leche de vaca pura, fresca o modificada en alguna forma es la base de la mayoría de las mezclas lácteas. La reducción en la morbilidad y mortalidad a causa de infecciones gastrointestinales ha sido una consecuencia de la esterilización de la fórmula láctea y de la refrigeración hasta el momento de su uso.

Aunque en general se considera que la lactancia materna es superior a la artificial para los niños normales, recientes encuestas indican que casi un alto porcentaje (70-80%) de niños son alimentados con biberon desde el nacimiento. Los módulos culturales y sociales han contribuido en gran manera a este aumento de confianza en la lactancia artificial. La actual popularidad de la lactancia artificial no hubiera podido alcanzarse sin haber conseguido garantía y calidad de los sustitutos de la leche.

Los estudios del estado de nutrición de los lactantes en fase de crecimiento, demuestra pocas diferencias entre los niños alimentados al seno o por alguna variedad de leche de vaca.

COMPARACION DE LA LECHE MATERNA Y LA DE VACA

Agua.- Las cantidades relativas de agua y sólidos en la leche de la mujer y de vaca son las mismas, ya que el contenido acuoso de ambas es 87 a 87.5%.

Calorías.- Existen ligeras variaciones en los valores energéticos de cada tipo de leche en la practica equivalen a -- 20 cal./30 gr.

Proteínas.- Existen diferencias cuantitativas y cualitativas entre las proteínas de ambas leches. La materna sólo contiene 1 a 1.5% de proteínas, en contraste con el 3.5% en la de vaca. Hay mayores diferencias cualitativas, las cuales se refieren a las cantidades de lactalbúmina y caseína. Las proteínas de las dos leches son equivalentes para la nutrición infantil.

Hidratos de carbono.- Los azúcares de ambas leches difieren solo cuantitativamente, ya que ambas estan constituidas por lactosa. La leche de mujer contiene 6.5 a 7% de este cuerpo, mientras la de vaca aproximadamente 4.5%.

Grasas.- La leche contiene aproximadamente el 3.5%. La cantidad de grasa contenida en la leche materna depende de la dieta.

La proporción de la leche de vaca es aproximadamente -- 3.25 a 4%. La grasa de ambas leches se compone principalmente de triglicéridos, olefina, palmitina y estearina.

Minerales.- El contenido mineral total de la leche de mujer es mucho menor que el de la leche de vaca, 0.15 a 0.25% en la leche materna y 0.7 a 0.75% en la de vaca.

Vitaminas.- El contenido en vitaminas de la leche de mu

jer y la de vaca varía con la ingestión materna de alimentos. - Ambas poseen cantidades relativamente grandes de vitamina A, D, y C para las exigencias nutritivas del lactante en los primeros meses de edad.

CONTENIDO BACTERIANO

La leche de mujer se halla libre de contaminación bacteriana. Tanto los bacilos tuberculosos como los tifoídicos pueden hallarse a veces en la leche de mujer infectada por estos gérmenes. La leche de vaca esta por lo regular contaminada, en la mayoría de los casos sus bacterias no son nocivas para el hombre. La leche de vaca es un vehículo e incluso un medio de cultivo para bacterias patógenas. Entre las infecciones tenemos las enfermedades estreptocócicas, la difteria, fiebre tifoidea, salmonellosis, tuberculosis y brucelosis. Por esta razón se exige la pasteurización de toda la leche del mercado.

FORMAS DE LECHE DE VACA EMPLEADAS EN LA ALIMENTACION DEL NIÑO

Leche cruda.- La leche cruda no es recomendable para la alimentación del lactante, porque se digiere lentamente, forma coágulos de gran tamaño en el estómago y esta contaminada con microorganismos patógenos.

Leche pasteurizada.- La pasteurización destruye las bacterias patógenas y produce coágulos mas pequeños, se efectúa calentando la leche a determinada temperatura durante cierto tiempo (60°C durante 30 minutos) y enfriandolo rapidamente.

Leche homogenizada.- La manipulación de la leche de modo que los glóbulos de grasa se disocien en diminutas partículas se califica de homogenización. La principal ventaja de esta reside en que produce un coágulo más pequeño y menos tenaz en el estómago.

Leche evaporada.- Esta posee numerosas ventajas. Si no se abre el envase de lata que la contiene, se conserva durante meses sin refrigeración. La caseína es modificada de modo que el coágulo producido en el estómago es más blando y de menor tamaño.

Leche condensada. La leche condensada y azucarada posee 45% de azúcar de caña. Son desproporcionalmente ricos en azúcar y pobres en grasa y proteínas. Pese a que fácilmente se digiere, no debe emplearse en la alimentación del lactante mas que durante períodos breves en los cuales se desee una dieta rica en calorías.

Leche en polvo. Leche completa.- El contenido en grasa de la leche líquida se fija en el 3.5% y la leche es evaporada con extrema rapidez hasta la forma de polvo. La leche en polvo reconstituida posee la mayoría de las ventajas de la leche evaporada, pero su conservación en contacto con el aire es limitada.

Leche desecada desnatada.- Se expende en forma descremada o semidescremada. La leche en polvo desnatada tiene una utilidad limitada: 1.- para lactantes con intolerancia a la grasa 2.- durante la convalecencia de enfermedades diarreicas, y 3.- como base para la preparación de dietas ricas en proteínas y escasas en grasas para lactantes prematuros.

X. ALIMENTACION PARA PREESCOLARES Y ESCOLARES

Entre los 2 y 6 años, los niños crecen con menor rapidez que durante el primer año. El pre-escolar crece relativamente más en estatura y se hace más alto y más delgado. Su brazos y piernas se alargan respecto al tronco. El cuello y cabeza se alargan. El pre-escolar bien alimentado tiene una constitución robusta, aspecto vivo, ojos brillantes, una piel limpia y naturalmente contento.

Al terminar el niño el primer año de edad comienza a - mostrar un cambio en su apetito e interés por los alimentos. Algunos alimentos no se toman con la misma facilidad que antes, e incluso muchos de ellos los rechazan en forma permanente. En - esta edad también el pequeño comienza a interesarse en su medio ambiente. Desea jugar con su alimento y trata de alimentarse - por sí mismo.

Físicamente, el niño empieza a comprender la coordina-ción motora de su cuerpo: coordinación ocular, manual y bucal, - así como masticación, deglución y el empleo de los músculos bu-cofaríngeos.

Dieta normal para niños de dos a tres años.

Los padres deben proporcionar una dieta fundamental dia-ria. La cantidad de la ingestión alimentaria después de haber-satisfecho las necesidades básicas puede, en la mayoría de los-casos, regularse por el apetito del niño sano en período de cre-cimiento.

Es necesario proporcionar cantidades adecuadas de todas las clases de alimentos, a fin de evitar déficit nutritivos es

específicos. A continuación damos una guía diaria de alimentos.

DESAYUNO

Leche hervida.	1 taza.	(250 g)
Puré espeso de cereales:		
avena.	2 cucharadas.	(12 g)
con leche.	1 pocillo.	(50 g)
Azúcar o mermelada.	1 ración de.	(15 g)
Huevo.	1 pieza.	(50 g)
Pan tostado.	1 rebanada.	(20 g)
con mantequilla.	1 cucharadita.	(5 g)
Zapote prieto o papaya.	1 ración.	(100 g)

ALMUERZO

Sopa de pasta.	1 platito.	(50 g)
Consomé de carne.	1 onza.	(30 g)
Pollo o jamón o carne.	1 ración.	(30 g)
Patata.	1 pequeña.	(50 g)
Verduras cocidas.	1 ración.	(50 g)
Mantequilla o aceite.	3 cucharaditas.	(15 g)
Pan tostado.	1 rebanada.	(20 g)
Mermelada.	2 cucharaditas.	(20 g)
Jugo de frutas.	4 onzas; 120 ml.	(120 g)
naranja o tomate		

CENA

Leche hervida.	1 taza.	(20 g)
Pan tostado.	1 rebanada.	(20 g)
Mantequilla.	1 cucharadita.	(5 g)

Dieta para niños de cuatro a seis años.

DESAYUNO

Leche hervida.	1 taza.	(250 g)
------------------------	-----------------	---------

Puré espeso de cereales:

avena.	2 cucharadas.	(12 g)
leche.	1 pocillo.	(50 g)
Azúcar o mermelada.	1 cucharada.	(15 g)
Pan tostado.	1 rebanada.	(30 g)
con mantequilla.	1 cucharadita.	(5 g)
Fruta.	1 pieza o fracción . . .	(100 g)

ALMUERZO

Sopa de pasta.	1 plato.	(100 g)
Carne, bistec.	1 ración	(50 g)
con papas.	1 pequeña.	(50 g)
Tomate.	1 pieza.	(50 g)
Lentejas.	1 plato.	(100 g)
Mantequilla o aceite.	4 cucharaditas.	(20 g)
Pan o tortilla.	1 pieza.	(30 g)
Mermelada.	4 cucharadas.	(40 g)
Manzana o plátano.	1 pieza.	(100 g)

Hábitos alimenticios del preescolar

Los niños de esta edad varían en sus hábitos alimenticios de un día a otro y de una comida a otra. Durante los años pre-escolares, los niños tienen preferencias y aversiones perfectamente definidos. Los niños suelen preferir los alimentos de sabor suave, consistencia blanda y tibios en cuanto a la temperatura.

Las preferencias y las aversiones de los padres por los alimentos suelen afectar también los hábitos de alimentación -- del niño.

Los alimentos deberían servirse en porciones pequeñas, teniendo en cuenta las preferencias, hábitos, apetito y bienestar físico y emocional del niño en aquel momento. La atmósfera durante la comida deberá ser simpática, y si el niño come con -

la familia, la conversación debe ser amable y cordial.

Durante el segundo año e incluso varios años después, - las frutas o galletas pueden administrarse en uno o ambos intervalos entre las comidas. Todo alimento entre las comidas se su primirá, si el niño reduce el apetito para la comida siguiente.

ETAPA ESCOLAR ELEMENTAL

Los niños y las niñas crecen con una rapidez constante durante los años de la enseñanza elemental. El aumento en promedio para las niñas de 6 y 7 años de edad, de 2.6 Kg y entre las edades de 10 y 11 años de 4.7 Kg. para los niños, los aumentos son en esas mismas edades de 2.7 Kg y 4.6 Kg respectivamente.

En esta etapa el niño suele desarrollar actividades intensas y la aparición de fatiga representa un problema. En la escuela establece lazos de amistad con los demás niños, lo cual puede representar un reto que quizá consuma toda su energía. No obstante si el niño está bien alimentado, tiene suficientes períodos de descanso y no padece enfermedad, podrá comportarse -- adecuadamente en el colegio.

Los desayunos insuficientes o la ausencia de éste por -- la excitación y prisa de dejar el hogar por ir a la escuela, -- puede contribuir a la fatiga. El número cada vez mayor de madres que trabajan y no tienen tiempo para preparar el desayuno -- o comida, representa un grave problema nutricional para el niño.

NECESIDADES NUTRICIONALES

Calorías. - Se suplementarán con mantequilla o margarina, aceites para ensalada, mermeladas, cantidades adicionales de -- pan, postres y dulces para satisfacer el total de requerimientos calóricos.

Hay que dar suficientes calorías al niño en crecimiento. Cuando el ingreso calórico no cubre los requerimientos, los alimentos protéicos se usarán para gasto energético en vez de destinarse a la formación y mantenimiento de los tejidos.

Proteína.- Las necesidades de proteína aumentan con el crecimiento. Estas necesidades serán cubiertas satisfactoriamente con leche, carnes, pescado, huevos y quesos.

Calcio y Hierro.- La leche en cantidades recomendadas será la fuente principal de calcio y también aportará proteínas de buena calidad. Las necesidades de hierro se cubren por consumo adecuado de carne, huevos, verduras foliáceas verdes, pan y cereales.

Vitaminas.- Al incluir varios alimentos en la dieta es muy probable que se satisfagan los requerimientos vitamínicos. La leche, mantequilla, margarina, frutas y verduras verdes, aportan vitamina A. Si en la dieta se incluyen alimentos con proteínas de buena calidad, panes y cereales enriquecidos, se satisfacerán las necesidades de vitamina del grupo B.

Dieta para niños de siete a nueve años.

DESAYUNO

Leche hervida.	1 taza.	(250 g)
Carne o jamón.	1 ración.	(25 g)
con huevo.	1 pieza.	(50 g)
Pan tostado.	2 rebanadas.	(60 g)
con mantequilla.	2 cucharaditas.	(10 g)
Plátano.	1 pieza.	(110 g)

ALMUERZO

Sopa de arroz o pasta.	1 plato.	(100 g)
Hígado o Bistec.	1 ración.	(75 g)

Verduras.	1 plato.	(100 g)
Frijoles fritos.	1 platito.	(50 g)
Aceite de ajonjolí.	(25 g)
Pan o tortilla.	1 pieza.	(40 g)
Mantequilla.	2 cucharaditas.	(10 g)
Mermelada o dulce.	1 ración.	(100 g)
Jugo de naranja.	3 onzas.	(100 g)

CENA

Leche hervida.	1 taza.	(250 g)
Puré espeso de cereales.	1 cucharadas.	(25 g)
Hujuelas tostadas de maíz o Avena con azúcar.	2 cucharadas.	(30 g)
Pan tostado.	1 rebanada.	(30 g)
con mantequilla.	1 cucharadita.	(5 g)

Dieta para niños

DESAYUNO

Jugo de tomate.	3/4 taza
Cereal caliente de trigo entero.	2/3 taza
con leche.	1/2 taza
Pan tostado.	2 rebanadas
con mantequilla o margarina.	2 cucharaditas
Leche.	1 taza

COMIDA DE MEDIO DIA

Huevos en crema.	3/4 taza
Judías verdes.	1/2 taza
con mantequilla o margarina.	1 cucharadita
Leche.	1 taza
Emparedados: crema de cacahuete, tostadas, zanahoria rayada y cruda (fruta seca y/o picada. Pan de trigo entero o enriqueci do y untado con mantequilla.	
Naranja	Sopa de leche

CENA

Albondigón. 1 ración
Patatas al horno. 2/3 taza
Ensalada de col picada. 1/2 taza
Pan de trigo entero o enriquecido con
mantequilla o margarina. 2 cucharadas
Puré de manzana. 1/2 taza
Galletas de melaza
Leche. 1 taza

XI. NUTRICION Y SALUD DENTAL

La responsabilidad del odontólogo corresponde primeramente a la salud bucal de su paciente, sin embargo debe tener conciencia del estado general del niño, ya que se refleja parcialmente en el estado bucal.

Hay varias maneras de juzgar el estado nutricional del niño. Pero hay dos métodos que están al alcance de todos los profesionales: la evaluación clínica y el examen de la dieta.

Evaluación clínica. Se pueden aprender muchas cosas del paciente con solo observar su aspecto físico y preguntarle a los padres sobre hábitos de alimentación, sueño e higiene. El niño sano normalmente tendrá un patrón bastante regular de comida, sueño y otras funciones fisiológicas. Si se menciona lo contrario se puede sospechar que el niño tiene problemas con la alimentación. La observación de la piel, cabello, uñas y tonomuscular son claves para determinar si el niño está bien nutrido. Durante un examen de rutina, la observación de las mucosas o de los dientes, puede dar un índice del nivel intrínseco del paciente. Por ejemplo, los estados anémicos pueden hacer que la mucosa bucal esté más pálida de lo normal. Las deficiencias vitamínicas (tiamina, riboflavina, niacina) pueden dar por resultado una mucosa enrojecida.

Examen de la dieta. Al analizar la dieta no solo es valioso para saber sobre hábitos de comida y su relación con la caries, sino también puede demostrar deficiencia en la ingestión de nutrientes.

Al analizar la dieta es útil determinar la adecuación de la dieta total comparándola con las cantidades dietéticas re

comendadas y los cuadros básicos de alimentos. Por lo tanto de ben ser empleados como compuestos de referencia. Una ingestión deficiente acompañada por signos clínicos de mala nutrición sería una evidencia más positiva de que existe un estado de mala nutrición.

Otras maneras de juzgar el estado nutritivo son las - - pruebas bioquímicas, tablas y gráficas de crecimiento.

NIÑOS BIEN ALIMENTADOS

- Vitalidad.- Resistentes durante la actividad física, recuperación rápida de la fatiga y aspecto descansado.
- Peso.- Normal en relación con la estatura, la edad y complejión física.
- Postura.- Erecta. Brazos y piernas derechas.
- Dientes.- Sanos, bien colocados en los maxilares y bien conformados.
- Encías.- Bien rosadas, sin signos de hemorragia.
- Piel.- Lisa, con mucosas entre rojizas y rosadas.
- Ojos.- Claros, brillantes, sin círculo de fatiga a su alrededor.

FACTORES QUE AFECTAN LA INGESTION DE LOS NUTRIENTES RECOMENDADOS.

Hay varias razones por las cuales la gente no come una dieta balanceada. En los niños una de las razones principales en los problemas de alimentación es el inducido en el hogar o - que fué causado por conceptos erróneos sobre la práctica de la alimentación infantil. Otra causa puede ser, si existe un conflicto emocional familiar a la hora de la comida, pues el niño no ingiere los alimentos adecuadamente.

Muchas personas piensan que los niños necesitan comer - vegetales en grandes cantidades para obtener vitaminas y minerales. Los niños con frecuencia a cierta edad rehúsan a los vegeta-

les, cuando esto ocurre se le debe reemplazar con frutas.

Si al niño se le fuerza a ingerir alimentos se le puede crear un verdadero disgusto a la hora de la comida por lo que el niño tomará bebidas sin contenido proteínico, galletas, emparedados y golosinas entre las comidas. Con frecuencia en estos niños se puede generar una mala nutrición y así ocurre.

REGLAS BASICAS PARA ALIMENTAR ADECUADAMENTE A LOS NIÑOS

- 1.- Evite la alimentación forzada, puede resultar la creación de un odio por los alimentos y una disminución en su ingestión.
- 2.- Desaliente comer entre las comidas, estableciendo buenos hábitos de alimentación y que la caries dental pueda ser prevenida y reprimida.
- 3.- Evite todo comentario que atribuya una importancia indebida a un determinado alimento.
- 4.- Evite la ingestión excesiva de leche ya que reduce el hambre y deseo de otros alimentos básicos.
- 5.- Evite la ingestión excesiva de hidratos de carbono refinados.
- 6.- Haga de la hora de la comida un ambiente agradable, de menos tensiones y mejores patrones de conducta al niño.
- 7.- La consideración más importante es la educación de los padres sobre un enfoque correcto para resolver problemas nutricionales.

INFLUENCIA DE LA NUTRICION EN LA ECOLOGIA Y CARIOGENISIDAD DE LA MICROFLORA ORAL

Los nutrientes disponibles en la boca así como la existencia de condiciones físicas, determinan las mejores cantidades de bacterias; así como la colonización de la cavidad oral y la influencia en el metabolismo orgánico y potencial patológico. Es obvia la poca información detallada acerca de los requeri-

mientos de la microflora en lo que respecta a los nutrientes disponibles en boca. Es necesario crear condiciones favorables de crecimiento bacteriano en el laboratorio, además de estudiar cultivos puros, usando condiciones idóneas con nutrientes en -- exceso.

NUTRICION GENERAL DE LAS BACTERIAS

Para discutir la nutrición de la flora oral natural se requiere revisar algunos conceptos básicos de la nutrición de los microorganismos en general. En común con todas las otras formas de vida, los microorganismos orales requieren de abastecerse de componentes químicos exógenos, para mantener la vida. Las proteínas, carbohidratos, ácidos nucleicos y lípidos son necesarios para sus reacciones biosintéticas.

Composición de la microbiota oral. La boca tiene acceso a la contaminación microbial desde muchos regímenes. Esta contaminación de microorganismos persiste varios días o semanas y entonces desaparece temporalmente. Consecuentemente conviene más criterio en la estabilidad o eliminación de estos organismos.

Las bacterias que son siempre aisladas en un alto número, aproximadamente 10⁸ o más de la flora cultivable son consideradas como nativas. Estos organismos y las condiciones de la boca propician su reproducción y crecimiento, por lo que son afortunadas en encontrar alimentos en su medio. En relación con esto logran una superioridad numérica. Muchas de las especies nativas están en relación a las bacterias patógenas (estreptococo, estafilococo, diphteroides y neisserias). La evolución permite la colonización en la cavidad oral, incluyendo a los de patogenicidad potencial. Ellos son capaces de iniciar una infección crónica, producir caries y enfermedades periodontales.

La flora oral es la de carácter anaeróbica y virtualmen

te, todos los miembros se cultivan anaeróbicamente.

CONDICIONES EXISTENTES EN LA BOCA

La cavidad oral presenta algunas ventajas obvias para el crecimiento bacterial. La boca es caliente, húmeda y además es de carácter anaeróbico. El rango del pH que se encuentra en varios sitios usualmente está entre 6.0 y 7.8, por lo que es bueno para el crecimiento de las bacterias orales. Hay que adicionar la corriente salival que ayuda a mantener el pH por dentro de los límites físicos.

Calor.- Las bacterias orales dependen de su medio ambiente en lo que respecta a energía calorífica necesaria para su óptima actividad enzimática. Los microorganismos orales necesitan para su mejor crecimiento, temperaturas entre 25°C y 40°C. La temperatura de la boca es óptima para el crecimiento de la flora oral, cabe señalar que otros organismos no crecen favorablemente con la temperatura antes indicada. A estos microorganismos los favorecen las temperaturas inferiores a 25°C, habiendo otras bacterias que solo las favorece las temperaturas elevadas (45°C).

Humedad.- El agua es un nutriente importante para la flora oral. Las bacterias contienen aproximadamente 80% de agua en su forma acuática primaria. El agua está presente en la dieta, en la saliva fluyendo en el surco gingival bañando los tejidos orales. Estas corrientes de saliva transportan los nutrientes derivados de los alimentos de un sitio a otro y también las bacterias para esconderse en la estructura dental.

La topografía propia del diente, de la región gingival y especialmente de las fisuras oclusales y áreas interproximales, proporcionan sitios adecuados para la instalación de bacterias.

XII. ALIMENTACION Y LA CARIES DENTAL

La nutrición es más importante durante el período en que las piezas están en plena formación de matriz y calcificación. También se demostró que estos procesos podrían ser influidos por la dieta materna y la del niño durante la lactancia y después. Bajo estas circunstancias, las propiedades físicas y químicas del esmalte podrían alterarse favoreciendo la susceptibilidad a la caries dental. La formación de las piezas primarias permanentes empieza en la vida uterina y continúa hasta el doceavo año de vida del niño, a excepción de los terceros molares. Por esto es necesario llevar una dieta adecuada en niños de corta edad y madres embarazadas.

Es recomendable aconsejar alimentos ricos en calcio, fósforo y vitaminas A, C y D.

ETIOLOGIA DE LA CARIES DENTAL

En la caries dental, la lesión primaria se produce en primer lugar en la superficie dental, progresando hacia dentro afectando, en última instancia, la pulpa. Las lesiones cariosas iniciales ocurren con mayor frecuencia en las superficies que favorecen la acumulación de alimentos y microorganismos.

La caries dental es generalmente un agregado de la dieta, bacterias, enfermedad y que se inicia en la superficie dental. Puede ser modificado por numerosos factores, algunos controlables y otros no. Existen factores intrínsecos y extrínsecos. También hay miembros relativamente incontrolables, factores geográficos, sociales, culturales, económicos, genéticos, médicos y emocionales que influyen en la selección de alimentos.

CARBOHIDRATOS Y CARIES DENTAL

Las personas sometidas a dietas con elevado porcentaje de alimentos harinosos y azúcares tienden a sufrir destrucción dental. También se ha observado que los individuos sometidos a dietas formadas principalmente por grasas y proteínas presentan escasa o nula caries dental. Los estudios realizados muestran que la acción de los carbohidratos fermentables para producir caries dental es esencialmente local.

Para analizar el papel causal de los carbohidratos en la caries dental podemos afirmar los siguientes puntos:

- 1.- Para iniciarse la caries dental, los carbohidratos deben estar en la boca.
- 2.- Los carbohidratos deben ser susceptibles a la acción de microorganismos bucales, al grado de formarse productos que participen en la destrucción dental.
- 3.- Los carbohidratos naturales y refinados son capaces de participar en la iniciación de la caries dental.
- 4.- Los carbohidratos que se eliminan lentamente en la boca favorecen la iniciación de la caries dental y viceversa, los carbohidratos que son rápidamente eliminados de la cavidad oral son de menos importancia en la producción de caries.
- 5.- Los carbohidratos fácilmente fermentables por bacterias cariogénicas, por lo tanto tres carbohidratos reúnen estas cualidades.
 - a.- los almidones polisacáridos
 - b.- el disacárido sacarosa
 - c.- el monosacárido glucosa.

El almidón está ampliamente distribuido en los alimentos naturales de la dieta humana. Lo suministran principalmente las legumbres y los cereales.

La sacarosa está disponible principalmente en la dieta humana como azúcar de caña refinada. Los microorganismos buca-

les la hidrolizan pronto, probablemente por la acción de una enzima sucrasa en una molécula de glucosa y una de fructosa.

La glucosa monosacárida está disponible en forma cristalina, pero raramente se emplea en la dieta. Se usa más frecuentemente en la preparación de alimentos y confituras como jarabe, o almidón de maíz.

Retención de los carbohidratos.- Hay que recordar que los almidones de cereales se utilizan como base en la preparación de adhesivos para comprender que esta propiedad prolongaría fuertemente la retención de estas sustancias sobre y alrededor de la superficie dental. Los dulces blandos y el caramelo se adhieren tenazmente, mientras que otros alimentos de carbohidratos como pan integral y galletas son mucho menos adherentes.

Al estudiar la retención de los alimentos en la boca deben considerarse otros factores. Entre estos se encuentra la forma física del alimento.

Capacidad de los carbohidratos naturales y refinados para producir caries. Por la cantidad limitada de destrucción dental generalmente observada en personas que ingieren dietas de alimentos naturales. Es creencia general que los carbohidratos no refinados no contribuyen de manera importante a la etiología de la caries dental. Mientras el contenido de carbohidratos digeribles encontrados en ñame, caña de azúcar, almidón de maíz, mermeladas, etc. varía entre 10 y 60% al valor para la mayoría de los vegetales y frutas es de 20% o más.

Modificación de los alimentos de carbohidratos. Hay varias posibilidades de que los alimentos ricos en carbohidratos puedan modificarse de tal manera que disminuyan su participación en la iniciación de la caries. Podría llevarse a cabo, cambiando los carbohidratos de manera que estuvieran menos disponibles para la degradación bacteriana o añadiendo al carbohidrato sus-

tancias que contrarresten los productos del metabolismo bacteriano. Por ejemplo la conversión de glucosa, aldosahexosa en sorbitol. Se ha demostrado que el sorbitol resiste la formación de ácido por los microorganismos bucales.

Otro enfoque lo ilustran informes recientes afirmando que la adición de cantidades apreciables de fosfatos a dietas con contenido de carbohidratos inhibe su acción cariogénica.

Los intentos de modificar la dieta con suplementos de naringenina, un alcaloide encontrado en el chocolate y protamina, encontrado en diversos alimentos, han sido eficaces para limitar la caries en roedores. Estas modificaciones de la dieta han reducido la caries en más de un tercio.

PROTEINAS Y CARIES DENTAL

Se sabe que los animales carnívoros raramente sufren destrucción dental y que las personas con dieta elevada de proteína no sufren susceptibilidad a la caries dental. Sin embargo se sospecha que las cantidades y propiedades físicas de las proteínas de la harina de trigo son de importancia en la destrucción dental.

LAS GRASAS Y LA CARIES DENTAL

Las investigaciones en seres humanos y animales demuestran que las grasas dietéticas tienen influencia limitante en la caries dental. Los informes de un investigador de que las dietas ricas en grasa detienen la destrucción dental de los niños.

Los experimentos con animales son más concluyentes. Se ha observado que la caries dental experimental disminuye al aumentar la cantidad de aceite de maíz o manteca de cerdo a dieta de ratas. Esto sugiere que el mecanismo de inhibición es local

posiblemente asociado con una película de aceite sobre la superficie dental.

MICROORGANISMOS Y CARIES DENTAL

Sobre los carbohidratos fermentados, actúan microorganismos bucales para formar ácidos orgánicos. Estos ácidos progresivamente destruyen las porciones inorgánicas y orgánicas de las piezas dentales. La Acción conjunta de estos dos procesos da por resultado una lesión cariosa. Los hallazgos indican que la presencia de microorganismos en la boca es esencial para el comienzo de una lesión cariosa.

La experiencia indica que las bacterias son agentes causales de lesiones cariosas, no podemos suponer que todos los microorganismos bucales sean de igual importancia en este sentido. De hecho se ha demostrado que ciertas bacterias acidogénicas no causan caries. Según pruebas ciertos microorganismos bucales - diferentes de las bacterias, tales como hongos, levaduras y protozoos no juegan papel importante en la iniciación del proceso de la caries dental.

Algunos investigadores afirman que ciertos tipos de estreptococos asociados con placa dental en la boca humana producen polisacáridos intracelulares y extracelulares. Estos polímeros de carbohidratos han sido identificados como amilopectina, dextranes y levanes. La sacarosa es el mejor sustrato para las bacterias cariogénicas para producir dextranas y levanes.

Estudios recientes sobre factores importantes microbianas que inician y mantienen la caries dental han mostrado que existen varios factores importantes. Estos incluyen especificidad y susceptibilidad del huésped, transmisibilidad bacteriana y calidad y cantidad de la sustancia disponible (dieta). La evidencia indica que cierto tipo de bacterias puede ser más importante para iniciar la lesión cariosa, mientras que otros son

más importantes para mantenerla. Algunas cepas bacterianas pueden ser más cariogénicas en superficies planas que en fosetas y fisuras. De igual interés es observar que ciertos microorganismos parecen más específicos para iniciar caries en el esmalte, mientras que otros son más eficaces para producir caries en dentina y cemento.

SALIVA Y CARIES DENTAL

Aunque los microorganismos bucales y carbohidratos retenidos son factores etiológicos en la producción de caries dental, debe recordarse que cada uno de estos existe en un medio constantemente expuesto a la saliva. Apoyándose en esto suponemos que las propiedades físicas de la saliva puede influir en la susceptibilidad a la caries dental, es un factor importante en la etiología de la caries dental. Las observaciones indican que las personas con secreción salival menor que el promedio, pueden desarrollar mayor número de lesiones cariosas que personas con secreción salival mayor. Entonces afirmamos que el flujo de saliva es beneficiosa para limitar la destrucción dental.

La saliva puede contener ciertas sustancias que inhiban la caries dental al modificar la flora bucal. La saliva humana contiene sustancias que matan al microorganismo *micrococcus lyodeikticos* y efectos adversos en otras especies de flora bucal. Esta acción ha sido atribuida a una sustancia llamada lisozima. Estudios sobre las propiedades bacteriolíticas de la saliva podrán ser de gran importancia para comprender el fenómeno de la susceptibilidad a la caries.

Se ha demostrado que la saliva aumenta la permeabilidad capilar y tiene el poder de atraer leucocitos.

Hay dos propiedades químicas de la saliva que pueden influir en el proceso cariogénico, son la capacidad de amortiguación y la reactividad de ciertos iones inorgánicos especialmente

te calcio y fósforo con la superficie del esmalte. La saliva - tiene buena capacidad de amortiguación para neutralizar algunos ácidos que juegan un papel importante en la destrucción dental.

ALIMENTOS DETERGENTES O FIBROSOS EN RELACION A LA CARIES DENTAL

Se cree que los alimentos fibrosos ejercen efecto detergente durante la masticación. Ciertos alimentos como manzana, - naranja, peras, tienen propiedades detergentes que se acercan o superan a la variedad promedio de cepillado dental.

Los alimentos fibrosos antes señalados son preferibles - a los alimentos adherentes, al final de una comida o entre comi das. Las piezas retienen alimentos fibrosos en cantidades meno res y estos alimentos probablemente pueden desalojar ciertas -- partículas alimenticias adheridas a las piezas dentarias.

LA DIETA Y LA HIGIENE DE LOS TEJIDOS PERIODONTALES

El tejido periodontal que comprende el cemento, la membrana periodontal, el hueso alveolar y las encías. La enfermedad periodontal es una inflamación compleja del periodonto que - suele aparecer primero en las regiones marginales de las encías, en la arcada dental. Finalmente, el hueso alveolar subyacente, alrededor de las raíces de los dientes, es destruido. La placa dentobacteriana es la causa principal de la mayor parte de las - enfermedades periodontales. Sin embargo otros factores concu - rrentes comprenden: tartaro dental, la consistencia de los ali - mentos, alimentos compactos, deficiencias nutricionales (espe - cialmente vitamina C).

El efecto exacto de la alimentación sobre la enfermedad periodontal en el ser humano no se ha establecido de modo defi - nitivo. Tal parece que las deficiencias nutricionales no ini - cian la inflamación pero pueden aumentar la gravedad y la exten - sión de la lesión gingival, reduciendo la resistencia y la capa cidad de reparación de los tejidos afectados. La vitamina C es

particularmente importante en la conservación de estos tejidos. En un estudio de varones adultos, cuyas encías habían sido tratadas de gingivitis, se observó que los que ingerían 75 mg de vitamina C cada día, solían experimentarla menos, en comparación a aquellos que sólo consumían 25 mg diarios. La salud del tejido periodontal puede mejorarse o conservarse con una dieta que contenga alimentos que requieran una masticación vigorosa, en tanto que los alimentos blandos y pegajosos tienden a adherirse a los dientes y contribuir a la aparición de enfermedad gingival.

C O N C L U S I O N

La nutrición es de vital importancia en la infancia, - para el crecimiento y desarrollo. Una mala nutrición puede acarrrear graves problemas en el niño, que van desde anemias agudas hasta la muerte, además de favorecer otros procesos patológicos.

Muchos problemas de aprendizaje en niños de colonias populares, del país, se originan en la falta de alimentación, ya que muchas veces llegan a la escuela sin probar alimento, cursando aproximadamente con ocho horas de ayuno, lo que reduce en forma importante su capacidad de atención y retención. El ayuno de los escolares es forzado por la falta de poder adquisitivo de sus familiares, esto produce hipoglicemia, cansancio físico por la falta de energía y pasividad debido a las pobres reservas orgánicas de su cuerpo que son utilizadas de reservar para desarrollar sus funciones vitales.

Los principales problemas de conducta que presentan los niños, están: retardo en el aprendizaje, falta de rendimiento escolar, hiperactividad, que se relaciona también con problemas de atención y problemas emocionales. La consecuencia de estos son el bajo coeficiente intelectual o problemas afectivos familiares y mala nutrición.

La guía dietética basada en los grupos de alimentos proporciona flexibilidad en relación con las preferencias personales y con la disponibilidad económica. La relación del ingreso de alimentos basada en las dietas por grupos de edad resulta útil para indicar los posibles desequilibrios nutritivos. Un ingreso excesivo de alimentos en uno de los grupos puede proporcionar un alto nivel calórico y por lo tanto un exceso de peso.

Es importante que en las etapas de embarazo y amamantamiento se consulta a algun profesional de la salud para que oriente en las necesidades nutricionales del niño.

La dieta diaria debe de contener los diferentes elementos nutritivos como son proteínas de buena calidad, carbohidratos, lípidos, vitaminas, minerales y agua. A estos se les necesita diariamente para mantener los tejidos corporales en buen estado. Hay que evitar que los niños consuman refrescos embotellados, golosinas, frituras en exceso, pues disminuye el apetito del niño y le crea malos hábitos de alimentación.

Al odontólogo le corresponde primeramente la salud bucal de su paciente, pero debe tener conocimiento del estado general del niño ya que se refleja en parte en el estado bucal. El niño generalmente sano tendrá un patrón normal de crecimiento, comida, sueño y otras funciones fisiológicas. Durante un examen bucal, la observación de las mucosas o los dientes, puede dar un índice del nivel intrínseco del paciente. En pacientes anémicos, la mucosa bucal es más pálida de lo normal. Las deficiencias vitamínicas pueden dar como resultado una mucosa enrojecida.

La nutrición tiene una importancia capital en el período de formación de las piezas dentarias. Se demostro que en este período podían ser influidos por la dieta materna y la del niño durante el período de lactancia. Como resultado de esto, las propiedades físicas y químicas del esmalte podrían alterarse favoreciendo la caries dental.

Las personas que ingieren dietas con elevada cantidad de alimentos harinosos y azúcares sufren destrucción dental. Pero se ha observado que los individuos sometidos a dietas formadas por grasas y proteínas presentan nula o escasa caries dental.

Por todo esto creemos que la nutrición debe ser conocida y aplicada a cualquier individuo de cualquier edad, para man tenerse en condiciones aceptables de salud general.

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

- 1.- Finn, Sindy. Odontología pediátrica.
- 2.- Helen S. Mitchell, Henderika J. Rynbergen. Nutrición y -
dieta, XV edición. México. Interamericana. 1920.
- 3.- Hollway. Salud dental infantil.
- 4.- H. Valenzuela, Rogelio y Javier Luengas B. Manual de pedia-
tría. Décima edición. Interamericana 1980.
- 5.- Mac. Donald Ralph. Odontología para el niño y el adoles-
cente. Segunda edición. México Mundi.
- 6.- Nelson E. Waldo, Víctor C. Vaughan. Tratado de pediatría.
6ta. edición. Salvat. Tomo I.
- 7.- Nizel, E. Abraham. The science of nutrition ant it's
application in clinical dentistry. 2da. edición.
- 8.- Nizel, Abraham. Nutrition in preventive dentistry.
- 9.- Picazo. M. E., J.L. Palacios T. Introducción a la pedia-
tría. Primera reimpresión. México, D.F., 1980.
- 10.- Wilson D. Eva, Katherine H. Fisher Mary. E. Fugva. Fisiolo-
gía de la alimentación. Interamericana, México, 1978.