



24.60  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
IZTACALA-U.N.A.M.

CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA

# **IMPORTANCIA DE LOS NUTRIENTES EN LA SALUD BUCAL**

CAMACHO GONZALEZ MARIA LETICIA

SAN JUAN IZTACALA, MEXICO 1982



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 esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

## I N D I C E

## INTRODUCCION.

## CAPITULO I.-

EL EXAMEN DENTAL.

EL EXAMEN DE LA MUCOSA BUCAL.

CARACTERES NORMALES DE LA MUCOSA BUCAL.

FISIOLOGIA DE LA MUCOSA BUCAL.

VARIACIONES REGIONALES, ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES DE LA MUCOSA BUCAL.

FUNCIONES PROPIAS DE LA MUCOSA BUCAL.

SALIVA.

INSALIVACION Y MASTICACION DE LOS ALIMENTOS.

MASTICACION INSUFICIENTE.

HABITOS PERNICIOSOS Y DEFECTOS EN LA MASTICACION.

## CAPITULO II.-

GENETICA.

VARIACION EN LA ESTRUCTURA DE LAS PROTEINAS Y ERRORES CON  
GENITOS DEL METABOLISMO.

ERRORES INNATOS DEL METABOLISMO.

ANOMALIAS EN EL METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS.

ANOMALIAS EN EL METABOLISMO DE LOS AMINOACIDOS.

ANOMALIAS EN EL METABOLISMO DE LOS LIPIDOS.

ANOMALIAS EN EL METABOLISMO DE LOS METALES.

TRASTORNOS DEL TRANSPORTE.

POLIMORFISMOS GENETICOS DE LA CAVIDAD BUCAL.

RAQUITISMO HIPOFOSFATEMICO RESISTENTE A LA VITAMINA D.

HIPOFOSFATASIA.

**CAPITULO III.-****LAS IMPLICACIONES DE TIPO NUTRITIVO EN LA CICATRIZACION DE LAS HERIDAS.****NECESIDADES NUTRICIONALES DEL INDIVIDUO SANO.****RESPUESTA DEL ORGANISMO A LAS HERIDAS.****RESPUESTA METABOLICA A LA LESION.****RESPUESTA DE INMUNIDAD Y ESTADO NUTRICIONAL.****ASPECTOS PRACTICOS DEL TRATAMIENTO NUTRICIONAL. EVALUACION DE LAS DEFICIENCIAS NUTRITIVAS.****CAPITULO IV.-****CARIES.****PREVENCION DE LA CARIES POR MEDIO DE NUTRIENTES.****CAPITULO V.- DEFINICION DE NUTRICION Y DE NUTRIENTE.****ABSORCION DE LOS NUTRIENTES.****FACTORES QUE INTERFIEREN CON LA ABSORCION.****METABOLISMO DE LOS NUTRIENTES.****FACTORES QUE INTERFIEREN CON LA UTILIZACION.****METABOLISMO BASAL.****ACCION DINAMICO ESPECIFICA.****CRECIMIENTO Y DESARROLLO.****ACTIVIDAD FISICA.****CAPITULO VI.-****CARBOHIDRATOS.****CARIES DENTAL Y CARBOHIDRATOS.****LIPIDOS.****PROTEINAS.****KWASHIORKOR.**

**CAPITULO VII.-****135.- MINERALES.****AGUA.****MANIFESTACIONES BUCALES.****AZUFRE.****CALCIO.****MANIFESTACIONES BUCALES.****CLORO Y SODIO.****MANIFESTACIONES BUCALES.****COBRE.****FLUOR.****INHIBICION DE LA CARIES POR MEDIO DEL FLUOR.****FOSFORO.****HIERRO.****MANIFESTACIONES BUCALES.****MAGNESIO.****MANIFESTACIONES BUCALES.****POTASIO.****YODO.****MANIFESTACIONES BUCALES.****ZINC.****CAPITULO VIII.-****138.- VITAMINAS.****VITAMINAS HIDROSOLUBLES.****VITAMINA C o ACIDO L-ASCORBICO.****VITAMINA B<sub>I</sub> o TIAMINA.****VITAMINA B<sub>2</sub> o RIBOFLAVINA.**

VITAMINA B<sub>6</sub> o PIRIDOXINA.

VITAMINA B<sub>12</sub> o CIANOCOBALAMINA.

BIOTINA.

ACIDO FOLICO.

ACIDO NICOTINICO o NIACINA.

ACIDO PANTOTENICO.

OTRAS VITAMINAS DEL COMPLEJO B.

INOSITOL.

COLINA.

ACIDO LIPOICO.

CARNITINA.

VITAMINAS LIPOSOLUBLES.

VITAMINA A.

VITAMINA D o CALCIFEROL.

VITAMINA E o ALFA-TOCOFEROL.

VITAMINA K o MENADIONA.

CAPITULO IX.-

2.51- ALIMENTACION.

LACTANTE.

PREESCOLAR.

ESCOLAR.

JUVENTUD.

ADULTO.

VEJEZ.

EMBARAZO.

**CAPITULO X.-****DESNUTRICION.****CONCEPTO DE DESNUTRICION.****FACTORES QUE PRODUCEN DESNUTRICION.****DESNUTRICION PRIMARIA.****DESNUTRICION SECUNDARIA.****MANIFESTACIONES BUCALES.****CONCLUSIONES.****BIBLIOGRAFIA.**

## INTRODUCCION

La Odontología se encuentra en una etapa de evolución constante, que nos lleva a tomar en cuenta la relación íntima que existe entre cavidad oral y el resto del organismo.

El objetivo de la presente tesis, es hacer resaltar la importancia de los nutrientes y su relación con la salud bucal, tomando a los pacientes como un todo y no solamente como personas con problemas bucales. Para realizarlo el Cirujano Dentista, debe contar con los conocimientos necesarios en cuanto a preparación, para resolver y atender las dolencias de sus pacientes y orientarlos adecuadamente.

La inquietud que despertó en mí el presente tema, se debe a que con frecuencia en la clínica observe casos de niños y adultos con problemas bucales por desnutrición, lo que me hace pensar que tienen una dieta mal balanceada que repercute en su estado general y sobre todo en el bucal.

La boca con mayor frecuencia muestra los estragos de una mala alimentación, por lo anterior al observar a los pacientes con señales de alguna desnutrición, es probable que sus familiares tengan el mismo padecimiento u otro mucho más grave, es deber del profesional dental en su práctica diaria; evitar la desnutrición del paciente y de sus familiares, orientándolos en su alimentación.

Una gran área del cuerpo está expuesta al Dentista, el realizar una buena historia clínica general y odontológica es importante, ya que nos permite reconocer aquellos trastornos que afectan a las personas y que nos indican la necesidad de enviarlos con un especialista para un reconocimiento más a fondo.

Hay más de 200 especies de enfermedades, comunes y no comunes

que afectan la cavidad bucal del hombre, y aproximadamente un 3 por ciento de ellas pone en peligro la vida. Por consiguiente, en bien del mejor cuidado del paciente, el Dentista debe conocer todos los aspectos de la patología bucal, pero sobre todo los relacionados con la deficiencia de nutrientes por la mala alimentación.

La nutrición es importante desde el momento de la concepción por parte de los padres, después en el vientre materno, más tarde en el crecimiento y desarrollo del individuo; en la actividad y el trabajo diarios, como mecanismo de defensa en las infecciones, también interviene en la reparación de los tejidos y se relaciona también con el estado de ánimo.

Una buena alimentación empieza en el momento de seleccionar los alimentos, podemos ver que la necesidad de nutrientes es variada de un individuo a otro dependiendo de: edad, sexo, actividad física y otros.

Consumimos tres o cuatro veces alimentos al día y sabemos que el organismo está integrado por numerosos nutrientes todos esenciales para la vida, que deben ser aportados por diversos alimentos para asegurar la salud. Por lo tanto el cuerpo humano es el producto de su nutrición, la respuesta de rechazo que el organismo da ante una patología bucal es el resultado de sus defensas.

No debemos olvidar que la salud bucal tenemos que cuidarla y nosotros como Dentistas estamos obligados a ayudar y aconsejar a nuestros pacientes.

Deseo que el lector encuentre la motivación necesaria y la lectura agradable en esta tesis, acerca de una buena dieta, que se reflejará en la buena salud general y sobre todo bucal.

## CAP-ITULO I.-

## EL EXAMEN DENTAL

Las piezas dentarias son órganos constituidos por tejidos duros y blandos, consistencia vinculada a las sustancias inorgánicas o minerales y orgánicas que entran en su formación.

Una vez erupcionadas se disponen en los maxilares, formando los arcos dentarios superior e inferior que están constituidos por los dientes.

Desde el punto de vista anatómico las piezas dentarias se dividen en tres partes: la corona, que es la única porción que normalmente hace erupción en la cavidad bucal, una zona ligeramente estrangulada llamada cuello o cérvix, y la raíz o raíces dentarias en cuyos ápices se encuentran los forámenes apicales. Estos son de mayor diámetro en el diente recién erupcionado, y a través del tiempo se van reduciendo al completar su calcificación.

La dentina es el tejido dentario de relativa dureza, color marfil claro, que rodea completamente a la pulpa. La dentina de la corona está cubierta por el esmalte dentario o tejido adamantino, de aspecto traslúcido y de color blanco-azulado. El esmalte es el tejido más duro de la economía. Tiene en su constitución escasa sustancia orgánica, la cual se halla dispuesta en forma de mechones o laminillas.

La dentina que corresponde a la raíz está cubierta por el cemento, tejido de aspecto osteoide, del que parten fibras conectivas que se continúan con las principales del periodonto.

En el cuello dentario el esmalte y el cemento se pueden yuxtaponer, superponer o dejar una pequeña banda de dentina al descubierto. En este caso es de interés señalar la sensibilidad que puede presentar esta zona así como su predisposición a caries.

## TECNICA DEL EXAMEN DENTARIO

El examen dentario debe ser de rutina minucioso y metódico. Es indispensable que la boca del paciente esté a una altura conveniente para que la visión y la posición del operador no sea forzada y pueda observar el máximo de detalles.

El instrumental conveniente está representado por: espejo bucal, pinza para algodón, exploradores curvo y recto y sonda.

El espejo permite separar los carrillos de los arcos dentarios. Lo usamos también como depresor lingual y para observar por medio de la luz. Con la pinza para algodón verificamos si existe movilidad dentaria; el explorador, sirve para determinar la existencia de alteraciones en los tejidos dentarios. Podemos determinar también la presencia de bolsas periodontales, trayectos fistulosos, explorar el fondo de la cavidad dental para observar las caries, si hay comunicación con la cámara pulpar, etc.

Todo lo anterior se hace en todas las caras de los dientes: mesial, distal, labial y lingual.

### INSPECCION.-

Número.- En una primera inspección observamos si las piezas dentarias erupcionadas corresponden a la edad cronológica del paciente; la erupción, caída o pérdida precoz o tardía nos inducen a ahondar en la observación clínica, en el interrogatorio y en los exámenes complementarios.

El hallazgo de erupciones tardías es más común y la debemos considerar patológica cuando aparece muchos meses después de la época normal de erupción. Puede estar vinculada a trastornos generales: hipotiroidismo, raquitismo, enfermedades distróficas, etc. o locales retardo o ausencia de reabsorciones de las raíces de los dientes tem-

temporarios, falta de espacios en los maxilares, alteraciones en su desarrollo o por aproximación de los dientes vecinos, etc.

La caída precoz o tardía de las piezas dentarias temporarias, tiene suma importancia en relación con su etiopatogenia y la época en que se producen, para poder prevenir las alteraciones en el desarrollo de los maxilares, mediante los tratamientos adecuados. La pérdida precoz de los permanentes puede estar relacionada también con factores de orden general o local.

La disminución en el número de piezas dentarias puede obedecer a agenesia de los gérmenes dentarios, extracciones realizadas por distintas razones; estéticas, terapéuticas, accidentes, enfermedad periodontal, procesos patológicos de los tejidos blandos que en su evolución destruyen el soporte óseo dentario; por procesos óseos, por dientes retenidos, etc.

El aumento en el número puede deberse a la presencia de uno o más dientes supernumerarios o a la persistencia de piezas temporarias. En el primer caso, son más frecuentes de observar en la zona de incisivos, caninos o premolares superiores de la dentición permanente, sobre el reborde del maxilar o fuera de él, y los reconocemos por la forma con que generalmente se presentan. La anodoncia parcial o total se presenta en cuadros raros de observar, vinculables a factores hereditarios o genéticos.

#### EXPLORACION INSTRUMENTAL

Las alteraciones estructurales y los cambios de consistencia de los tejidos dentarios, los determinamos con el explorador. Hacemos incidir su punta activa sobre la superficie dentaria y la recorreremos explorando todas las caras, en especial en los ángulos muertos, en el tercio gingival, fosas y surcos, puntos de contacto, y

**PALPACION.-**

Está indicada cuando sospechamos la existencia de una articulación dentaria traumatizante. Si visualizamos algún trastorno bucal, en algunas ocasiones se puede palpar, como las infecciones, por medio de la palpación podemos saber cual es su consistencia.

**PERCUSION.-**

Es otro de los métodos que empleamos para completar el examen dentario; nos puede señalar la pieza dentaria afectada y proporcionar, además, algunos datos sobre el tipo de enfermedad pulpar y su probable relación con el estado del periodonto o tejidos vecinos.

La realizamos con el extremo del mango del explorador, mediante suaves golpes sobre las caras incisales y oclusales.

En las pulpitis infiltrativas, la percusión horizontal ocasionalmente provoca dolor.

En las abscedosas, en cambio, tanto la percusión horizontal como la vertical provocan dolor.

**4 DETERMINACION DE LA MOVILIDAD DENTARIA**

Normalmente las piezas temporarias acusan movilidad por la reabsorción radicular que experimentan en la época del recambio.

Cuando está presente en dientes permanentes debemos sospechar la causa capaz de determinarla; traumas masticatorios, hábitos, enfermedad periodontal, pulpoperiodontitis, procesos que destruyen el soporte óseo, etc. y estudiar el caso de nuestro paciente con los exámenes radiográficos y clínicos adecuados.

La movilidad se clasifica en Grado I, II, y III según su intensidad llegando al grado IV cuando a los movimientos horizontales se agrega el vertical, y la pieza dentaria tiende a introducirse en el alvéolo.

### PRUEBAS DE VITALIDAD PULPAR

Mediante ellas exploramos el grado de sensibilidad dentaria. Podemos emplear métodos físicos, químicos o eléctricos, basados en el uso de agua, aire frío o caliente, sustancias plásticas como la gutapercha que caliente la aplicamos sobre la pieza a investigar y el hielo.

Existen aparatos eléctricos llamados vitalómetros que indican la rapidez y el grado de excitabilidad pulpar o la capacidad de reacción de la pulpa.

Esta vitalidad tiene variantes en cada individuo y además relacionada particularmente con la edad.

### EXAMEN RADIOGRÁFICO

El estudio radiográfico representa el complemento indispensable de todo examen dentario. En algunos medios, antes de que el paciente sea sometido a reconocimiento clínico, el odontólogo ya cuenta con radiografías intraorales seriadas.

Las radiografías pueden ser intra o extraorales y las determinamos de acuerdo con las necesidades del caso. En la práctica las intraorales son las más usadas.

En la corona se puede apreciar la profundidad de una caries y su relación con la pulpa dentaria, la presencia de algunas calcificaciones en los dientes, tamaño y forma de cámaras pulpares, quistes, abscesos, etc.

En la porción radicular, observamos la forma y disposición de las raíces, soluciones de continuidad por fracturas, núm. y dirección de los conductos radiculares; grado de reabsorción y toda la patología periapical.

## EL EXAMEN DE LA ARTICULACION DENTARIA

La articulación dentaria forma parte del complejo sistema estomatognático y su examen lo debemos realizar en relación a los otros elementos que lo constituyen: soporte óseo, sistema muscular, articulación temporomandibular y macizo cráneo-facial. La fisiología de dicho sistema depende del equilibrio de estos factores, los cuales se interrelacionan constantemente.

La observación de las relaciones interdentarias la debemos realizar en el niño en las distintas épocas de erupción, y en el adulto dentado o parcialmente desdentado. Se consideran las piezas dentarias en particular; sus relaciones con las piezas contiguas; el alineamiento dentario y forma de los arcos; la curva de compensación la relación de cada pieza con su o sus antagonistas, en relación centríca y en los movimientos funcionales; la relación de los arcos dentarios entre sí y con el macizo cráneo-facial, es decir, que se analiza desde un punto de vista estático y dinámico.

Cuando los arcos dentarios se ponen en contacto entre sí por sus caras oclusales y sin moverse, los maxilares están en una posición activa o de oclusión centríca. Si no hay interferencias por mal posiciones dentarias o funcionales en la articulación temporomandibular, los contactos interoclusales son simultáneos y parejos, es la posición de oclusión en relación centríca.

Estando los maxilares en esta posición los dientes superiores ocluyen por fuera de los inferiores, los bordes incisales de los incisivos inferiores tocan las superficies palatinas de los superiores en el tercio medio; entrecruzamiento normal u overbite y al mismo tiempo sobresalen en uno o dos mm. resalte o overjet.

Observando la oclusión lateralmente apreciamos la relación antero posterior de los primeros molares, superior e inferior, y de acuerdo con ella decimos que está en neutroclusión o Clase I de Angle, -- cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye en el surco mesiovestibular del primer molar inferior, es decir, que las relaciones de los arcos dentarios en sentido anteroposterior -- están determinadas por las de los primeros molares.

Pero pueden alterarse por un sinnúmero de factores congénitos o adquiridos, que actuando sobre el sistema estomatognático lo desequilibran manifestándose como maloclusiones del tipo de las distoclusiones (dientes inferiores, más hacia atrás que lo normal), mesioclusiones (oclusión invertida) o (lateroclusiones y sus variantes).

El examen de la articulación dentaria lo podemos realizar en el paciente, o sobre modelos que tomamos previamente, montados o no en los articuladores.

Los modelos de estudio nos sirven para complementar la observación clínica, determinar malposiciones o malformaciones dentarias.

Además sobre ellos podemos realizar nuestros diseños de prótesis, observar la articulación dentaria, registro de evolución, etc.

## EL EXAMEN DE LA MUCOSA BUCAL

La mucosa bucal en las diferentes localizaciones tiene distintos caracteres (clínicos e histológicos) que permiten diferenciarla en semimucosa (labial) y mucosas de revestimiento, masticatoria y sensorial.

La mucosa de revestimiento comprende: mucosa labial, yugal, -- surcos vestibulares y linguales, mucosa alveolar, cara ventral de la lengua, piso de la boca y paladar blando. A la mucosa masticatoria (fibromucosa) corresponden las encías y la del paladar duro. Mucosa sensorial es la del dorso lingual.

El examen semiológico bucal lo hemos realizado mediante la -- inspección y la palpación de la mucosa y tejidos vecinos (tablas -- óseas maxilares, músculos e inserciones musculares, etc.). Frecuentemente es necesario distender la mucosa para una mejor inspección y palpación como, por ejemplo, en el dorso lingual y semimucosa labial que permite el reconocimiento con mayor detalle del fondo de surcos -- y fisuras.

No debemos olvidar la olfacción, que permite reconocer los caracteres del aliento normal o patológico (halitosis); el olor de las secreciones de las lesiones mucosas o dentarias (provenientes de la cámara o conductos radiculares), como, por ejemplo, el muy típico -- olor de las gangrenas pulpares.

Tampoco debemos dejar de reconocer si la humedad es normal en -- las mucosas. Es decir si la saliva es normal en cantidad, y cuando -- realizamos la palpación, al humedecernos los dedos tendremos en cuenta la calidad de la saliva.

El reconocimiento mediante sonda con mago (tipo Donaldson) del surco o hendidura gingival es de rutina en el examen periodontal. La

inspección con aumento puede dar detalles mucho más finos.

La percusión dentaria ( que es corriente en el examen dentario) es también importante, la podemos usar combinándola con la palpación de la mucosa que cubre las tablas óseas maxilares. Nos dará información sobre el espesor de la tabla vestibular sobre todo si existe pérdida ósea a nivel de los ápices. Por supuesto que nos valemos de las radiografía intra y extraorales para completar el diagnóstico en los casos en que sea necesario.

#### HISTORIA CLINICA.-

La historia clínica llevará todos los resultados del interrogatorio y examen del paciente en el laboratorio.

Deberá realizarse el examen del paciente empezando por la piel y faneras, de otras semimucosas y mucosas.

El examen clínico nos aclarará el estado general del paciente, lo cual es de suma importancia en la aplicación de una terapéutica o la posibilidad de localizaciones viscerales de la enfermedad en estudio.

La necesidad de consultas con otras especialidades es corriente, en particular con el otorrinolaringólogo. Por razones de vecindad algunas manifestaciones estomatológicas provienen de senos paranasales, faringe, laringe, etc. El oftalmólogo es también consultado con frecuencia por la asociación de procesos de la mucosa bucal con lesiones oculares.

#### Exámenes complementarios.-

Los exámenes complementarios. Estos son tan indispensables como el examen clínico y por lo general confirmatorios o aun de verdadero valor diagnóstico. Comprenden el histopatológico, citológico o histoquímico, biológicos de inmunidad y alergia y radiológico.

## EL EXAMEN DE LA MUCOSA BUCAL

### TECNICA DEL EXAMEN

Deberá disponerse, en primer lugar, de una buena fuente de luz; directa o indirecta. El examen de la mucosa bucal debe ser hecho metódicamente, examinando todos los sectores con una técnica adecuada. Debe conocerse lo normal para apreciar lo patológico.

Las enfermedades provocan en la mucosa alteraciones que se denominan lesiones elementales. Son como las letras de un alfabeto. Sin su conocimiento no puede aprenderse el idioma de la estomatología.

Las lesiones elementales de la mucosa y semimucosa bucal pueden ser primitivas o secundarias.

### INSPECCION.-

La inspección nos permitirá observar la localización, tamaño, forma, etc., de la lesión que se examina. También el estado de las partes blandas de la boca. Deberá examinarse muy prolijamente y en forma ordenada toda la boca, desde los labios hasta las fauces. Es conveniente ayudarse con un bajalenguas y un espejo. Hay que limpiar las lesiones previamente en caso de que las haya, con una gasa.

Para inspeccionar la mucosa de la boca es necesario seguir un orden y una técnica para que ninguna región escape a su observación correcta.

Se comienza por examinar con la boca cerrada, la piel y la semimucosa de ambos labios y las comisuras. Posteriormente hacemos -- abrir la boca al paciente para observar el tamaño de su orificio bucal y nuevamente las comisuras.

A continuación, evertiendo ambos labios examinamos la mucosa de los mismos y los surcos vestibulares en su parte anterior.

Posteriormente, con la boca bien abierta, examinamos las mucos-

mucosas yugales en toda su extensión. Se aprovecha para observar los orificios de los conductos de Stensen y al mismo tiempo el resto de los surcos vestibulares y por visión indirecta el espacio retromolar.

Entonces hacemos sacar y proyectar la lengua del enfermo examinando su dorso en su tercio anterior y medio; traccionando con una gasa la punta de la misma y ayudados con un espejo observamos su tercio posterior, también observamos su borde, incluso las papilas y el color de la misma.

El paso subsiguiente consiste en examinar la cara ventral de la lengua y el piso de boca haciendo que el paciente lleve la punta de su lengua hasta tocarse el paladar y ayudándonos con un espejo.

Corresponde ahora el examen del paladar duro en su tercio anterior, medio y posterior, seguido del paladar blando. Aprovechamos para observar las amígdalas.

El último paso es el examen detallado de las encías, en primer término del maxilar inferior, en las regiones vestibulares, desde la zona del tercer molar del lado derecho hacia el sector anterior y -- luego hasta el tercer molar izquierdo, sigue el examen de las encías por la cara lingual. Reconocemos con una sonda parodontal el surco o hendidura gingival. Esta misma técnica la utilizamos para el examen de la encía vestibular y palatina del maxilar superior.

#### PALPACION.-

En segundo término corresponde palpar la mucosa que puede ser -- en forma digital, nos revela caracteres de consistencia, sensibilidad, etc. Distinguiremos la palpación por presión y por prensión; -- esta última bidigital. A veces la palpación combinada intraoral y -- extraoral permiten hallar hechos de interés. La palpación indirecta-

con aguja, bisturí, etc., explora también la sensibilidad y además alguna dureza especial (crujido, etc.).

#### OLFACCION (olfato).-

Un método no despreciable de examen estomatológico es la olfación que nos permitirá hablar de halitosis, olores sui generis como sucede en algunas enfermedades bucales, o la acumulación de restos alimenticios, en casos de infección también observaremos un olor -- muy especial, con el sangrado de las encías también. Es bien sabido que es posible hacer diagnóstico de gangrena con sólo entrar en una sala donde haya un enfermo con este proceso.

#### PUNCION.-

En algunas oportunidades la punción será un método de diagnóstico útil, cuando existan dudas acerca de si se trata en realidad de una lesión de contenido líquido y cuál es la clase de éste y ya en otro terreno la punción nos permitirá estudiar las modificaciones de la sensibilidad de la mucosa. Así, en el mal perforante bucal. En los que se encuentre algún tipo de líquido ya sea seroso o purulento nos sirve la punción.

#### BULBO-ASPIRACION (exploración de la fragilidad de la mucosa).-

La mucosa bucal es, en algunos casos muy frágil y fácil de desprenderse. También en ocasiones sus vasos son débiles.

Para la comprobación de la fragilidad de la mucosa utilizamos un bulbo de goma de los que se usan en goteros y que tienen en la base un relieve circular. Lo humedecemos, comprimimos la goma para desalojar el aire de su interior y lo aplicamos sobre la mucosa, previo secado de la misma. Preferimos la mucosa del labio superior.

#### DIASCOPIA.-

La diascopia es la observación de la mucosa, a través de un vi-

vidrio o lámina translúcida que la comprime. Permite ver si desaparece una coloración o si persiste toda o parte de ella. Diferencia, por ejemplo, una mancha roja por congestión de una producida por púrpura. Esta última persistiría al realizarse la diascopia.

#### DERMATOSCOPIA.-

Recibe el nombre de dermatoscopia el examen de la piel y las mucosas por intermedio de una lente de aumento con iluminación.

Los dermatoscopios permiten aumentos de hasta 32 veces o más. En la mucosa bucal pueden observarse con el dermatoscopio detalles que escaparían a la observación ocular directa facilitando así el diagnóstico. Es de utilidad en el estudio de la fina red vascular superficial de la mucosa, permitiendo reconocer pequeños microaneurismas, varicosidades, telangiectasias, elementos purpúricos. La iniciación de pigmentaciones melánicas de la mucosa y, en especial, los caracteres de las papilas linguales; inflamaciones y queratinizaciones. En el paladar es útil, algunas veces, para demostrar en el centro de algunas lesiones inflamatorias la presencia del orificio de glándulas salivales.

Es decir que el dermatoscopio facilita el diagnóstico. También puede captar por medio de fotografía, detalles útiles para el diagnóstico y la enseñanza.

### CARACTERES NORMALES DE LA MUCOSA BUCAL

El examen de la mucosa permite, en condiciones normales, hallar los siguientes caracteres:

La boca es una cavidad oval, cuyo diámetro mayor es anteroposterior. Hacia adelante está limitada por los labios, hacia atrás por el istmo de las fauces, arriba por la bóveda palatina, abajo por la lengua y piso de boca y a los lados por los carrillos o mejillas, -- que constituyen las paredes laterales.

En reposo la boca es una cavidad virtual, que se hace real al separar la mandíbula o al distender los carrillos como, por ejemplo, al soplar.

Estando la mandíbula en oclusión, los arcos dentarios o los rebordes maxilares dividen a la boca en dos zonas. La que queda comprendida detrás de los arcos dentarios es la boca propiamente dicha y la que está por delante de los mismos es el vestíbulo bucal.

La boca está limitada adelante y a los lados por la cara lingual y palatina de los arcos dentarios. Arriba por la bóveda palatina, abajo por el piso de la boca y atrás por el istmo de las fauces.

El vestíbulo bucal tiene una forma de herradura. Está limitado, adelante por la mucosa de los labios, y a los lados por la mucosa yugal, atrás por la cara externa o vestibular de las piezas dentarias, encías, y arriba y abajo por los surcos vestibulares o fórnix superior e inferior, y en la parte más profunda (posterior), por el borde anterior de la rama ascendente mandibular.

Si el individuo es dentado y está en oclusión, la comunicación entre ambas zonas, boca y vestíbulo bucal, se realiza por los espacios interdentarios y por el espacio retromolar.

El examen de la mucosa de la boca debe realizarse ordenadamente: labios, mucosa yugal, lengua, piso de boca, paladar duro y blando, istmo de las fauces y encías.

#### LABIOS.-

La región labial está limitada arriba, por el subtabique nasal, el borde de los orificios nasales y la extremidad posterior del ala de la nariz. Abajo por el surco mento-labial y a los lados por los surcos naso y labio genianos.

El labio superior en su parte media presenta el surco subnasal o filtrum que es una depresión que se extiende verticalmente desde el subtabique nasal hasta el borde libre del labio donde termina en una pequeña eminencia, el tubérculo del labio superior.

La piel del labio es gruesa y tiene en el hombre abundantes folículos pilosos y glándulas sebáceas y sudoríparas.

La raza imprime modificaciones en el tamaño y forma de los labios. Existen diferentes formas labiales: labio inferior evertido, carnoso, alóncico, que sobrepasa mucho al superior. Otra forma labial es la lineal, que ofrece una expresión de firmeza y donde las semimucosas prácticamente permanecen ocultas porque se adosan entre sí en su mayor extensión.

La parte roja del labio, o semimucosa o pseudomucosa, por su localización y por su constitución, es una zona intermedia entre piel y mucosa. Presenta un color rojizo, es seca y muestra un suave surcado con variaciones en su aspecto.

Se pueden observar pequeñas manchas amarillentas puntiformes, sobre todo en la semimucosa del labio superior, se trata de los puntos de Fordyce, que son glándulas sebáceas y por su frecuencia son normales.

Para una mejor descripción de las lesiones en la semimucosa podemos dividirla por medio de líneas imaginarias que parten de las -  
marinas en tres sectores o zonas: media, comisural derecha e izquier-  
da.

La línea de Klein está representada por el contacto de la semi-  
mucosa del labio superior con la del inferior y prácticamente separa,  
en los labios de constitución normal.

Vemos que la mucosa labial se continúa con la yugal a los costados. Arriba y abajo se observan los surcos vestibulares superior e --  
inferior, donde la mucosa se flexiona sobre los rebordes alveolares --  
correspondientes; es la mucosa alveolar, que al unirse a la encía --  
adherida constituye la unión mucogingival en esta zona.

La mucosa alveolar, al traccionar el labio, se destaca nítidamen-  
te por ser más roja y laxa, contrastando bien con la encía adherida.

En la línea media, se observa un pliegue de la mucosa, general-  
mente más largo en el labio superior, que constituyen los frenillos  
labiales superior e inferior.

La mucosa labial es rosada y húmeda como toda la mucosa bucal,-  
con un dibujo bien notable dado por la red vascular. Presenta múlti-  
ples puntos con aspecto papuloide que determinan un pequeño relieve  
y que corresponden a los orificios de las glándulas salivales de la  
mucosa. Secando la mucosa y esperando unos segundos se pueden obser-  
var pequeñas gotas de saliva que fluyen por cada uno de dichos ori-  
ficios.

A la palpación sobre la mucosa, se aprecian múltiples elemen-  
tos como "municiones", que corresponden a las glándulas mucosas.

#### MEJILLAS.-

Las mejillas, carrillos o región geniana están limitadas - - -

adelante por los labios.

En su cara cutánea, por el surco nasogeniano y el labiogeniano que lo continúa, constituyen el límite anterior. Su espesor depende de la cantidad de tejido adiposo, siendo más convexa en el niño, -- aplanándose generalmente con la edad y deprimiéndose en el viejo, -- por pérdida de grasa y de los molares.

La cara mucosa se llama mucosa yugal.

Tomando los labios con los dedos pulgar e índice de ambas manos observamos que la mucosa yugal, en su parte anterior, es continuación de la mucosa labial superior e inferior. Arriba y abajo se hallan los surcos vestibulares superior e inferior donde la mucosa se flexiona sobre los rebordes alveolares de los maxilares. La mucosa alveolar al unirse a la encía adherente constituye la unión mucogingival, presentando las mismas características descritas anteriormente al referirnos a la mucosa labial.

La mucosa yugal se observa lisa, rosada y húmeda. La red vascular puede estar más marcada a nivel de los surcos vestibulares superior e inferior. Puede existir, de acuerdo con la edad y constitución del sujeto, un suave surcado o plegamiento vertical. A la altura del cuello del 1o. ó del 2o. molar superior se encuentra situado un orificio que corresponde a la desembocadura del conducto de Stensen, -- por donde fluye la saliva de la glándula parótida. Generalmente dicho orificio se encuentra en el vértice de una pequeña eminencia mucosa papilomatoide, que no debe ser confundida con un papiloma.

Por detrás, vecino al conducto de Stensen, se distinguen los orificios de las glándulas salivales, conocidas con el nombre de glándulas molares. Para completar el examen del tercio posterior

Luego tomamos con una gasa, traccionamos y secamos. El tercio posterior y la V lingual la examinamos.

La V lingual está formada generalmente por 9 u 11 papilas caliciformes, cada papila caliciforme presenta un mamelón central redondeado que hace relieve, sobre la mucosa; tiene un surco que la circunda y lo separa de un pequeño repliegue vecino. El mamelón es la papila propiamente dicha y el repliegue es el cáliz, de allí el nombre de papila caliciforme.

Siempre examinamos por detrás de la V lingual, en la porción faríngea de la lengua se puede observar la presencia de folículos a ambos lados de la línea media, que constituyen la amígdala lingual. Sobre la línea media, por detrás del vértice de la V lingual, se halla una pequeña depresión más o menos profunda que corresponde al agujero ciego, vestigio del conducto tirogloso. No es fácil la observación de esta zona.

El dorso, por delante de la V, en la porción bucal de la lengua tiene un aspecto aterciopelado que está dado por las papilas filiformes. En la línea media existe un suave surco.

Pueden observarse cercanas al borde y punta de la lengua las papilas fungiformes. Su número varía entre 150 y 200. Se encuentran distribuidas entre las papilas filiformes, en especial en la punta y los bordes, y en número menor por delante de la V lingual. Al proyectar la lengua fuera de la boca, pero sin demasiada fuerza, podemos observar la suave movilidad que normalmente producen las fibras musculares de este órgano evaluando también la normalidad funcional. En las parálisis del hipogloso se pueden ver fibrilaciones musculares.

En la palpación verificamos el tono muscular normal, la consis-

nos valemos del espejo y observamos el fondo de los surcos vestibulares.

A la palpación bidigital, se pueden sentir algunos de los pequeños ganglios genianos, sobre todo el subesternoniano o interbuccinador mucoso, que se palpa mejor por estar situado entre el buccinador y la mucosa. En determinado momento del examen es conveniente hacer ocluir las piezas dentarias para no confundir algunos de los ganglios genianos con el borde anterior del músculo masetero o con la prolongación anterior de la parótida.

Podemos en ese momento hacer la palpación del músculo masetero para reconocer su tonicidad y la presencia o no de puntos dolorosos. En el trayecto de la arteria facial se puede percibir el latido de la misma. Si se palpa con el índice en el tercio posterior hacia atrás, arriba y afuera a la altura de la apófisis coronoides, reconocemos la inserción del músculo temporal. Cuando existe dolor constituye el signo de Vaughan, algunas veces presente en el síndrome de disfunción de la articulación temporomandibular. Recorremos luego, siempre con el índice, el borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula y luego, ya en el surco vestibular inferior, reconoceremos la línea oblicua externa. Al llegar a la altura de los premolares, se puede verificar la sensibilidad a nivel del agujero del conducto mentoniano.

#### LENGUA.-

Ocupa en reposo todo el espacio circunscripto por los rebordes alvéolo-dentarios. Con la boca abierta examinamos la posición bucal del dorso, situada por delante del istmo de las fauces. Pedimos al paciente que saque la lengua, secamos e inspeccionamos.

consistencia y la ausencia de induraciones musculares.

Inspeccionamos el tercio posterior del borde lingual donde vemos pliegues transversales al mismo, que parecen las hojas de un libro y que corresponden a las papilas foliadas. El color suele ser algo más rojizo. Inspeccionamos el tercio medio, que también es redondeado y con un suave surcado vertical u oblicuo. Examinamos al mismo tiempo la mucosa de la cara ventral de la lengua vecina al borde, la mucosa se presenta de un color rosa claro, lisa, fija al plano muscular, con una rica red vascular destacándose nítidamente los vasos raninos.

Para inspeccionar la cara ventral en ese momento pedimos al paciente que dirija la punta de la lengua hacia arriba y atrás.

La mucosa presenta los mismos caracteres antedichos y por su fijez a al plano muscular se distingue de la mucosa más laxa y flexible de la zona sublingual del piso de la boca. En la línea media existe un pliegue mucoso que une la cara ventral de la lengua al piso de la boca y que constituye el frenillo lingual. A sus costados existen pequeños pliegues, ahí se encuentran los orificios de un grupo de glándulas salivales conocidas como de Blandin o de Nuhn y que están ubicadas en el espesor de la lengua.

Ya hemos dicho que la red vascular es rica y bien notable. Debemos palpar la cara ventral de la lengua en toda su extensión para descartar durezas y zonas dolorosas.

#### PISO DE LA BOCA.-

La porción de la mucosa libre sublingual es el piso de la boca propiamente dicho. Presenta una forma en herradura, acanalada, cuya concavidad mira hacia arriba.

La porción anterior y media o zona sublingual es triangular y a

los costados se prolonga como un canal entre la mucosa alveolar de la mandíbula por afuera y la mucosa de la cara ventral de la lengua por dentro, terminando posteriormente en la parte inferior del pilar anterior es suficiente que la boca este abierta, pidiendo al paciente que lleve arriba y atrás la punta de la lengua. La mucosa se observa fina, rosada, muy flexible y vascularizada y con los relieves provocados por las glándulas sublinguales. Además observamos las carúnculas salivales a ambos lados.

Acada lado del frenillo lingual, en la zona sublingual del piso de la boca se observa una formación de aspecto papilomatoide, cuyo orificio corresponde a la desembocadura del conducto de Wharton de la glándula submaxilar.

A los costados se continúa con el pliegue sublingual que presenta una serie de orificios pequeños. Los más vecinos a la línea media corresponden a los conductos de Rivinus, el grupo más voluminoso de las glándulas sublinguales.

A la palpación se percibe la mucosa suave y fina.

A ambos lados de la línea media, sobre la mucosa alveolar que cubre la tabla interna mandibular se pueden palpar las apófisis feni.

#### PALADAR.-

La parte anterior está constituida por el paladar duro y la posterior por el paladar blando o velo del paladar. En conjunto constituyen la pared superior o techo de la cavidad bucal.

Per delante y a los costados está limitada por la región gingivodentaria con cuya encía se continúa casi imperceptiblemente. Por detrás termina en el borde libre del paladar blando, donde con la base de la lengua determina el orificio que constituye el istmo de las fauces.

La mucosa del paladar duro tiene un color rosa pálido. En su parte media sagital presenta una línea o rafe palatino medio donde la mucosa se observa algo más clara. A la palpación se la nota bien adherida pudiendo ser plano, algo deprimido o saliente, siendo por ello diferente a la inspección la forma de dicho rafe.

En la parte posterior limita con el paladar blando y es frecuente que a ambos lados, vecino a la línea media, se observe una pequeña depresión de la mucosa que constituyen las foveolas palatinas. En su parte anterior se observa la papila palatina que está situada por detrás de los incisivos centrales y tiene un aspecto piriforme. El tercio anterior del paladar duro se examina mejor con un espejo o volcando hacia atrás la cabeza del paciente.

Se puede observar que a partir del rafe medio existen relieves transversales u oblicuos de la mucosa. Son las arrugas palatinas, cuya función es prestar apoyo a la punta de la lengua en el desmenuzamiento del bolo alimenticio. A la palpación notamos dicho relieve. La fibromucosa es dura y bien adherida a los planos profundos. En el tercio medio y más en el posterior existen orificios de las glándulas salivales. A ese nivel la mucosa palatina es más blanda y acolchada por la presencia de la capa de dichas glándulas y además de grasa. Debemos comprobar con la palpación a nivel de los agujeros palatinos anteriores y posteriores si existe aumento de la sensibilidad dolorosa.

Hacia atrás el paladar duro se continúa con el blando o velo del paladar, notándose perfectamente dicho límite por el cambio de color, movilidad y porque cae casi verticalmente. En la línea media del borde libre del paladar blando, se observa una prolongación que constituye la úvula, a los lados el velo se divide en 2 láminas que forman

el lecho donde se alojan las amígdalas palatinas.

El color de la mucosa del paladar blando es más rosado que la fibromucosa del paladar duro; se observa más brillante, lisa y con un punteado papuloide en cuyos vértices se encuentran los orificios de las glándulas salivales.

#### REGION AMIGDALINA.-

Deprimiendo bien la lengua o haciendo pronunciar aaa... en forma continua, se aprecia la simetría del paladar blando y se observan los pilares anterior y posterior que ya han sido descritos en cuyo lecho están las amígdalas palatinas ovales con una cara aplicada en el fondo del lecho amigdalino y la otra libre. El color de la mucosa que la tapiza es rosado o algo rojizo y la superficie mamelonada y con múltiples orificios que corresponden a las criptas amigdalinas.

#### REBORDES MAXILARES.-

Presentan aspectos diferentes, según se trate de los maxilares del lactante, del niño, del adulto o del viejo. Es decir ofrecen aspectos variables según la edad.

Hasta el 6o. mes constituyen los rebordes maxilares del lactante, en forma de herradura, suavemente convexos y donde la mucosa que los recubre no presenta solución de continuidad puesto que no existen piezas dentarias.

Entre los 6 y 7 meses erupcionan los primeros dientes, completándose la erupción de las 20 piezas dentarias a los 36 meses aproximadamente.

Entre los 6 y 13 años se produce el reemplazo de las piezas dentarias temporales y hacen su erupción las permanentes que son un total de 28 piezas. Entre los 18 y 21 años erupcionan los ter-

terceros molares, que hacen un total de 32 piezas dentarias.

En los dentados, la encía libre cubre el cuello de las piezas dentarias y la adherida parte del hueso alveolar (denominado proceso alveolar).

En las personas de edad avanzada, como consecuencia de la caída de las piezas dentarias, se produce la atrofia de los procesos alveolares (desaparición) quedando el reborde y la parte basilar de los maxilares. La parte ósea se cubre de una mucosa diferente a la gingival. Ofrecen así un aspecto semejante a los maxilares del lactante.

Al describir los caracteres de la encía nos referiremos entonces al niño y al adulto dentado, puesto que en el lactante y en el viejo la mucosa de los rebordes maxilares de los desdentados ofrecen caracteres diferentes que son propios de la ausencia de las -- piezas dentarias.

#### ENCIA.-

La encía que reviste la parte externa del proceso alveolar y que mira al vestíbulo de la boca se denomina encía vestibular. La que reviste la parte interna del proceso alveolar superior e inferior se denomina encía palatina y lingual, respectivamente.

La encía constituye una franja de mucosa gruesa (fibromucosa masticatoria) que se extiende desde el borde gingival hasta la -- unión de la mucosa alveolar, fácil de diferenciar por su color, -- consistencia y mayor movilidad.

Se divide en libre y adherida. La libre se extiende desde el borde o margen hasta la ranura gingival que corre paralela a dicho margen a una distancia que varía entre 0,5 y 1,5 mm; forma -- con la pared dentaria el surco o hendidura gingival, que normal --,

-tiene una profundidad entre 1 y 2 mm.

La adherida está comprendida entre la ranura gingival y la - -  
-unión con la mucosa alveolar (unión o límite mucogingival) y cons-  
tituye una franja de 4 a 5 mm de ancho. A la inspección se presenta  
rosada, con un punteado en cáscara de naranja. Se destaca fácilmente  
de la encía libre, que es lisa, brillante y más rojiza, y de la  
mucosa alveolar, que es delgada, móvil, rojiza. En los espacios - -  
interdentarios la encía se introduce entre ellos para constituir --  
las papilas interdientarias.

Las características clínicas de la encía normal son: color ro-  
sado, con un contorno marginal fino; el contorno papilar es puntia-  
gudo; la superficie tiene una textura especial en cáscara de naran-  
ja; el punteado o graneado; la consistencia es firme y el surco gin-  
gival es superficial.

Secamos la encía con gasa e inspeccionamos con visión directa  
o indirecta por intermedio del espejo. En el sector anterior, sepa-  
ramos el labio con el espejo y continuamos el examen en el lado - -  
izquierdo hasta distal del tercer molar. La palpación revela la con-  
sistencia firme de la encía normal, diferenciándola de la consisten-  
cia edematosa o fibrosa de las encías patológicas o alteradas. Tam-  
bién la palpación permite apreciar el contorno regular de las tablas  
óseas maxilares.

Realizado el examen de la encía vestibular, continuamos con la  
encía lingual desde el tercer molar izquierdo hasta el derecho. Se-  
paramos la lengua con el espejo dental, valiéndonos del mismo para  
la observación. Practicada la inspección y palpación debemos recono-  
cer el surco o hendidura gingival, para lo cual nos valemos de la --  
sonda de Donaldson. Doblamos el activo de la sonda de modo que quede

paralelo al eje dentario. Colocamos la punta de la sonda en el fondo del surco gingival y deslizando suavemente exploramos la hendidura en toda su extensión, reconociendo las cuatro caras y las aristas de cada una de las piezas dentarias.

Recordemos que el surco gingival normal es superficial y su profundidad es de 1 a 2 mm. Cuando dicha profundidad es mayor estamos en presencia de la bolsa periodontal, signo o lesión elemental secundaria a inflamación y que puede ser una manifestación de enfermedad periodontal. Puede ser falsa o relativa, cuando la mayor profundidad está dada por un aumento del volumen gingival sin existir una migración apical de la adherencia epitelial. La bolsa es absoluta o real, cuando está descendida la adherencia epitelial y el margen gingival no acompaña dicha migración. Las bolsas falsa o relativa y real o absoluta pueden estar combinadas. Las bolsas periodontales pueden ser supraalveolares o intraalveolares, según su relación con la cresta ósea alveolar. La encía correspondiente a la bolsa generalmente presenta un color ojo azulado o rojo vinoso, superficie lisa, brillante y edematosa con pérdida del punteado o graneado. También puede presentar un aspecto parecido a la encía normal, el mismo color rosado claro, pero más fibrosa y con un granulado papuloide. Otros signos de la enfermedad periodontal común que podemos observar son: movilidad dentaria, hemorragia y supuración gingival. La enfermedad periodontal común está caracterizada por la presencia de la bolsa y pérdida ósea.

La movilidad dentaria podemos verificarla apoyando el extremo de un instrumento rígido, que puede ser una pinza para algodón, y suavemente sin ejercer presión, hacemos movimientos en sentido vestibulo lingual, mesio distal y apical. Debe ser posteriormente completado -

con el examen funcional de la oclusión dentaria y con radiografías seriadas intraorales.

Para determinar si existe gingivorragia o supuración gingival, comprimimos la encía presionando con el pulpejo del dedo índice -- desde la zona apical hasta el margen gingival. De igual forma examinamos el maxilar superior.

## FISIOLOGIA DE LA MUCOSA BUCAL

La boca desarrolla funciones variadas y complejas y tiene, además, un significado psico-emocional trascendente. Su fisiopatología no puede aislarse del contexto psicológico y somático del individuo de quien forma parte.

La perturbación de las funciones de nutrición, lenguaje, protección, gusto y otras funciones sensoriales puede provocar alteraciones generales del organismo. Por su parte, estas últimas ocasionan a su vez, enfermedades de la boca por modificaciones de su secreción, alteración del terreno y favorecimiento del desarrollo bacteriano, eliminación de tóxicos, exteriorización a su nivel de ciertas neurosis, etc.

Por ello el conocimiento de la fisiología normal y patológica es fundamental para la interpretación de muchas enfermedades de la mucosa bucal.

### FUNCIONES DE LA BOCA

**Funciones de nutrición.-** Prehensión.

Succión.

Masticación.

Deglución.

Digestión química.

Absorción.

**Funciones sensoriales.-** Sentidos especiales.- gusto

Sensaciones superficiales Temperatura

Tacto

Presión

Dolor

Sensaciones profundas.- Propioceptiva

Dolor profundo

**Funciones de comunicación.- Lenguaje**

**Funciones de defensa.- Protectora contra agentes químicos y -  
microbianos.**

**Vómito.**

**Otras funciones.- Intervención en el mecanismo productor de la  
sed.**

**Ocasionalmente respiratoria.**

**Excretoria.**

### **FUNCIONES DE LA NUTRICION**

La boca realiza la toma de los alimentos y facilita su pasaje a las secciones posteriores del tracto digestivo. En ella tiene lugar el comienzo efectivo de la digestión tanto mecánica como química, y se produce además, accesoriamente, parte de su última fase, o sea - la absorción de sustancias hacia el medio interno.

La toma y pasaje de los alimentos se realiza por la prehensión de los mismos y la deglución. La succión, de gran importancia durante la lactancia, constituye un caso especial de la primera. Las -- funciones digestivas propiamente dichas son ejecutadas durante la masticación.

**Prehensión. Succión.**

La prehensión es realizada por los labios, incisivos y caninos. En el hombre civilizado carece por completo de importancia, por lo - que pasamos a considerar directamente el caso especial de la succión.

La succión es esencial durante la lactancia; posteriormente se usa ocasionalmente en la prehensión de algunos alimentos sólidos, -- pastosos o líquidos.

Cuando se usa mamadera la tetilla de la misma es ubicada entre la gíngiva del maxilar superior por un lado y la punta de la lengua respaldada en la gíngiva del maxilar inferior por otro. El ascenso

del maxilar inferior comprime la tetilla y permite que la lengua la exprima hacia dentro. Para ello forma un canal de concavidad superior y presenta movimientos peristálticos hacia la faringe. Los labios juegan un doble papel el de cerrar herméticamente la conexión entre pecho o mamadera y la boca, y el de contribuir a la presión intermitente que favorece la salida de leche.

Cuando la lactancia es materna el pezón y la aréola son introducidos en la boca alargándose hasta tres veces su longitud original. Los mecanismos son los ya descritos, agregándose uno fundamental: la expulsión de la leche por contracción de las células mioepiteliales de los conductos galactóforos de las glándulas mamarias. Este efecto se produce por acción de una hormona, la oxitocina, liberada por el sistema hipotálamo-neurohipófisis gracias a un reflejo originado por el estímulo mecánico del pezón.

#### La Masticación.-

Es un acto complejo en el que se producen secreciones y una serie de movimientos coordinados que se suceden en el tiempo en ciclos rítmicos regulares. Se realiza en la boca con participación de las estructuras estomatognáticas. Si bien los dientes son los elementos más obviamente involucrados en ella, otros como la lengua, los labios, el paladar, las mejillas, la gingiva y la secreción salival desempeñan también un papel fundamental e imprescindible.

Tiene como propósito principal la formación del bolo alimenticio en condiciones de poder ser deglutido. El mismo está formado por la comida dividida en partículas de tamaño adecuado mezcladas con la saliva.

Las fuerzas desarrolladas durante la masticación son considera-

considerables, la medición habitual se realiza con el gnatodinámografo, un aparato que mide fuerzas. En el hombre adulto las fuerzas ejercidas por los molares pueden variar entre 29 y 90 kg. y las ejercidas por los incisivos entre 11 y 25 kg.

La eficiencia masticatoria es generalmente medida por la capacidad de dividir los alimentos en partículas pequeñas, mediante un número determinado de movimientos masticatorios. La falta de piezas dentarias disminuye la capacidad masticatoria, pero lo hace en menor proporción que la de las superficies oclusales contactantes perdidas.

Esta falta de proporción indica claramente que no sólo los dientes intervienen en este acto, sino que, como ya se ha señalado, otros elementos de la boca participan efectivamente en la masticación. Un ejemplo típico de esto es el aplastamiento de la comida entre la parte anterior del paladar duro y la lengua.

El pasaje de comida mal masticada puede provocar irritación gástrica y gastritis. En segundo lugar, la masticación, además de su función más obvia y principal, la formación del bolo alimenticio, participa en otras funciones que pueden ser digestivas y no digestivas. Digestivas; mayor secreción de saliva y jugo gástrico por mayor estimulación de la gustación, y control del tiempo de evacuación gástrica por el tamaño de las partículas del alimento y por su temperatura.

Entre las no digestivas citaremos: la detección de sustancias dañinas o simplemente no convenientes. La contribución a la higiene bucal por una acción detergente de los alimentos duros y por la acción del flujo salival. La inducción a un normal desarrollo de

las estructuras estomatognáticas. El efecto de masaje en la mucosa gingival que aumenta el flujo sanguíneo y produce la queratinización. El cumplimiento de necesidades instintivas desempeñando una parte importante del papel psicológico que hemos señalado para la boca.

La disminución del tamaño de las partículas lleva a un aumento de la superficie en contacto con el medio, que facilita los procesos de disolución y acción enzimática propios de la digestión. - La insalivación lubrica el bolo alimenticio, disuelve o suspende en un medio acuoso a muchos de sus componentes y comienza la digestión química. La ptialina actúa durante el rápido paso de la comida por la boca y lo sigue haciendo en el estómago hasta que el bajo pH del jugo gástrico lo inactiva.

Todas estas acciones se realizan con la participación de los movimientos del maxilar inferior, lengua, labios y carrillos, y la secreción de las distintas glándulas salivales. Naturalmente este acto debe ser coordinado y modulado por centros nerviosos superiores que estarán informados instantáneamente de lo que ocurre en la boca, así como de las posiciones de cada uno de los músculos y articulaciones que intervienen en los movimientos.

La masticación se inicia en forma voluntaria, y refleja.

## FUNCIONES DE LA MUCOSA BUCAL

La boca cumple variadas funciones, como ya hemos visto. Constituye una estructura compleja en la que cada parte desempeña un papel determinado. Así, las regiones de la boca intervienen con importancia distinta en las diversas funciones. La mucosa la tapiza - - incluyendo todas sus estructuras. Continuéndose con la piel, a nivel de los labios y luego de transformarse en una estructura de - - transición (la semimucosa) se confunde por detrás con la mucosa faríngea y forma una estructura especial al adherirse a los dientes. - Esta cubierta se adapta a esas distintas regiones funcionales variando sus características de acuerdo a las necesidades.

La mucosa bucal está constituida, por un epitelio y el tejido conjuntivo de la lámina propia. Si a esto le agregamos la submucosa también formada por tejido conjuntivo, tendremos los tres elementos cuya variación produce la acomodación a las necesidades funcionales. Esta se produce por cambios bioquímicos y estructurales.

## BIOQUIMICA DE LA MUCOSA BUCAL

El epitelio escamoso estratificado de la mucosa bucal es capaz de queratinizarse, es decir, de formar una proteína - la queratina - que goza de propiedades muy especiales que le comunica al epitelio.

La queratina es una proteína del grupo de las albuminoides o escleroproteínas y se caracteriza por su resistencia a los agentes químicos. Es insoluble en soluciones acuosas neutras, débilmente ácidas o alcalinas que disuelven normalmente las proteínas de otros grupos. No es atacada por las enzimas digestivas; a ello se debe la no digestión del pelo o de la lana.

Esta "queratinización" del epitelio depende de factores generales y locales. Los generales involucran todos los inherentes al - -

metabolismo y síntesis de las proteínas y algunos específicos para la queratina como lo demuestra la hiperqueratosis producida por la falta de vitamina A, a la que la mucosa bucal es especialmente sensible. Entre los factores locales, merece destacarse la acción mecánica, que cuando es reiterada o prolongada, ocasiona un aumento de la queratinización.

Otra proteína fibrosa del tejido conjuntivo es la elastina, semejante al colágeno pero no da gelatina. Es la responsable de las propiedades mecánicas del tejido conjuntivo elástico.

La sustancia fundamental está formada principalmente por mucopolisacáridos ácidos ya sea libres o unidos débilmente a proteínas. Los mismos compuestos por polisacáridos que contienen hexosamina, tienen un alto peso molecular que confieren la típica viscosidad a sus soluciones. Los principales mucopolisacáridos del tejido conjuntivo son el condroitín sulfato y el ácido hialurónico.

Tanto el colágeno como los mucopolisacáridos son sintetizados por fibroblastos. Una normal formación de estas sustancias, especialmente del colágeno, es necesaria para una cicatrización normal, -- siendo la resistencia a la tensión de una herida proporcional a su contenido en colágeno. Numerosos factores pueden influir en la biosíntesis de estas proteínas del tejido conjuntivo. Entre los mejor conocidos está la necesidad de la presencia normal de ácido ascórbico. En el escorbuto se halla alterado el retículo endoplásmico de los fibroblastos y la síntesis de las proteínas fibrosas características del tejido.

#### VARIACIONES REGIONALES ESTRUCTURALES FUNCIONALES

##### DE LA MUCOSA BUCAL

La adaptación regional de la mucosa se hace por modificaciones

a los tres niveles mencionados: a) epitelio, b) lámina propia y c) submucosa.

Silberman clasifica la mucosa en: masticatoria, de revestimiento y especializada.

#### MUCOSA MASTICATORIA

Incluye la de la gíngiva y paladar duro. Nosotros agregaremos la mucosa de la cara dorsal de la lengua.

La gíngiva actúa durante la trituración de los alimentos por los dientes. La lengua y el paladar duro actúan independientemente de éstos. En las comidas de consistencia pastosa, ésta es aplastada por la lengua contra el paladar duro. La lengua aporta como - - especialización secundaria de la mucosa para esta función sus papilas y el paladar duro las arrugas palatinas.

La especialización primaria de las tres regiones: gíngiva, - paladar duro y lengua, se hace a nivel del epitelio mediante la mayor queratinización; de la lámina propia por el espesor, mayor densidad y firmeza, y de la submucosa mediante una unión no movible, firme a las estructuras profundas.

#### MUCOSA DE REVESTIMIENTO

Es la que recubre los labios, las mejillas, el fórnix vestibular, el hueso alveolar, la cara inferior de la lengua, el piso - de la boca y el velo del paladar.

Aquí la adaptación de los tres niveles se hace: a; en el epitelio relativamente delgado y no queratinizado, b; la lámina propia delgada, y c; la submucosa variable según la necesidad de la región, siendo las principales diferencias entre las distintas - subregiones las que, siguiendo a Silberman, describiremos a continuación:

1.- La primera se caracteriza por recubrir músculos y comprende la cara inferior de la lengua, los labios y las mejillas. La submucosa une la mucosa firmemente al músculo, pero es elástica. De esta su manera sigue sus movimientos sin impedirlos y evita ser mordida durante la masticación. Acotemos que en la vejez esta elasticidad se pierde siendo más frecuentes los episodios de mordedura de la mucosa.

Existen diferencias entre estas tres regiones. La cara inferior de la lengua tiene una submucosa muy delgada, casi inexistente. En los labios debe diferenciarse la fina semimucosa, de la mucosa gruesa con abundantes glándulas salivales.

2.- El fórnix del vestíbulo presenta una submucosa laxa, amplia que permite todos los movimientos que normalmente se realizan en ese sitio.

3.- La que recubre los alvéolos es también laxa y movible en la parte más distante de la gíngiva, pero se va haciendo más firme a me dida que se aproxima a ella. Puede contener glándulas salivales.

4.- La del piso de la boca, con un delgado epitelio. La submucosa laxa permite libremente los extensos movimientos de la lengua. -- Contiene tejido adiposo, es pobre en glándulas mucosas pequeñas, pero contiene a la glándula sublingual.

5.- El velo del paladar es un caso especial de la forma descrita en (1). Posee una lámina propia con fibras elásticas y una submucosa laxa continuamente tachonada por glándulas mucosas. Su contenido en fibras elásticas le permite la gran movilidad necesaria al ve lo del paladar y la adhesión al mismo durante esos movimientos.

### LA MUCOSA ESPECIALIZADA

Está constituida por la de la cara dorsal de la lengua en la que tiene su residencia principal el sentido del gusto, que será -- muy importante.

La lengua ocupa un lugar especial por sus múltiples funciones.

1.- Sensoriales: Posee la sensibilidad táctil más exquisita de todo el organismo. Además la sensibilidad térmica, dolorosa y la -- especial del gusto. Su movilidad la convierte en verdadero explorador.

2.- En la masticación actúa activamente, como se dijo, en la trituración de los alimentos; además, junto con los labios y carrillos sirve para ubicar la comida entre las superficies oclusales. -- Mediante las terminaciones sensoriales puede discernir qué partes -- de la comida están superficialmente trituradas para ser deglutidas, y cuáles deben continuar siendo divididas por los dientes.

3.- Terminando el acto masticatorio contribuye a eliminar los -- restos alimenticios.

4.- Cumple un importante papel en la deglución.

5.- Es el órgano bucal principal en la emisión de la palabra.

6.- Interviene en los mecanismos de defensa por el gran número de folículos linfoides.

Su cara dorsal puede dividirse en dos regiones, que se justifican morfológica y funcionalmente. La V lingual señala el límite entre una anterior o bucal y otra posterior o faríngea o base de -- la lengua. En la primera las papilas filiformes y fungiformes le -- dan un aspecto aterciopelado, formando las foliadas los pliegues -- de la parte posterior de su borde. La parte anterior está más re--

relacionada con las funciones sensoriales, masticatorias, de emisión de la palabra. La parte posterior abundante en tejido linfoideo - - (amígdala lingual) tiene más participación en las funciones de defensa y deglución.

#### FUNCIONES PROPIAS DE LA MUCOSA BUCAL

##### FUNCIONES DE PROTECCION.-

Aquí debemos distinguir entre agentes agresivos físicos o químicos, y vivos o infecciones. Contra los primeros la boca ejercerá sus funciones de detector de cuerpos extraños y de sustancias químicas lesivas, rechazándolas y en última instancia provocando el reflejo del vómito.

El epitelio al ofrecer una cubierta continua provee una barrera mecánica contra el pasaje de los microorganismos al medio interno. Su eficacia como tal depende de tres factores: a.- de la queratinización que la hace más eficaz. b.- de su habilidad para descamar o desprender células epiteliales, que renuevan la cubierta y - desprenden las líneas más directamente atacadas, y c.- de la producción de una solución de continuidad que permita el paso de los microorganismos.

Estos mecanismos suelen compensarse y es así como en el surco gingival, en que no existe queratinización, hay una activa descamación que lleva a los microorganismos hacia afuera.

El arrastre mecánico de los microorganismos que se hallan sobre el epitelio es otro elemento importante de la función protectora de la mucosa. Al mismo contribuyen los movimientos de los distintos órganos bucales y la acción mecánica de la saliva. Durante la masticación este efecto es tan decisivo que disminuye drásticamente el número de microorganismos de la cavidad oral.

Los microorganismos se hallan sobre la mucosa en una capa delgada de mucoides, viscosa, que cubre toda la superficie de la boca. Existe un movimiento de la misma hacia adentro que ha sido medido por el traslado de partículas de carbón o microorganismos extraños a la boca ubicados sobre la mucosa. Los mismos son llevados hacia la faringe y finalmente deglutidos en un lapso que va desde pocos minutos a varias horas. Este efecto sería debido a un mecanismo de succión derivado del movimiento de la lengua, mejillas, labios y paladar.

La lámina propia y la submucosa participan también de la defensa mediante una reacción inflamatoria.

La saliva actúa al tercer nivel de defensas con anticuerpos y otros productos inhibidores de los microorganismos.

#### FUNCION DE ABSORCION.

La mucosa bucal, como la mayoría de las mucosas, es capaz de absorber sustancias permitiendo su paso al medio interno. Para ello obedece a principios semejantes a los que rigen el pasaje a través de cualquier membrana biológica. Si tomamos en cuenta la naturaleza de la membrana celular será más fácil resumir esos principios. La membrana celular está constituida por una capa bimolecular lipídica encerrada por una capa proteica. Su espesor es de alrededor 10 Å y presenta poros de 4 a 10 Å que permiten pasar sustancias de pequeño peso molecular.

Toda la mucosa bucal tiene capacidad de absorción, especialmente la no queratinizada. Las más permeables parecen ser la del piso de la boca y la del vestíbulo.

### **FUNCION SENSORIAL.**

La mucosa bucal y su submucosa son asiento de las sensaciones - superficiales de tacto, presión, calor, frío y dolor, así como del - sentido especial del gusto. La distribución de los receptores no es uniforme y es conveniente distinguir áreas funcionales dentro de la boca.

La boca cumple las funciones de detector sensible por formar -- parte de la cabeza y porque sirve de portal de entrada al tubo digestivo. Para cumplir mejor esa función los receptores sensoriales estarán lógicamente ubicados en la parte más adelantada en los labios y punta de la lengua. Esta última, gracias a su movilidad y ubicación, es el órgano ideal para servir a la sensibilidad bucal.

Las funciones masticatorias exigen rudeza y fijeza de las estructuras. Donde se ejerzan sus funciones habrá mayor queratinización y - menor sensibilidad. Esto ocurre en la región media de la boca, en una franja que pasa por los molares y premolares.

Finalmente la región posterior de la boca está funcionalmente ligada a la sensibilidad; pero en este caso sirve como origen de reflejos más directamente involucrados en la vida vegetativa. Son ejemplos típicos los reflejos de la deglución y del vómito, iniciados en esa zona.

**Sensaciones superficiales.**

**Receptores de la presión: Corpúsculos de Paccini.**

**Receptores del tacto: Discos de Merkel. Corpúsculos de Meissner.**

**Receptores del frío: Corpúsculos de Krause.**

**Receptores del calor: Corpúsculos de Ruffini.**

**Receptores del dolor: Terminaciones nerviosas libres.**

## SALIVA

La saliva es un líquido incoloro, viscoso, inodoro e iridiscente, producto de la secreción de todas las glándulas salivales: de éstas, la submaxilar provee el 70 %, la parótida el 25 %, y las sublinguales el 5 %. Una parte mínima es producida por numerosas glándulas esparcidas en toda la extensión de la mucosa oral, principalmente en la lengua y en los carrillos.

Suspendidas en la saliva hay bacterias, células y detritos, elementos que modifican sus propiedades físicas y químicas. Por ejem. la iridiscencia de la saliva se debe, en primer lugar a la presencia de células.

Control de la saliva.- Los sistemas nerviosos simpático y parasimpático controlan la cantidad y calidad de la saliva. Los fármacos con efectos similares al de la estimulación de los nervios parasimpáticos producen abundante secreción salival rica en agua. De esto se deduce que los nervios parasimpáticos controlan las glándulas serosas. La secreción serosa puede estimularse con acetilcolina y pilocarpina, mientras que la secreción mucosa puede aumentar con la histamina. La atropina, que antagoniza la acetilcolina, inhibe toda secreción. La quinina paraliza los efectos que ambos sistemas nerviosos producen. La estimulación de los nervios simpáticos produce escasa formación de saliva viscosa.

Hay pruebas de que las glándulas hipófisis y tiroides juegan un papel en la regulación de las glándulas salivales. El estímulo nervioso puede producirse por el sabor de los alimentos por la excitación táctil de la mucosa o por los propioceptores en los músculos de la masticación. La secreción salival depende de estímulos e inhibición psíquica. Los reflejos condicionados -

pueden hacer que "se haga agua la boca" al ver los alimentos o al sonido de la campana para llamar a la mesa. El flujo salival se reduce después de comida abundante. La salivación aumenta con la irritación gástrica, el dolor bucal en las operaciones dentales, durante el embarazo y en situaciones de stress.

#### FUNCION

La secreción salival conserva la mucosa bucal húmeda y lubricada, facilitando la masticación, digestión y fonación. Ayuda a mantener limpios los dientes y la mucosa evita la acumulación de microorganismos por medios físicos, es decir, por la expectoración y la deglución. Los efectos bacteriostáticos y curativos se deben a una enzima parecida a la lisozima. En la xerostomía (ausencia de saliva) se observa crecimiento exagerado de gérmenes debido a esa ausencia.

La xerostomía se acompaña también de alteraciones en la mucosa oral, caracterizadas por pequeñas fisuras o grietas que constituyen puertas de entrada para el ataque bacteriano. Cualquier estado de deshidratación produce xerostomía, lo mismo que estados emocionales o nerviosos fuertes.

Parece que la tensión superficial y la viscosidad puedan modificar la adhesividad de la saliva en cuanto a la remoción de los alimentos, y esto relacionarse con la producción de caries. No existe un criterio definido al respecto.

Bioquímica.- Aunque lo que constantemente baña los dientes y los tejidos blandos de la boca es la mezcla total de saliva, la heterogeneidad de este líquido hace que sea muy difícil estudiarlo desde el punto de vista bioquímico. Además de las contribuciones de líquidos de todas las glándulas bucales, la saliva contiene

también células exfoliadas de las mucosas, céls. sanguíneas, bacterias, restos alimenticios y otros innumerables contaminantes, es difícil estudiar la saliva humana, por lo que se ha optado por estudiar las glándulas salivales por separado, ya que unas son de tipo seroso y otras de mucoso, por ejem. la glándula parótida es serosa.

La cantidad total de saliva secretada en un día es de un litro a litro y medio. El peso específico es de aprox. 1.007. Ordinariamente la saliva mixta contiene alrededor de 99.3 % de agua y 0.7 % de sólidos, de los cuales 0.5 % son orgánicos y 0.2 % inorgánicos. Como 0.4 % de la fracción orgánica es mucina, una glucoproteína que da a la saliva su viscosidad característica, la mucina obra como lubricante y si está en exceso (saliva viscosa) favorece la formación de película.

Otros constituyentes orgánicos son algunas albúminas, globulinas, enzimas, urea, ácido úrico, colesterol, vitaminas, fosfolípidos, nitratos y aminoácidos. Algunas sustancias orgánicas están en forma celular, como células epiteliales descamadas, leucocitos, bacterias y protozoarios.

Las sustancias inorgánicas comprenden calcio, sodio, potasio, fosfato, cloruro, carbonato y tiocianato. La saliva está supersaturada respecto a calcio y fósforo lo que explica porque no disuelve la sustancia dentaria.

El pH de la saliva varía entre 6.0 y 7.9. La saliva fresca tiene pH ligeramente ácido 6.7. La acidez varía en el curso del día. El pH baja con el sueño, sube durante las comidas y baja después de ellas. Los cambios del pH bucal después del uso de colutorios o dentífricos sólo dura cortos lapsos y regresa a la normalidad.

**Capacidad Buffer.-** El sistema Buffer de la saliva consta principalmente de bicarbonatos, fosfatos y proteínas anfóteras. Los bicarbonatos y fosfatos son activos en un pH alrededor de 7.0. Las proteínas son activas en un pH más bajo. Los bicarbonatos son los mejores buffers contra los ácidos, propiedad que puede ser aumentada con dieta vegetal rica en sustancias alcalinas y también en proteínas. El poder Buffer de la saliva baja con alimentos ricos en hidratos de carbono.

**Enzimas salivales.-** Los elementos microbianos y las células huésped aisladas y suspendidas en la saliva poseen todas las enzimas de los procesos esenciales de la vida. Estas enzimas son producidas y excretadas por las células o bien se liberan en cuanto aquellas son destruidas. Sólo pocas enzimas han sido encontradas constantemente en saliva estéril y canulada y por lo tanto, son los productos reconocidos de la actividad glandular. Estas enzimas salivales verdaderas son la amilasa, lipasa, lisozima y probablemente la proteasa y maltasa.

**Citología.-** La saliva contiene elementos celulares de diferentes orígenes. Las células epiteliales en distintos estados de queratinización y descomposición son las más frecuentes. Las células epiteliales suelen estar cubiertas por colonias bacterianas que se cree son proteolíticas.

Otras células que se observan frecuentemente son leucocitos (corpúsculos salivales). También estos se encuentran en diferentes estados de descomposición. Las bacterias suelen acompañar a los leucocitos afirmándose que son muy comunes en los individuos susceptibles a la caries..

La desecación parcial de la superficie mucosa de la boca en los respiradores bucales pueden producir alteraciones visibles claramente, caracterizadas por un brillo especial, desaparición del punteado normal y ligero agrandamiento.

La saliva constituye gran parte del medio bucal. Es importante saber que su carácter, su constitución y sus alteraciones pueden afectar los tejidos bucales.

#### INSALIVACION Y MASTICACION DE LOS ALIMENTOS

Masticación es la función por medio de la cual seccionamos, trituramos e insalivamos los alimentos en la boca. Se cumple mediante un proceso aparentemente sencillo se diría que consiste na damás que en movimientos de abrir y cerrar la boca a fin de que contacten entre si las superficies dentarias, siendo en cambio -- una función que se ejerce en base a movimientos extremadamente -- complejos y a cuyo efecto trabajan; las piezas dentarias, los -- huesos maxilares y todos los demás sobre los cuales éstos asien-- tan o con los cuales se ponen en contacto; la articulación del ma xilar inferior con el cráneo; las glándulas productoras de saliva; los musculos que mueven la mandíbula; vasos y nervios; etc.

El hombre efectúa la aprehensión de sus alimentos por medio de sus incisivos y caninos. Con ellos va seccionando los alimen-- tos convirtiéndolos en trozos más pequeños, o sea que realizan -- una tarea similar a la de una tijera. Los caninos ayudan por inter-- medio de su cúspide a desgarrar los alimentos fibrosos, especial-- mente la carne. Estas funciones tienen en la vida civilizada un -- papel relativamente reducido puesto que el tenedor y el cuchillo han ido progresivamente desplazando esta función, al menos - - -

comparativamente con lo que hacía el hombre primitivo, quien además carecía de las comodidades que hoy nos permiten abandar nuestros alimentos.

Este seccionamiento divide el bocado en trozos más pequeños cada vez, los que van siendo acomodados y transportados por la lengua, labios y carrillos hacia atrás, donde las piezas dentarias posteriores comienzan a triturarlos mediante las superficies de que disponen para esta labor de molienda.

Pensemos por un instante en la maravillosa coordinación neuromuscular que gobierna la realización de esta función, cuántos movimientos de seccionamiento y trituración durante los cuales, con rapidez y precisión extraordinarias, entrando y saliendo del área masticatoria a tiempo para que la masticación se cumpla pero sin ser ellos mismos traumatizados, la lengua, labios y carrillos transportan los trozos de alimentos de una a otra zona de los arcos dentarios y todo esto sin que el propio individuo deba prestar la más mínima atención, puesto que se trata de actos automáticos. Premolares y molares son ahora los encargados de continuar la labor, para lo cual cúspides y surcos, muelen, trituran los alimentos, separando los jugos que contienen y reduciéndolos a pa pilla.

Paralelamente a esta función cumplida por los diferentes grupos de piezas dentarias, los alimentos son insalivados durante el acto masticatorio, o sea, empapados integralmente por la saliva.

Los grandes resultados se consiguen con ellos:

1.- Los hidratos de carbono (presentes en el pan, papas, fideos, harinas, etc., son atacados por la ptialina, fermento contenido en la saliva y que transforma el almidón en maltosa, ini-

iniciándose así en la boca la digestión de los hidratos de carbono.

2.- La mucina que también contiene la saliva, al empar el bolo alimenticio entremezclándose íntimamente con él, favorece el pasaje de ésta hacia el interior del tubo digestivo, facilitándose así la deglución y demás etapas de la digestión.

El hombre tiende a masticar cada vez menos sus alimentos, sea por el incremento de afecciones dentarias que presentan dificultades para hacerlo, y también por el ritmo cada vez más acelerado de vida, apurado por su horario de trabajo, por las incomodidades para transportarse de uno a otro punto en los grandes centros de población, por el crecido número de compromisos de todo orden que caracterizan a la vida moderna, se va gradualmente acostumbrando a tragar, por oposición a masticar.

Error muy frecuente es masticar poco los alimentos de tipo blando como son: papas, pastas, pasteles, buñuelos, etc., con lo que pasan al estómago sin haber sido suficientemente atacados por la ptialina de la saliva. Recordemos que la masticación tiene por objeto no sólo la trituración de los alimentos sino que también su adecuada insalivación, de modo que incluso los de tipo blando, hay que masticarlos bien.

Un procedimiento sencillo y al alcance de todos: masticar más veces cada bocado, tiene consecuencias benéficas para la salud, hasta un grado insospechado. Horacio Fletcher lo probó de manera indubitable, luego de darse cuenta un día que sólo mientras el alimentos se encuentra en la boca puede el hombre intervenir con su voluntad en el proceso digestivo, por lo que se dio

a la ardua tarea de masticar cada bocado 30 ó 40 veces, empapándola cuidadosamente con su saliva hasta dejarlo reducido a una papilla prácticamente líquida, momento en que recién lo degluta. Logró de esta manera curarse de un estreñimiento crónico del que padeció muchos años sin haberle encontrado remedio. Fundó, a raíz de esta experiencia, un método que desde entonces fue adoptado -- por la medicina natural como necesario para promover la salud.

Conviene entonces, prestar atención al modo como uno mastica y aunque ello pueda momentáneamente interrumpir el placer natural de comer despreocupadamente, las consecuencias beneficiosas que de esto se desprende compensarán ampliamente por el esfuerzo puesto en juego.

Se debe aumentar el promedio habitual de golpes masticatorios para triturar los alimentos antes de deglutirlos; procurar que -- intervengan en esto todas las superficies masticatorias, del lado derecho así como también del lado izquierdo de la dentadura, recordar que los alimentos deben ser masticados y además insalivados durante su pasaje por la boca, el que consiguiente no debe -- ser exageradamente corto, estimular los edos. de ánimo placenteros que estimulan el placer de masticar adecuadamente y disfrutar de -- lo que se come.

Todo órgano se beneficia cuando se lo estimula con un trabajo activo al alcance de sus posibilidades. La inercia funcional en -- cambio, lo debilita y termina por determinar su atrofia. Tal es lo que acontece con los órganos dentarios, hasta el punto de poder -- afirmar que una de las causas de los males que aquejan a la dentadura del hombre proviene precisamente del ejercicio que hace falta, vivimos en la época de la licuadora. Exigimos carne muy blanda, --

como si la capacidad para masticar se fuera progresivamente perdiendo.

Masticar alimentos de tipo fibroso y más bien duro constituye además un método de limpieza de los dientes muy eficaz. Los de tipo blando en cambio, suelen ser pegajosos, dejando muchos residuos entre los dientes y gingiva. Obsérvese que los perros salvajes, por ejem., carecen de caries: al tener que morder alimentos duros y roer huesos, hacen trabajar su dentadura hasta el punto que les queda bien limpia, cosa que no sucede con sus colegas sometidos al cautiverio doméstico.

#### MASTICACION INSUFICIENTE

La naturaleza ha dotado al hombre de infinitos mecanismos de defensa de los cuales habitualmente no tiene noticia alguna y que constituye una de las maravillas de la creación.

Qué sucede cuando un individuo se habitúa por cualquier motivo a masticar insuficientemente sus alimentos?

Pues, su estómago, hígado, intestinos y demás vísceras encargados de la digestión de aquellos, aumentan sus respectivos ritmos de trabajo y logran, por lo mismo logran, por lo general compensar aquella deficiencia. La digestión se tornará probablemente -- más pesada; se desaprovecharán buena parte de los principios nutritivos aportados por la comida; aumentarán las sustancias de desecho en el intestino, etc. pero en gral. la función digestiva se irá cumpliendo de un modo que al individuo le parecerá normal.

De ahí que resulte indispensable medida para asegurar la buena absorción de los alimentos mantener en buen estado, nuestro -- aparato digestivo, conservar dientes, encías, carrillos, lengua, -- mucosa, etc., en buenas condiciones.

## HABITOS PERNICIOSOS Y DEFECTOS EN LA MASTICACION

a) masticar de un solo lado de la dentadura, casi siempre se debe a que por la presencia de una o más caries que originan dolor cuando los alimentos presionan sobre dichas cavidades, o cuando faltan piezas, el individuo se habitúa poco a poco a masticar con el otro lado de su dentadura. Puede tratarse también de dientes sensibles al frío, dulce, ácido, calor, etc., y se produce -- así este mecanismo de defensa, dejándose de emplear el lado sensible. Como consecuencia las piezas dentarias de ese lado trabajarán menos y tenderán a la atrofia por inactividad. Es común que al -- observar la boca de un individuo en estas condiciones, se adviertan acúmulos considerables de sarro adheridos a los molares del -- lado inactivo, es que falta a ese nivel la autolimpieza promovida por la masticación y el frote de los propios alimentos, favoreciéndose entonces la deposición de los elementos minerales que contienen la saliva alrededor de los dientes. El otro sector, en cambio trabaja excesivamente, recargándose de trabajo y tenemos de un lado exceso de trabajo y del otro falta de funcionamiento.

Si esta masticación unilateral es practicada desde temprana edad, puede motivar una desarmonía en el desarrollo facial de --- ambas mitades del rostro apareciendo un lado mayor o diferente del otro.

La masticación unilateral tiende además a acortar el tiempo -- en que se mastica y quienes en ella incurren terminan por ser tragadores en vez de masticadores de alimentos.

b) Elección de alimentos blandos, se trata de un hábito inconveniente. Incluso como gimnasia masticatoria, conviene acostumbrarse a triturar alimentos que exijan cierto esfuerzo, trozos de zanahoria cruda, corteza de pan negro, pan del día anterior, carne dura, etc. haciéndola circular por entre todas las superficies masticatorias hasta reducirlos a papilla. Tales ejercicios vigorizan no sólo a los dientes sino también a la encía, para quienes significan un verdadero masaje fisiológico, y estimulan la circulación sanguínea y el desarrollo óseo y calcificación.

c) Masticar sólo con los dientes anteriores, por falta de molares, es bastante corriente entre las personas preocuparse por la falta de los dientes anteriores, en cuanto a la estética, pero de los posteriores ni quien se acuerde, siendo que son los más importantes para la masticación adecuada.

En la nutrición, es importante tomar en cuenta muchos factores que afectan todo el sistema que es el mecanismo complejo de todas las estructuras bucales que intervienen en la masticación, uno de ellos es la saliva que tiene importantes funciones, mencionadas en el presente capítulo.

### SENTIDO ESPECIAL DEL GUSTO

El gusto es una sensación compleja derivada de la estimulación no sólo de los receptores específicos del mismo, sino también de los de tacto-presión, temperatura y dolor de la mucosa bucal y los del olfato. El gusto propiamente dicho es una sensibilidad a las sustancias en solución, y responde con cuatro modalidades sensoriales: ácido, dulce, salado y amargo.

Existen alrededor de 9 000 receptores específicos del gusto en el adulto. Ellos se distribuyen principalmente en el dorso, bordes y punta de la lengua, pero también los hay, principalmente en los niños, en la cara anterior y posterior de la epiglotis, la pared posterior de la faringe, en el velo del paladar y los pilares anteriores. Los niños también los poseen en la mucosa de los carrillos.

Las cuatro modalidades sensoriales no se hallan distribuidas en forma uniforme. Así en la lengua podemos distinguir:

1.- La punta de la lengua es específicamente sensible al dulce y el ácido, aunque es capaz de responder con menor intensidad a lo amargo y lo salado.

2.- La base de la lengua responde al amargo..

3.- Los bordes de la lengua responden principalmente al gusto ácido y también al salado.

4.- La parte media dorsal de la lengua no posee receptores del gusto.

El sentido del gusto tiene una rápida adaptación y presenta los fenómenos de contraste simultáneo y sucesivo mencionados en funciones generales de la boca.

El gusto puede disminuir su sensibilidad o desaparecer por trastornos locales o generales que interfieran en cualquier punto de la secuencia: estímulo, receptor, vía aferente, centro nervioso. Las causas locales actúan ya sea interponiendo una barrera entre el estímulo y el receptor (saborra, hiperqueratosis) o destruyendo o lesionando el receptor o el nervio sensitivo (necrosis, tumores, heridas). Las causas generales podrían actuar en la parte más central de las vías o en los centros nerviosos mismos.

## CAPITULO II.-

## GENETICA

En el presente capítulo, se tratarán algunos aspectos relacionados con estructuras defectuosas, errores, trastornos, anomalías congénitas.

VARIACION EN LA ESTRUCTURA DE LAS PROTEINAS Y  
ERRORES CONGENITOS DEL METABOLISMO.

La bioquímica genética es una rama de la genética dedicada al estudio de las variaciones de los productos genéticos, pero como todos los productos genéticos son proteínas o precursores de las proteínas, este campo se ocupa principalmente de las variaciones en la estructura de las proteínas. En muchos casos, el producto genético no puede ser medido directamente y lo que se mide en realidad es algún cambio en el producto final o - - algún cambio genético que afecta a diferentes productos genéticos. Por ejem. la enzima tirosinasa es uno de los productos geneticos de importancia en la producción del pigmento melanina y el melanocito de la piel humana. La falta de tirosinasa da lugar a una expresión fenotípica de tipos de albinismo. Existen otros tipos de albinismo con actividad normal de tirosinasa, por lo que se presume que tienen que ver con algún producto genético defectuoso distinto. Por lo tanto la medición directa de algún producto genético ha conducido a la separación de lo que es una sola enfermedad en dos tipos definidos. No - todas las variaciones en los productos genéticos están asociadas con un estado patológico, pero aún son capaces de dividir una población en dos o más fenotipos definidos comunes. Este fenómeno se conoce como polimorfismo genético y puede ayudar

a explicar las diferencias genéticas observables en individuos normales.

#### CAUSAS DE LOS CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA DE LAS PROTEINAS

La estructura de las proteínas depende en parte de la - - - estructura del DNA constituye una clave o mensaje genético en el que cada par de grupos de tres de estas bases constituyen la clave para un solo aminoácido. El orden lineal de las bases del DNA corresponde así al orden lineal de los aminoácidos que componen una cadena de polipéptidos. Todas las proteínas están formadas por una o más cadenas de polipéptidos, por lo que dependen de la estructura de la clave o mensaje del DNA para esa proteína. Cualquier cambio en el mensaje y su orden da como resultado un cambio en la estructura de la proteína y frecuentemente un cambio en la función.

Los cambios en la molécula del DNA son el resultado de mutaciones que pueden causar un defecto en la estructura de la proteína, ya sea directamente, por la sustitución de un aminoácido diferente, o por alteración de la velocidad de síntesis de una de las cadenas de polipéptidos, de tal manera que se forma una menor cantidad de esta proteína. En el primer caso, la proteína normal suele estar enmascarada por cantidades exageradas de proteína anormal producida con un exceso de cadenas de polipéptidos, no complementarias. Un ejem. sería la hemoglobinopatía talasemia beta. Aquí se forma un exceso de cadenas alfa y muy pocas cadenas beta, y se hace hemoglobina A, un producto de dos cadenas alfa y dos cadenas beta en pequeñas cantidades. Los

cambios en la estructura de las proteínas significan mutaciones en los genes estructurales y como las mutaciones que afectan a grandes segmentos del DNA son quizá incompatibles con la vida, las mutaciones que causan un solo cambio en el orden de los -- aminoácidos son quizá el resultado de "mutaciones de punto", - cambios en una sola base. Un ejem. de esto sería la anemia de hemáties falciformes en la que la valina substituye al ácido - glutámico en la posición 6 de la cadena beta, que es el resultado de un solo cambio de un nucleótido de la base en la clave del DNA para la cadenas de hemoglobina beta.

La regulación de la síntesis de las proteínas parece ocurrir tanto a nivel del DNA mediante genes reguladores y operadores como a nivel del RNA en la transcripción y traducción. La mutación de un gen regulador u operador cancela la proteína lo que significa que no se produce mRNA ni la proteína. La regulación a nivel de la traducción puede fracasar; por ejem. en la síntesis de S-RNA soluble. La retroalimentación de sustancias del medio ambiente extracelular e intracelular, así como sustancias introducidas en ese medio ambiente tales como drogas, pueden afectar significativamente a la síntesis de la proteína a nivel:

1.- La proteína puede faltar o por el contrario, existe pero no funciona. Clínicamente, estas dos afecciones son -- idénticas, aunque el análisis bioquímico es capaz de demostrar la presencia de una proteína no funcional. El efecto que esto ejerce en el paciente dependerá de la función de la proteína.

2.- La protefna puede existir, pero tendrá cambios -- estructurales que afectarán a su función. Esta función alterada puede variar desde pequeñas alteraciones en la actividad -- hasta serios trastornos en el metabolismo.

3.- La protefna puede existir y tener diferencias - - estructurales que carezcan de efecto en su función.

#### ERRORES INNATOS DEL METABOLISMO

"Errores innatos del metabolismo" es una frase empleada -- primero por Garrod en 1908 para describir una afección (alcap-tonuria) en que los individuos afectados producían orina que se tornaba negra con el tiempo. Más observaciones clínicas con-dujeron a Garrod a concluir que algún aspecto del metabolismo del individuo afectado se encontraba funcionando erróneamente, de tal forma que se arrojaban subproductos anormales en la ori-na. El análisis del pedrigri demostró que la afección era here-ditaria autosómica recesiva, presente quizá al nacimiento, y - que la enfermedad progresaba con deposición del pigmento en si-tios tales como el oído externo, la esclerótica y el cartilago, especialmente de las articulaciones.

El término empleado por Garrod, error innato del metabolismo ha sido reservado, en términos generales, para los defectos enzimáticos del metabolismo. Sin embargo, la terminología - - actual tiende a unir bajo este encabezado todas las diversas enfermedades en las que el defecto primario es una alteración de la estructura de las moléculas y de las protefnas. Así los errores innatos pueden ser divididos en:

- a) Aquellos que afectan a una enzima
- b) Aquellos que afectan a proteínas especiales, como la hemoglobina
- c) Aquellos que afectan a proteínas estructurales tales como la colágena.

#### DEFECTOS ENZIMATICOS

Los errores innatos en los que el defecto primario es una enzima son indudablemente el tipo de disfunción metabólica -- más común, y finalmente puede incluir todos los errores congénitos en los que haya síntesis o recambio de proteínas. La -- falta de una enzima o la falta de función de la misma puede dar como resultado un bloqueo metabólico que provoque la acumulación de productos tóxicos o la falta de algún producto metabólico esencial. La alteración en la estructura de las enzimas -- puede producir una enzima que sea funcionalmente normal, pero que muestra un edo. de disfunción cuando el individuo sea sometido a alguna tensión especial. Una forma extrema de este -- tipo es la deficiencia de deshidrogenasa de glucosa-6-fosfato (G6-PD).

#### PROTEINAS ESTRUCTURALES

La expresión fenotípica de este grupo de enfermedades es una alteración en los componentes estructurales corporales, -- principalmente de músculos, hueso y tej. conectivo. Las proteínas defectuosas se encuentran afectadas por metabolismo -- alterado y se acumulan debido a la disfunción o al defecto o se degeneran.

Estas afecciones pueden ser atribuidas a enzimas defectuosas en los mecanismos de síntesis de degradación de estos tejidos. Defectos dentales tales como dentinogénesis imperfecta y amelogénesis imperfecta pueden ser ejemplos de errores innatos o congénitos del metabolismo que afectan a las proteínas estructurales.

Desde el punto de vista clínico y etiológico, es más conveniente considerar los errores metabólicos según la naturaleza del defecto. Cuando se estudia una enfermedad hereditaria basándose en el sistema metabólico, se hace manifiesto que existe una gran variedad de expresiones clínicas debido a que más de un gen se encuentra afectado, por lo que estará alterado también más de un producto genético, debido también a que diferentes productos genéticos defectuosos producen variación en cuanto a su expresión fenotípica.

#### ANOMALIAS EN EL METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS

Los errores congénitos del metabolismo de los carbohidratos incluyen un grupo de enfermedades en que el factor común es una degradación defectuosa de los azúcares, e incluye afecciones tales como galactosemia, fructosuria, pentosuria y varias enfermedades de almacenamiento de glucógeno. Aunque no se trata de un trastorno de un solo gen, la diabetes sacarina suele incluirse en esta lista. La galactosemia es una enfermedad caracterizada por la imposibilidad de metabolizar y utilizar la galactosa ingerida o los compuestos que contengan galactosa, que es el resultado de deficiencia celular de la enzima galactosa-1-fosfato que incluye deficiencia nutricional, hepatoesplenomegalia,

cataratas, y en ocasiones deficiencia mental, son causadas por la acumulación de galactosa-I-fosfato en diversos órganos. Los niños con esta afección son normales al nacer, pero rápidamente presentan síntomas de la enfermedad si se les mantiene con una dieta que contenga galactosa (especialmente leche).

La eliminación de la leche de la dieta evita los efectos dañinos de deficiencia enzimática. Así, la galactosemia es un error congénito del metabolismo en el que el bloqueo específico de una reacción metabólica da como resultado la acumulación de productos tóxicos por delante del punto de bloqueo; la eliminación del metabolito evita esto.

**Genética.-** La mayor parte de los trastornos del metabolismo de los carbohidratos son heredados de un patrón autosómico recesivo.

Los trastornos en los que se utiliza el control dietético son de especial importancia para el dentista, debido a la reacción en la dieta con el control de la caries. Trabajar con los padres de los niños con algún trastorno del metabolismo de los carbohidratos es indispensable para lograr una dieta "segura" que no sea a la vez altamente cariogénica. Aún en las afecciones en las que no es necesario observar un control dietético durante toda la vida, suelen observarse los hábitos adquiridos que consisten en el consumo de grandes cantidades de carbohidratos, menos los que provocan la enfermedad. Una íntima cooperación entre el médico y el Cirujano Dentista deberá estar encaminada al establecimiento de un buen programa, de prevención de las enfermedades dentales.

## TRASTORNOS EN EL METABOLISMO DE LOS AMINOACIDOS

Los aminoácidos afectados en este grupo de enfermedades son muchos e incluyen fenilalanina, tirosina, histidina, prolina, - hidroxiprolina, licina y cistina, para mencionar sólo algunos. El trastorno del metabolismo de la fenilalanina llamado fenilcetonuria (PKU), es quizá el más conocido y mejor comprendido de este grupo de enfermedades. La fenilcetonuria clásica es el resultado de la falta de la hidroxilasa fenilalanínica que causa un bloqueo metabólico, así como la acumulación en los tejidos de la porción de la fenilalanina de la dieta que suele ser convertida en tirosina. Parte de la fenilalanina es convertida en tirosina. Parte de la fenilalanina es convertida en fenilcetonas mediante un mecanismo alterno, apareciendo estas en la orina; de ahí el nombre de esta enfermedad. Todos los animales presentan fenilcetonuria al nacer, pero al poco tiempo aparece la enzima hidroxilasa fenilalanínica y desaparecen las fenilcetonas. Aunque parece que existen diversas formas de fenilcetonuria, la fenilcetonuria clásica puede ser controlada si se controla la fenilalanina en la dieta. Esto implica la cuidadosa titulación del paciente, ya que la fenilalanina es un componente importante de muchas proteínas y no puede ser excluida completamente de la dieta. Este control es importante durante el crecimiento, especialmente del S. N. C., ya que la deficiencia mental grave suele estar asociada con la fenilcetonuria, - siendo el resultado de los efectos tóxicos en el cerebro. - -

**Genética.-** Los patrones de herencia de los trastornos metabólicos de los aminoácidos son diversos, aunque la fenilcetonuria, la alcaptonuria y el albinismo suelen ser autosómicos recesivos. Sin embargo es evidente que existen muchas formas de estas tres enfermedades y es dudoso que solo un producto genético defectuoso sea la causa.

Al igual que en el caso del trastorno metabólico de los -- carbohidratos el papel del Cirujano Dentista en la fenilcetonuria implica el establecimiento de buena prevención dental mediante el control de la dieta y otros factores.

#### ANOMALIAS EN EL METABOLISMO DE LOS LIPIDOS

Los defectos en el metabolismo de los lípidos frecuentemente afectan a lípidos complejos tales como los gangliósidos, -- esfingomielinas y ceramidas, y, debido a que son componentes -- habituales del S. N., dan lugar a anomalías de las lipoproteínas tisulares circulantes, y estas provocan principalmente mala absorción y mecanismos de transporte anormales, o ambos y enfermedades vasculares en casos de hipolipoproteinemias.

#### ANOMALIAS EN EL METABOLISMO DE LOS METALES

La enfermedad de Wilson es un error innato del metabolismo que afecta a la eliminación del cobre. La mayor parte del cobre ingerido por sujetos normales es eliminada y solo se retiene -- una pequeña cantidad, unida habitualmente a la ceruloplasmina, -- una proteína sérica. La enfermedad se manifiesta por un almacenamiento excesivo de cobre en el hígado, con cirrosis concomitante; en el cerebro, en la córnea provoca el anillo de Kayser-

Fleischer de color pardo, patognomónico de esta enf. Es común encontrar niveles disminuidos de ceruloplasmina en sangre. El control de esta enfermedad, especialmente en la prevención de los defectos del S.N.C., es posible con regulación de la dieta y con tratamiento con d-penicilamina. Esta promueve la eliminación urinaria de cobre.

Al igual que en otras enfermedades en las que se instituye el control dietético, el nivel de caries dental es muy alto, quizá a la necesidad de equilibrar la ingestión calórica. Los pacientes con la enfermedad de Wilson requieren cuidadosa supervisión dental, con fuerte énfasis en la prevención.

#### TRASTORNOS DEL TRANSPORTE

Este grupo de enfermedades incluye los defectos hereditarios asociados con incapacidad para absorber o transportar metabolitos esenciales para el desarrollo normal. Un buen ejemplo de este tipo de enfermedad es el raquitismo resistente a la vit. D, en el que la conversión de esta vit. en 25-hidroxicolecalciferol biológicamente activo es impedida, lo que conduce a la baja absorción intestinal de calcio. La afección se apega a un patrón de herencia dominante ligado al cromosoma X.

#### POLIMORFISMOS GENETICOS EN LA CAVIDAD BUCAL.

La variación normal en la reacción de los individuos y su capacidad para probar la feniltiocarbamida y en la secreción de las sustancias de los grupos sanguíneos en saliva es bien conocida y representa ejem. de polimorfismos bucales genéticos.

Más recientemente, se han descrito variaciones en la estructura de las enzimas tales como amilasa y peroxidasa, que indican que el ambiente bucal es susceptible a las variaciones genéticas, al igual que otras partes del org.

Se ha demostrado la existencia de siete fenotipos diferentes de amilasa salival, que fácilmente distinguibles de los tres fenotipos de amilasa pancreática descritos por los mismos autores. - Todos los fenotipos son resultado de dos sitios muy cercanos - - entre sí sobre el cromosoma I.

Como la mayor parte de la población de Estados Unidos de Norteamérica (92 a 99%) y más del 96 % de los orientales examinados exhibían el tipo A de estos siete fenotipos, las variantes de amilasa no representan un polimorfismo genético verdadero, - - aunque sí muestran que hay variación en la amilasa salival entre la población de Estados Unidos de Norteamérica.

La peroxidasa es de gran interés debido a su actividad antibacteriana y a las diferencias en su capacidad para inhibir organismos existentes en los diversos tipos. Posiblemente esta variación en la reacción puede explicar clínicamente las diferencias familiares observables según la capacidad de los pacientes para reaccionar ante las infecciones bacterianas de la cavidad bucal.

Esta breve discusión ilustra el hecho de que aunque no se -- han descrito alteraciones graves del producto genético y sus - - enfermedades concomitantes, la variación genética en las estructuras proteínicas de la cavidad bucal es evidente. Estas diferencias genéticas entre sujetos pueden permitir al Dentista, predecir en el futuro algunas variaciones en la reacción del sujeto a

una enfermedad determinada o su tratamiento, permitiendo así la identificación de los sujetos de gran riesgo.

A continuación trataremos algunas anomalías, relacionadas con los datos antes mencionados.

#### RAQUITISMO HIPOFOSFATEMICO RESISTENTE A LA VITAMINA "D"

El raquitismo hipofosfatémico resistente a la vit. D se hereda como un trastorno ligado al cromosoma X y se presenta clínicamente en cuatro formas:

- 1.- Hipofosfatemia asintomática (gralmente en adultos).
- 2.- Hipofosfatemia en adultos con deformaciones posraquíticas inactivas.
- 3.- Hipofosfatemia en adultos con deformaciones y osteomalacia activa.
- 4.- Hipofosfatemia con raquitismo resistente a la vit. D en la niñez.

La hipofosfatemia se presenta antes de la edad de un año y parece que se presenta poco después del nacimiento. Las formas más graves de la enfermedad suelen encontrarse en los hombres.

Los cambios dentales pueden ser los primeros síntomas francos de la enfermedad que hacen que el paciente busque atención médica, y son los observados con mayor frecuencia en niños con hipofosfatemia y raquitismo en la niñez, aunque también pueden presentarse en los cuatro tipos clínicos de la enfermedad. En casos no tratados, tanto los dientes primarios como los secundarios pueden estar afectados. El caso típico que presenta síntomas bucales es el paciente con fistulas sencillas o múltiples en la encía o abscesos en los dientes sin pruebas - - - -

evidentes de exposición pulpar. Además puede haber erupción tardía de los dientes, falta de cortical ósea o anomalías del cráneo. Raramente se presenta hipoplasia del esmalte en esta enfermedad y si llegara a presentarse suele limitarse a las áreas microscópicas de hipomaduración sobre bordes incisales y cúspides. La falta de defectos evidentes en el esmalte distingue a este trastorno del raquitismo dependiente de la vit. D.

Los cambios radiográficos incluyen grandes cámaras pulpares, grandes cuernos pulpares que se extienden hasta la unión del esmalte de la dentina y áreas periapicales radiolúcidas características de abscesos, granulomas o quistes.

La inspección histológica de los dientes revela cambios que son causa de las exposiciones pulpares microscópicas. Bajo las cúspides y los bordes dentales los cuernos pulpares se extienden hasta la unión de la dentina con el esmalte y presentan una vía de infección a través de grietas en el esmalte o después de la atrición del mismo. Además, casi toda la dentina muestra un tipo de calcificación interglobular.

El tratamiento médico consiste en altas dosis cuidadosamente administradas de vit. D, diariamente. El tratamiento dental consiste en terapéutica endodóntica o la extracción de dientes afectados, recubrimientos pulpares cuando la exposición pulpar sea inevitable o restauraciones que cubran toda la superficie oclusal para evitar la exposición de los cuernos pulpares. Los pacientes tratados oportunamente pueden no presentar defectos dentarios después del tratamiento.

## HIPOFOSFATASIA

La hipofosfatasa (falta de actividad de la enzima fosfatasa alcalina), se presenta en 3 formas clínicas basadas en la edad de presentación de los síntomas. Aproximadamente 60 a 70 % de todos los individuos con la forma infantil mueren antes de la erupción dentaria. Por esto, la mayor parte de los pacientes vistos por el Cirujano Dentista son del tipo juvenil, y la forma adulta solo presenta cambios radiográficos y químicos menores. Los pacientes presentan una disminución de los valores séricos de fosfatasa alcalina, fosfoetanolamina en orina y plasma, y cambios esqueléticos semejantes a los del raquitismo.

La primera manifestación de la forma juvenil es la pérdida de dientes primarios en forma espontánea (o con algún traumatismo menor) sin resorción radicular, debida a la falta de cementogénesis, aunque puede estar afectada en especial la dentina de la raíz. La dentina cerca de los ápices es menos gruesa, presenta gruesas fibras de colágena, radiográficamente las cámaras pulpares son grandes en algunos pacientes y se parecen a las observadas en los dientes en cáscara de huevo. Esta afección es heredada como un rasgo autosómico recesivo.

## CAPITULO III.-

LAS IMPLICACIONES DE TIPO NUTRITIVO EN  
LA CICATRIZACION DE HERIDAS

La cicatrización de heridas es un proceso biológico que permite al tejido lesionado restablecer su morfología y función normales. Es esencialmente un proceso anabólico, aunque también son puestos en acción en el organismo algunas actividades catabólicas para ayudar y facilitar la cicatrización de la herida. El proceso, siendo principalmente anabólico, dependerá en gran parte de la disponibilidad de aquellos nutrientes que son necesarios para formar tejidos y que los procesos bioquímicos de las células no pueden proporcionar de nuevo. Por lo tanto la nutrición desempeña un papel importante en la reparación del tejido y en la rapidez de su recuperación. Es muy importante comprender que aunque el organismo es muy capaz de hacer reparaciones extensas por su propia cuenta, el Dentista debe conocer los principios que rigen el mecanismo de cicatrización. Esto le permitirá propiciar e incrementar aquellas medidas o procedimientos que favorecen la cicatrización de la herida. El cuidado nutricional formará parte integral de la atención médica total del herido.

Las metas principales del Cirujano Dentista después de haber atendido la herida o el traumatismo, son prevenir la septicemia y proporcionar, ya sea por vía parenteral o bucal, aquellos nutrientes que serán esenciales para mantener los procesos normales de reparación. La alimentación adecuada no acelera el proceso de cicatrización más allá del que se necesita fisiológicamente para curar una herida, aunque sí permite acelerar su terminación durante la convalecencia.

En el caso del enfermo dental, el Dentista debe proporcionarle

orientación y consejos especiales después de ocurrir el traumatismo o de realizar cirugía bucal o facial. Estos enfermos no solo tendrán los requisitos nutricionales aumentados debido al proceso de cicatrización de la herida, sino que también su función masticatoria podrá estar alterada debido a dientes extraídos o al dolor bucal. Esta situación puede complicarse además con la amenaza de septicemia del herido por causa de la flora tan abundante que normalmente se halla sobre los tejidos bucales. Las recomendaciones dietéticas pre y posoperatorias dadas al enfermo dental, facilitan la curación de las heridas y aseguran una mejoría rápida con vuelta al estado de salud.

#### NECESIDADES NUTRICIONALES DEL INDIVIDUO SANO

Se comprenderá mejor el aumento de las demandas nutricionales en el enfermo herido si estudiamos primero las necesidades normales de la persona sana. Para mantener vida tal como se entiende en los mamíferos la célula debe poder disponer de modo continuo de aproximadamente 50 factores nutricionales.

Los tejidos humanos tienen necesidades nutricionales específicas que deben adquirir de su medio trófico.

Algunos electrólitos como el sodio, participan en la formación de los líquidos que bañan a las células mientras que otros iones como el potasio se encuentran principalmente en el interior de las células. como por lo gral. el agua está siempre disponible es un nutriente olvidado con frecuencia aunque es indispensable, tanto en el cdo. de salud como de enfermedad. Es también el componente más abundante en el cuerpo.

#### RESPUESTA DEL ORGANISMO A LAS HERIDAS

Necesidades nutrientes de enfermos bajo tensión:

Quando el individuo se halla bajo el efecto de tensiones físicas, fisiológicas o emocionales sus reacciones hormonales a dichas tensiones aumentan la movilización y excreción de nutrientes; y -- estos efectos son los que aumentan las demandas nutricionales del individuo en estado de tensión. La actividad física aumentada, la inmovilización, los cambios drásticos en la temperatura del ambiente, las enfermedades infecciosas, las tensiones como embarazo y -- lactancia, el traumatismo, la cirugía y los trastornos de tipo emocional pueden aumentar las necesidades nutritivas. Es esencial -- que estas necesidades sean satisfechas para evitar el derrumbe del metabolismo normal y de la salud.

#### RESPUESTA METABOLICA A LA LESION

Quando el traumatismo físico termina en una herida, como por -- ejem., extracción de un diente en cirugía periodontal, entonces ocurren cambios metabólicos tanto locales como generales que pueden -- conducir a problemas nutricionales en el enfermo debido:

1.- Consumo insuficiente de la dieta necesaria para satisfacer las necesidades diarias normales, debido ya sea a falta de apetito u obstáculo a la masticación.

2.- Requisitos fisiológicos aumentados para algunos nutrientes y que no están cubiertos.

3.- Eliminación aumentada de componentes; tisulares, específicamente pérdida de proteínas durante la fase catabólica y eliminación de agua, electrolitos, vitaminas y proteínas en la sangre y -- exudados o/a través de vómito y diarrea.

Para comprender la magnitud y la cronología que determinan -- estas demandas nutricionales es esencial examinar en primer lugar,

los acontecimientos bioquímicos y metabólicos que ocurren después del traumatismo o de una intervención quirúrgica. Algunos investigadores han dividido este período en etapas que representan fases definidas por las que pasan la mayor parte de los enfermos que han sido sometidos a una tensión quirúrgica, y también en etapas que se suceden más tarde durante la convalecencia. Las características y duración de cada una de estas etapas son muy variables para cada individuo, por lo gral. puede delimitarse en tres fases principales:

1.- La fase precoz o respuesta inmediata al traumatismo grave ha sido denominada por Cuthbertson el "Período menguante o de reflujo" y dura aproximadamente 24 hrs. Durante este período la producción de calor se halla disminuida y, posiblemente, hay hiperglucemia y glucosuria.

2.- La segunda etapa que sigue a la primera respuesta al traumatismo puede durar de 4 a 10 días, dependiendo de la gravedad de la lesión gralmente. está acompañada de eliminación considerable por la orina de nitrógeno, azufre, ácido ascórbico y creatinina, así como fósforo, magnesio y cinc. Cuthbertson se refiere a esta etapa como el "período de creciente o flujo". Este período se caracteriza por una elevación de la temperatura corporal que puede ser consecuencia de una oxidación aumentada de las proteínas orgánicas. El traumatismo tisular puede aumentar la permeabilidad de las membranas celulares y esto facilita la liberación de componentes celulares, especialmente de las enzimas que pasan hacia el área. En las víctimas de quemaduras también hay una pérdida considerable de nutrientes con el exudado desde las regiones quemadas. Esto, por lo tanto, es un - -

período catabólico en el cual el tejido traumatizado y el tejido normal aumentan su metabolismo destructivo. El organismo no solo aumenta temporalmente los niveles circulantes de muchos nutrientes, sino también aumenta su excreción.

3.- La tercera etapa principal es la que sigue al "período de flujo" catabólico y es caracterizada por una actividad anabólica -- aumentada del organismo que permite la reparación de las alteraciones tisulares, la rehabilitación de la salud del enfermo y su retorno a una vida normal. El tratamiento nutricional, que debe ser parte integral del cuidado total del enfermo, es en gran parte responsable, en ese momento, de la prontitud de la recuperación.

Las reacciones metabólicas a la lesión no están limitadas a las que ocurren en el lugar de la lesión, sino que abarcan también las reacciones totales de cada órgano del cuerpo. Así, comprenden cambios metabólicos en proteínas, energía, grasas, vitaminas, agua y electrolitos que son mediados por las actividades enzimáticas y endocrinas. Quizá el metabolismo proteínico sea uno de los aspectos mejor estudiados de los efectos biológicos del traumatismo. En general los efectos del traumatismo sobre el metabolismo de las proteínas puede resumirse como sigue:

A.- Después de la lesión se observa eliminación urinaria aumentada del nitrógeno, urea, que disminuye al empezar la recuperación.

B.- La fuente principal para este nitrógeno suele ser la masa muscular del cuerpo, aunque también puede haber algunas contribuciones desde el sitio de la herida.

C.- Las proteínas plasmáticas, como albuminas y proteínas hepáticas, contribuyen poco a la excreción del nitrógeno urinario, - -

aunque los niveles de albúmina en el plasma disminuyen después de la lesión.

D.- La magnitud y la duración de las pérdidas urinarias de nitrógeno son más bajas cuando hubo depleción de las pérdidas urinarias de nitrógeno y cuando la temperatura ambiente del enfermo convaleciente se mantiene alta.

En el enfermo lesionado, hay factores como la inmovilización que tiende a disminuir las necesidades calóricas, mientras que otros factores como un proceso infeccioso, un aumento en los gastos de energía metabólica de descanso, o la pérdida de calor a través de la evaporación de agua en los enfermos quemados, tienden a aumentar las necesidades de energía. Un consumo calórico adecuado para producir las demandas energéticas del enfermo lesionado es un problema especial, a veces difícil de resolver cuando la vía parenteral es utilizada para la alimentación artificial de ciertos enfermos. Las pérdidas de nitrógeno en la orina, así como el gasto metabólico de reposo aumentado, no son los únicos cambios metabólicos. Así por ejem., el cinc es eliminado en cantidades apreciables después de un traumatismo.

Las pérdidas de líquidos y electrólitos suelen hacerse en forma de pérdida imperceptible o por evaporación; por eliminación a través de la herida, especialmente en las quemaduras, por pérdida de sangre y por eliminación en las heces y orina. El potasio es el electrólito más abundante encontrado en el agua intracelular, mientras que el sodio es extracelular. Un traumatismo infligido a las células. o la necrosis de los tejidos afectan la permeabilidad de las células. y pueden provocar pérdidas muy importantes de electrólitos.

## RESPUESTA DE INMUNIDAD Y ESTADO NUTRICIONAL

La relación sinérgica entre malnutrición e infección ha sido confirmada repetidas veces, especialmente en las poblaciones de los países en vi-as de desarrollo.

Ingresos bajos de nutrientes conducen a una mayor frecuencia y mayor gravedad de las enfermedades infecciosas. Por esta razón, las molestias que están asociadas en Estados Unidos de Norteamérica con las enfermedades de la infancia como, por ejemplo, el sarampión se convierten con demasiada frecuencia en padecimientos mortales en América Central. Y, es indudable que la malnutrición puede alterar desfavorablemente la capacidad del individuo para resistir a las infecciones. Existen observaciones similares acerca de la capacidad del enfermo subalimentado para resistir la tensión de una intervención quirúrgica. Studley señala que en los enfermos con úlcera péptica el índice de mortalidad posoperatoria era de 33 por % cuando la pérdida de peso antes de la operación era superior al 20 por % del peso corporal total en comparación con un índice de mortalidad inferior al 4 por % observado en un grupo de enfermos con estado nutricional más normal y sometidos a intervenciones quirúrgicas idénticas.

Una complicación importante, a menudo asociada con la cicatrización de las heridas, es la infección bacteriana. Para el org. la evolución normal de los acontecimientos es combatir la agresión microbiana por medio de varios mecanismos de defensa, de los cuales el más importantes es la activación del sistema de inmunidad. Una rápida revisión de los descubrimientos más recientes en la - - -

investigación inmunológica ayudarán al lector a comprender el papel desempeñado por la nutrición en mediar la inmunosuficiencia. Actualmente está ya perfectamente aceptada la existencia de dos categorías absolutamente distintas de respuestas de inmunidad. Un compartimiento, formado por células derivadas de la médula ósea (célis. B), está encargado de la producción de anticuerpos humorales, mientras que un segundo sistema dependiente del timo (célis. T), se encarga de las funciones de inmunidad mediadas por las células. En esta área de acontecimientos están incluidas las reacciones de hipersensibilidad, el rechazo tisular (injerto) y muy probablemente la reacción del huésped a la invasión tumoral y a la infección viral. Tratar de comprender las diferencias entre las dos ramas del sistema de inmunidad es el objetivo constante de los investigadores que han ideado diferentes métodos para poder distinguir más claramente las respuestas.

Los resultados de los estudios realizados en el hombre y en el animal no siempre fueron muy claros; sin embargo, a lo largo de los años han surgido algunas tendencias generales muy evidentes. Así, las dietas pobres en proteínas disminuyen la producción de anticuerpos. Las vitaminas que parecen afectar más constantemente la función de las células B (inmunidad humoral) son el ácido pantoténico (vit. B<sub>6</sub>), y el ácido fólico. Cuando faltan estos nutrientes, la producción de anticuerpos disminuye considerablemente.

Disponemos de muchos datos acerca del papel desempeñado por los nutrientes en el fenómeno de la inmunidad mediada por las células. Hace tiempo se sabe que la deficiencia de proteínas y calorías provoca la atrofia del timo, la glándula que más participación tiene en la inmunidad mediada por las células. También han sido implicadas

en este sentido las vits. A, B<sub>6</sub> y C. En los casos de deficiencia de estos nutrientes se observó una disminución de la suficiencia inmunitaria mediada por las células, recientemente Law y cols, han demostrado la importancia de la repleción nutricional en animales con deficiencia proteínica antes de la cirugía para mejorar la respuesta de inmunidad. Es evidente la importancia que puede tener la aplicación de este principio a las diferentes situaciones clínicas. Las mayores posibilidades de infección después de un procedimiento quirúrgico así como la propia intervención quirúrgica pueden provocar un aumento significativo en la magnitud del equilibrio nitrogenado negativo en comparación con el estado preoperatorio del enfermo.

Esta situación puede llevar a un nivel de suficiencia límite que finalmente precipitará al enfermo en un estado de desnutrición grave. Y es aquí que el ciclo de mayor susceptibilidad a una infección ulterior, aunado a la disminución de la capacidad para responder con mecanismos inmunológicos, puede conducir a una declinación rápida del estado del enfermo. El conocimiento y la comprensión del sistema de inmunidad y de su interrelación con los nutrientes puede evitar estas consecuencias catastróficas.

#### ASPECTOS PRACTICOS DEL TRATAMIENTO NUTRICIONAL EVALUACION DE LAS DEFICIENCIAS NUTRITIVAS

El Dentista puede y debe pasar rápidamente del uso indiscriminado de píldoras de multivitaminas distribuidas en su despacho al estudio selectivo para diagnosticar y prescribir solo aquellos nutrientes que se encontró eran insuficientes y que son necesarios

para llenar las demandas nutricionales específicas de dicho enfermo, y esto podrá lograrse más fácilmente si hay un conocimiento cabal de los factores que determinan las demandas de nutrientes. Lo mismo que cada enfermo trae consigo su propia historia clínica, -- también debe presentarse con su propio estado nutricional preoperatorio. Si los procedimientos quirúrgicos previstos son electivos, la evaluación mediante el análisis cuidadoso de la "historia dietética" de cinco a siete días para determinar si es necesario recu--rrir a pruebas clínicas específicas, es un mínimo obligatorio para la evaluación del enfermo.

Cuando los antecedentes dietéticos del enfermo indican posi--bles áreas de deficiencia de nutrientes, el Dentista está obligado a verificar esta sospecha mediante pruebas de laboratorio, pero -- procediendo con mucha prudencia. Es necesario tomar en cuenta la -variedad individual incluyendo factores modificadores como: edad, desarrollo e intensidad de crecimiento, embarazo, lactación y - - estados de tensión; en esta última categoría se hallan incluidos - el tipo del procedimiento o de la herida, la duración prevista del período de recuperación, las limitaciones en el consumo de alimentos por limitaciones bucales:

Ortodoncia, barras y alambres en las arcadas, apósitos en cirugía periodontal, excisión quirúrgica de tejidos bucales y paro--dontales, traumatismos del aparato masticatorio, sensibilidad y dolor posoperatorio de la boca.

Además el tipo de los nutrientes que se supone serán eliminados durante el procedimiento también desempeña un papel importante en la evaluación definitiva y exacta de las necesidades de nutrientos.

Al recibir los resultados de las pruebas de laboratorio el -  
Dentista, debe tomar en cuenta los factores antes enumerados y --  
llegar a la formulación de una prescripción de tipo nutricional -  
muy definida.

Las pruebas de laboratorio, al utilizar como fuente de mate-  
rial ya sea: sangre, heces, orina, líquido cefalorraquídeo, líqui-  
do sinovial, biopsias tisulares o saliva, podrán determinar a cuál  
de los niveles antes mencionados estamos evaluando la adecuación -  
de nutrientes.

Por lo tanto las demandas nutricionales del enfermo lesionado  
suelen depender del estado nutritivo anterior del individuo, de la  
naturaleza y gravedad del trastorno patológico presente, de la can-  
tidad y tipo de nutrientes que están siendo eliminados por el org.  
y de la duración prevista de la lesión y enfermedad.

## CAPITULO IV.-

## CARIES

## MECANISMOS DE LA CARIES DENTAL

El esmalte, la sede primaria de la lesión de caries, es el más duro de todos los tejidos humanos. Cuando está formado por completo es acelular, avascular, aneural y completamente desprovisto de facultades de autorreparación.

La caries dental es una enfermedad de los tejidos calcificados de los dientes anatómicamente específica y bioquímicamente controvertida. Patológicamente, las caries comienza como una desmineralización superficial del esmalte, la cual progresa a lo largo del curso radial de los prismas de esmalte y llega a la unión dentina-esmalte. En esta unión, la caries se extiende lateralmente y hacia el centro de la dentina subyacente y asume una configuración cónica con el ápice hacia la pulpa. Los tubulos dentinales quedan infiltrados de bacterias y se dilatan a expensas de la matriz interyacente. Se forman focos de licuefacción por la coalescencia y destrucción de túbulos adyacentes. El ablandamiento de la dentina precede a la desorganización y decoloración que culminan en la formación de una masa caseosa o correosa.

La mayor desintegración disminuye las cúspides y tejido sano, con lo cual se producen fracturas secundarias y ensanchamiento de la cavidad: si se abandona a sí misma, la caries finalmente se extiende a la pulpa y destruye la vitalidad del diente.

PREVENCION DE LA CARIES POR MEDIO DE  
NUTRIENTES

El consejo dietético es un buen recurso para la prevención

de la caries. Hacer del conocimiento de los pacientes las distintas propiedades de los nutrientes, puede resultar de suma importancia para conseguir mejores resultados en el tratamiento de carries.

Aunque la relación entre el desarrollo de la caries dental y la ingestión de diversos nutrientes se conoce desde la antiguedad, no ha sido hasta los últimos 30 años en que el control dietético del paciente ha sido considerado un buen punto de partida para la prevención de la caries.

El propósito de este artículo es plantear algunas consideraciones necesarias para realizar el "consejo dietético", destacando varias de las propiedades de los nutrientes que el hombre tiene a su alcance, enfatizando la importancia de la nutrición como factor decisivo en la formación de caries.

Los alimentos nutritivos del hombre se clasifican en 6 grupos:

Proteínas.

Lípidos.

Vitaminas.

Minerales.

Carbohidratos.

Agua.

Y cada uno de los anteriores nutrientes, interviene en - - cierta forma, en el desarrollo de la caries.

Los alimentos nutritivos como las proteínas.- Bioquímicamente son cadenas de aminoácidos unidos entre sí por una "unión péptida" y sus características individuales son determinadas --

por el número, secuencia y disposición de los aminoácidos que los integran.

Las proteínas aumentan la cantidad de urea en sangre y en saliva, y la producción de amoníaco de ésta, favorece la alcalinidad de la placa dentobacteriana, disminuyendo el ataque cariioso. Las proteínas del trigo, gliadina y glutenina, al ser humedecidas en agua, producen gluten, sustancia que adicionada al pan disminuye el efecto favorable al aumento de azúcar que ejerce la saliva en el pan. La caseína, es una fosfoproteína que se encuentra en la leche, y puede reducir la solubilidad del esmalte por su propiedad de absorción sobre la hidroxiapatita.

En general, una dieta alta en proteínas, tiende a ser baja en carbohidratos, por lo que se les confiere una acción cariostática.

Lípidos.- Los lípidos o grasas son considerados generalmente cariostáticos por su habilidad de producir una capa protectora sobre la superficie del esmalte, que previene la penetración rápida de los ácidos en éste.

Se ha observado, en dietas impuestas a ratas, que la caries experimental disminuye al aumentar las cantidades de aceite de maíz o manteca de cerdo.

También existen informes en donde se muestra que cuando las grasas son mezcladas con carbohidratos en la preparación de alimentos, tiende a disminuir el potencial cariogénico que producen los hidratos de carbono.

Por otro lado, también se ha descubierto que los ácidos grasos de 6 a 12 carbonos de longitud, inhiben el crecimiento -

microbiano, sin embargo, los insaturados con 18 carbonos estimulan ligeramente el crecimiento de algunas cepas de lactobacilos.

**Vitaminas.-** Las vitaminas, según parece pueden influir en el desarrollo de la caries de una manera menos significativa, ya que no intervienen directamente en el proceso carioso. No obstante una deficiencia de vit. "D", por ejem. puede alterar la estructura del esmalte y aumentar la susceptibilidad a la caries.

**Minerales.-** La acción de los fluoruros es bien conocida por sus propiedades cariostáticas, ya que favorece a la formación de cristales estables de apatita y reduce la solubilidad del esmalte, si es ingerido en sus proporciones óptimas (1 a 1.5 ppm). Su acción local consiste en producir un precipitado primario de fluoruro de calcio y un secundario de flúorapatita.

El calcio es aprovechado en las etapas de formación del diente, por lo que una deficiencia de este mineral en ese tiempo, puede alterar la estructura del esmalte y aumentar la susceptibilidad a la caries.

Los fosfatos, por medio de un intercambio isoiónico entre los fosfatos de la "placa" y los de la apatita del diente, previenen la desmineralización del esmalte por lo que son considerados cariostáticos.

**Carbohidratos.-** Es realmente abundante la bibliografía que describe a los carbohidratos como sustancias específicamente cariogénicas, basadas en que la producción de caries puede ser el resultado de la fermentación de carbohidratos por diferentes organismos acidógenos.

Krasse observó que los polisacáridos favorecen a la agrupación de los gérmenes, ya que algunas bacterias los sintetizan y utilizan como suministro de energía, influyendo no sólo en la formación de la placa, sino también en la futura actividad de éstos. Jenkins al realizar experimentos en animales gnotobióticos, refirió que los polímeros de la sacarosa son los más cariogénicos.

Newbrun afirmó que la sacarosa es el sustrato específico en la formación de caries, puesto que los estreptococos cariogénicos sintetizan polisacáridos extracelulares en mayor cantidad en presencia de sacarosa que en cantidades iguales de maltosa y lactosa. Navia y cols. demostraron que con la sola adición de 5 % de azúcar a una dieta rica en almidón se produce una actividad cariiosa. Bibby hizo notar que muchos alimentos que contienen proteínas que forman amortiguadores que reducen el efecto ácido en el esmalte, deduciendo que tiene mayor importancia la forma química y frecuencia de ingestión de carbohidratos, que la cantidad ingerida, debido a que el pH de la placa desciende hasta 4.6 a los pocos minutos de ingerir hidratos de carbono, y vuelve a su normalidad pH 7, entre los 20 y 30 min.

En gral., determinados alimentos (legumbres y vegetales ricos en celulosa y agua), no son formadores de placa, por lo que son considerados alimentos anticaries.

Existen algunas preguntas a raíz de la relativa eficacia de remover la placa con la fricción de los vegetales y legumbres contra la superficie del diente.

Se tienen evidencias de que comiendo una manzana o un naranja, se reducirá el núm. de levaduras orales, siendo tan - - -

efectivo este efecto como el cepillado de los dientes. Ciertamente los alimentos detergentes no son retentivos, y por su firmeza requieren una masticación vigorosa durante un tiempo prolongado, que estimula el fluido salival un considerable mecanismo de limpieza bucal, que puede tener influencia anticaries.

En los últimos años se lograron grandes progresos en el conocimiento y la dilucidación de los procesos de la caries dentaria así como de los factores que pueden determinar directa o indirectamente si un diente tendrá o no caries.

Quizá hemos oído la expresión un diente dulce es un diente cariado; los estudios científicos confirman esta afirmación. Puesto que se considera que el azúcar es causa de caries, el Dr. Clive McCay, investigador realizó experimentos notables y descubrió que los dientes del hombre se ablandan cuando son su mergidos durante unos días en refrescos que contienen cola, debido a la presencia de ácido fosfórico en estas bebidas.

La mayor parte de los dentistas son capaces de reconocer la diferencia que existe entre el hecho de que los dientes se ablanden en soluciones ácidas, como fue demostrado en el experimento científico antes descrito, y el papel desempeñado por el azúcar en las bebidas como promotor de la multiplicación y del metabolismo de microorganismos conductores de caries en la placa dentaria. Además se ha demostrado que el ácido fosfórico en realidad inhibe la caries en los sistemas experimentales reduciendo así todavía más la exactitud de las conclusiones sugeridas por estos experimentos con bebidas que contie--

contienen cola. Aunque las afirmaciones acerca de la compra de dulces en los niños son realidad de todos los días, es evidente que hay algo más que la simple relación: alimentos que contienen azúcar y frecuencia de las caries dentarias. Este artículo se propone explorar las relaciones que existen entre alimentos, nutrientes y otros factores dietéticos y los procesos de caries, recalcando estas relaciones cuando son conocidas en el hombre. Sin embargo, no hay que olvidar que se puede aprender mucho de los estudios realizados en animales de experimentación así como en sistemas in vitro.

La complejidad de las interacciones de los nutrientes y la variedad de los factores dietéticos que pueden modificar la manifestación de la caries sugieren que el fenómeno de la caries dentaria es mucho más complejo que la simple disolución del --esmalte del diente en los ácidos bacterianos.

Varios autores han investigado el papel desempeñado por las fosfatasa bacterianas como participantes en el proceso de la caries, asimismo hay bastante interés en estudiar el papel de los queladores orgánicos en los procesos cariogénicos, todos estos factores tienden a ampliar nuestros conceptos acerca del proceso carioso, sacándolo del límite estrecho de la simple disolu--ción del esmalte.

Quizá el hecho más prometedor para poder identificar y --entender el papel desempeñado por los factores dietéticos en la caries es el análisis del consumo dietético de cada enfermo, --que ha sido posible gracias a las técnicas de computación. Este

sistema utilizado de manera apropiada, puede ser de utilidad - diagnóstica y terapéutica en la orientación personal del enfermo y también ayuda a aclarar, para el Cirujano Dentista, el papel de otros factores dietéticos que no sean el azúcar y que posean efectos importantes sobre la expresión de la caries en cualquier enfermo.

## CAPITULO V.-

## NUTRICION DEFINICION

La nutrición es el conjunto de funciones de asimilación y desasimilación que mantienen la vida, el crecimiento corporal y el desarrollo de las funciones y se manifiesta por cambios continuos en la morfología, en la constitución química y en la capacidad del trabajo físico y del rendimiento intelectual.

Las funciones de la nutrición son cinco: alimentación, digestión, absorción, metabolismo y excreción, y tienen tan íntima relación y continuidad, que sólo por método de estudio pueden separarse por límites más o menos precisos.

1.- Alimentación.- Con esta palabra se indica el acto de seleccionar los alimentos, de prepararlos y de ingerirlos; pero se emplea en sentido más amplio, cuando se dice "alimentación del pueblo" y -- alimentación nacional, que se refieren a los aspectos higiénicos, so ciales y económicos de la producción, comercio, preparación culinaria y otros múltiples aspectos, en íntima relación con la nutrición humana.

2.- La digestión gástrica y la digestión intestinal es la segunda función de nutrición y está en íntima relación con la fisiología y con la patología del aparato digestivo, y se modifica por la influencia del hígado, del páncreas y de otros órganos.

3.- La absorción intestinal de los nutrientes está en relación -- con la circulación de la vena porta y de los quilíferos. Además hay que considerar la absorción del oxígeno a través del epitelio pulmonar.

4.- El metabolismo es la transformación de los nutrientes absorbidos y de los componentes del organismo por la acción de las enzimas las hormonas y otras muchas sustancias elaboradas por las células vivas.

En el metabolismo hay una fase de síntesis o asimilación que aumenta el volumen y el peso de la materia viva, por mayor cantidad de tejidos y de reservas y una fase de consumo o desintegración de los nutrientes, las reservas y hasta de los componentes orgánicos que se manifiesta por trabajo, calor y otras reacciones vitales.

El metabolismo se inicia en las vellosidades intestinales, el hígado, pulmón y en el tejido celular subcutáneo, de acuerdo con la vía de ingreso de los nutrientes; se continúa en la intimidad del organismo y termina con la quinta de las funciones de nutrición.

5.- Excreción o eliminación de los productos finales del metabolismo de los nutrientes de origen exógenos y de los elementos endógenos del organismo.

A la nutrición la podemos definir como la ciencia que se ocupa de los alimentos, los nutrimentos y las otras sustancias que aquellos contienen; su acción, interacción y balance en relación con la salud y la enfermedad, así como de los procesos por medio de los cuales el organismo ingiere, absorbe, transporta, utiliza y excreta las sustancias alimenticias.

Una dieta normal es la que proporciona los alimentos para el crecimiento óptimo, el mantenimiento del metabolismo y la reproducción; las sustancias nutritivas son de tres tipos generales, según la manera como se aprovechan:

- 1.- Las que proporcionan energía.
- 2.- Las que contribuyen a formar la estructura de las células y sustancias intercelulares.
- 3.- Las que no participan directamente en ninguna de las dos funciones anteriores, pero favorecen las reacciones que las regulan.

## NUTRIENTE DEFINICION

Los nutrientes o principios nutritivos son los componentes específicos de los alimentos que desempeñan una o varias funciones de nutrición y compensan los gastos orgánicos para mantener el balance -- que conviene en estado de buena salud o de enfermedad.

El aporte generoso de algunos nutrientes favorece la acumulación de reservas. El ingreso exagerado puede producir desequilibrios metabólicos y enfermedades, y el aporte deficiente de nutrientes permite que se agoten las reservas y lleva al balance negativo y a las enfermedades de carencia, en algunas ocasiones.

Los nombres genéricos de los nutrientes son: glúcidos o hidratos de carbono, prótidos o proteínas, lípidos o grasas, vitaminas y minerales.

Los nutrientes desempeñan en el organismo una o varias funciones. Pueden ser: calorigénicos y energéticos cuando se miden en calorías - los efectos que producen; plásticos o formadores, cuando el efecto lejano se mide por el crecimiento de la materia viva, en general, o por el aumento del peso y del volumen de los órganos, aparatos, sistemas y tejidos en particular; reguladores de las funciones de nutrición - cuando actúan sobre los otros nutrientes y modifican sus efectos.

Los nutrientes de acción total son los glúcidos, los prótidos y los lípidos capaces de producir calorías, de aumentar el peso y el - volumen de la materia viva y de actuar como reguladores de los procesos de nutrición. Los nutrientes de acción parcial son los minerales (agua, calcio, fósforo, hierro, sodio, potasio, etc.), porque tie-- nen acciones plásticas y reguladoras; pero no producen calorías. Los nutrientes de acción reguladora sin efectos calorigénicos ni plásticos, son las vitaminas y algunos minerales, especialmente el cobre,

el yodo y todos los minerales que se califican de microformadores.

**NUTRIENTES CALORIGENICOS.**-La función calorigénica es exclusiva de los glúcidos, los prótidos y los lípidos, y cuando se mide el efecto en los calorímetros se obtienen valores más altos que durante el metabolismo orgánicos, porque se transforman en mayores proporciones que en los organismos.

Actualmente se utilizan universalmente para los cálculos dietéticos ordinarios por cada gramo metabolizado, los valores siguientes: glúcidos, 4 calorías; prótidos, 4 calorías; lípidos, 9 calorías por gramo.

Algunos de los aminoácidos principalmente se aprovechan para construir tejidos, otros se transforman en algunos de los aminoácidos que llegan en cantidad incompleta o producen glucosa, hormonas y enzimas y una gran proporción de aminoácidos que producen calorías.

Los ácidos grasos de los lípidos tienen acciones diferentes; unos son aprovechados con facilidad para formar las grasas propias de cada organismo, otros intervienen en la formación del colesterol, de algunas hormonas y vitaminas, y algunos ácidos grasos y la glicerina se aprovechan para producir calorías.

**NUTRIENTES PLASTICOS O FORMADORES.**- Son los que se aprovechan para crear y para reponer tejidos y líquidos orgánicos, y sirven para crecer, para engordar o para reponer las células y los humores que gastan los organismos durante la vida.

La función plástica corresponde de manera principal a los prótidos que forman parte principal de los músculos, de las glándulas, de la piel, del tejido conjuntivo, de la sangre y de otros muchos tejidos; a los lípidos que forman parte de muchas células y del

tejido graso de reserva, y a los glúcidos que se transforman en grasas.

El agua tiene una función plástica de primer orden y forma más del 60 % del peso corporal en los adultos.

El calcio y el fósforo son minerales de acción plástica importante que forman el esqueleto y los dientes, y representan cerca -- del 3.5 % del peso corporal en el adulto.

El magnesio, el potasio, el sodio y el hierro tienen acción -- plástica ligera; pero la acción reguladora es mayor y mucho más -- importante.

NUTRIENTES REGULADORES.- La acción reguladora o estimulante de los procesos de nutrición es característica de las vitaminas; pero también desempeñan función reguladora los minerales y los princi- -- pios nutritivos calorigénicos.

Las vitaminas no tienen acción calorigénica ni plástica; sólo desempeñan funciones de regulación de los procesos nutricios.

Los minerales desempeñan funciones plásticas y reguladoras -- muy importantes. Por ejemplo: el cobre es indispensable para que -- se aproveche el hierro. El yodo está en íntima relación con la fun- -- ción de la glándula tiroides y con el metabolismo basal o consumo -- calórico mínimo. El calcio está íntimamente ligado con la función de la paratiroides y con el aprovechamiento del fósforo y del potasio. El sodio y el agua son elementos minerales esenciales para el intercambio de los componentes de las células que regulan las entra- -- das y salidas a través de las membranas celulares.

## ABSORCION DE LOS NUTRIENTES.

Se entiende por absorción el paso de los alimentos en forma soluble y difusible desde el tubo digestivo hasta el torrente circulatorio. Este fenómeno ocurre a lo largo de casi todo el tubo digestivo: superficie disponible para la absorción, tiempo durante el cual permanece en contacto con la superficie de absorción, concentración presente de los materiales totalmente digeridos, y velocidad con que los alimentos absorbidos son transportados por la sangre.

**Estómago.**- La digestión química en el estómago es parcial, y en general, los productos digestivos finales no se producen en grandes proporciones, sino hasta que la digestión en el intestino delgado - está virtualmente terminada; además, en el momento en que cualquier partícula de alimento se digiere y se hace soluble, pasa al intestino delgado.

**Intestino delgado.** El intestino delgado posee las mejores condiciones para la absorción. Es aquí donde se lleva a cabo la mayor parte de la absorción digestiva. Los pliegues circulares y las vellosidades intestinales aumentan la superficie interna de modo considerable. Se ha calculado que dicha superficie alcanza una extensión de más de 10 metros cuadrados.

El alimento permanece en el intestino delgado varias horas. - tiempo en que ocurren las modificaciones digestivas más importantes. La sangre circula constantemente por la pared intestinal, dentro de los capilares, y sólo está separada de las sustancias digeridas que se encuentran en el intestino delgado por la paredes de dichos capilares y la mucosa intestinal. En el interior del intestino delgado - se encuentran los productos de la digestión y los jugos digestivos.

Los materiales intestinales absorbibles, una vez pasada la - -

pared intestinal, son alejados de la superficie y su concentración en la sangre se mantiene relativamente baja. La absorción se verifica, por lo tanto, debido a una concentración constantemente baja en la sangre. En relación con la motilidad gastrointestinal, conviene señalar que la tiamina o vitamina B<sub>1</sub> parece intervenir en la absorción facilitando la contracción muscular.

**Intestino grueso.**- Cuando el contenido del intestino delgado atravieza la válvula ileocecal, todavía contiene cierta cantidad de material alimenticio que no ha sido absorbido. Las enzimas presentes permiten que la digestión, y la absorción continúen. En él se absorbe la mayor cantidad de agua y se añaden algunos alimentos sólidos.

#### FACTORES QUE INTERFIEREN CON LA ABSORCION

Deficiencia de tiamina, alcoholismo, dolor y drogas usadas en su tratamiento.

Enfermedades gastrointestinales; úlcera péptica, diarreas, padecimientos hepáticos y biliares, gastroenteritis agudas, lesiones obstruictivas.

Por destrucción de los nutrientes: En el aparato digestivo; - aclorhidria, tratamiento con alcalinos.

Por interferencia con la absorción: Ausencia de secreciones digestivas normales: aclorhidria, ictericia obstructiva, aquilia pancreática, resección gástrica.

Hipermotilidad intestinal: colitis ulcerosa, disentería amibiana o vacilar u otros padecimientos con diarrea.

Reducción de la superficie efectiva de absorción: resecciones intestinales, operaciones de corto circuito, padecimientos del - -

**intestino delgado.**

**Deficiencia del mecanismo intrínseco de la absorción: esprue, avitaminosis.**

**Drogas que interfieren con la absorción: aceite, mineral, cá-  
tárticos, absorbentes coloides.**

## METABOLISMO

El metabolismo comprende las modificaciones que sufren las sustancias alimenticias desde su absorción hasta que termina su utilización o excreción como tales, o como productos derivados. Los cambios metabólicos se clasifican en dos partes: anabolismo o procesos constructivos, y catabolismo o procesos destructivos.

En la fase del anabolismo ocurren procesos por medio de los cuales las células toman sustancias alimenticias de la sangre y las convierten en una parte de su propio citoplasma. Esto implica la conversión de un material no viviente. La síntesis del glucógeno y de las grasas en el interior de las células también es anabólica.

El catabolismo lo constituyen los procesos que permiten a las células convertir en sustancias simples las sustancias que han sido almacenadas por ellas, es decir, como parte de su propio citoplasma.

Esta desintegración da origen a sustancias más sencillas, que se utilizan o se excretan. Algunas de ellas son usadas por otras células para formar nuevas sustancias. La transformación de moléculas complejas en moléculas más sencillas ocurre a través de varios procesos. Uno es la hidrólisis, o sea, la descomposición de moléculas más complejas en otras más simples por medio de la fijación de agua; otra, es la oxidación que supone la combinación de oxígeno con los componentes celulares.

Metabolismo de los carbohidratos.- La absorción de glucosa se efectúa por los capilares del intestino delgado, los cuales vierten su contenido en la vena porta, que lleva la sangre, rica en glucosa, al hígado.

Las células hepáticas captan la glucosa sanguínea y, por pérdida de agua, la glucosa soluble se condensa hasta formar glucógeno insoluble, que se almacena en las células del hígado. De esta manera, éste ayuda a sostener la glucemia dentro de los límites normales; 0.08-0.12 por 100. La glucosa de la sangre también es captada por los músculos y otros tejidos, y es almacenada en forma de glucógeno. La conversión del glucógeno en glucosa, a través que esta se necesita para los tejidos, se lleva a cabo por diversas enzimas contenidas en las células hepáticas.

La insulina es una hormona producida por el páncreas y es indispensable para el metabolismo normal de los carbohidratos. Interviene favoreciendo el almacenamiento de la glucosa que circula en la sangre, acelerando la síntesis de glucógeno a partir de glucosa, así como también en el almacenamiento de glucógeno en el hígado y los músculos; además restringe la producción de azúcar en el hígado a partir de proteínas y grasas.

Metabolismo de las grasas.- Las grasas, después de convertidas en glicerina y ácidos grasos por la lipasa del jugo pancreático, son absorbidas por las células epiteliales; al pasar por ellas, dichos elementos se combinan para formar de nuevo grasa neutra. La sangre es transportada por vía sanguínea a todo el organismo, que la utiliza lentamente a medida que la necesita para sus actividades metabólicas.

La grasa, una vez absorbida, puede ser oxidada y liberar energía o puede combinarse con otras sustancias y formar grasas compuestas. La grasa innecesaria, el organismo la almacena en forma de tejido adiposo, que tiene funciones de protección y de aislante, y como energía.

**Metabolismo de las protefnas.-** Como resultado de la digestión, las protefnas se convierten en aminoácidos, y en esta forma llegan a la sangre y a los tejidos.

Las protefnas muestran variación en su composición y en su valor nutritivo; algunas que no poseen ciertos aminoácidos indispensables, se utilizan con fines energéticos, pero no son útiles para el crecimiento y la reconstrucción de tejidos. Las protefnas de alto valor nutritivo contienen todos los aminoácidos indispensables para el desarrollo y el sostenimiento del organismo.

Los aminoácidos pueden utilizarse para formar tejidos, para sintetizar otros compuestos proteicos, como las hormonas y enzimas, o para producir energía según las necesidades de los tejidos.

#### FACTORES QUE INTERFIEREN CON LA UTILIZACION

Disminución de la función hepática: hepatitis, cirrosis, diabetes no regulada y alcoholismo.

Hipotiroidismo.

Neoplasias del aparato digestivo.

Tratamiento: sulfonamidas, radioterapia.

## METABOLISMO BASAL

El metabolismo es la manifestación fundamental de la vida y corresponde al conjunto de transformaciones que sufren las proteínas, las grasas, los hidratos de carbono, las vitaminas y las sales minerales en la intimidad de los organismos.

El metabolismo puede calificarse de calorigénico, plástico y regulador, como los nutrientes que se transforman para producir energía y para formar tejidos o reservas, y mantener la composición química adecuada de los organismos vivientes.

Hay metabolismos de reserva o anabolismos que permiten el crecimiento corporal y el depósito de nutrientes, y metabolismos de consumo o catabolismos que producen el calor del cuerpo, el trabajo físico e intelectual y activan las funciones de secreción, absorción y eliminación.

Las transformaciones de los nutrientes se inician por el estímulo de los fermentos solubles o enzimas que producen las células y por las vitaminas y los minerales que ingresan como parte de los alimentos. La formación de reservas de glucosa, vitaminas y minerales se inicia en el hígado y las sustancias formadas se despositan después en sitios especiales o forman parte de los tejidos del organismo.

### Metabolismo Basal.-

El metabolismo basal se refiere en la clínica a la cantidad mínima de calorías que consume una persona por hora y metro cuadrado, en las condiciones siguientes: ayuno de 12 horas, alimentación pobre en proteínas el día anterior, haber dormido tranquilamente durante unas ocho horas, permanecer en reposo treinta minutos antes de la prueba, estar a una temperatura de 20°, en reposo físico y mental y

sin dormir en la prueba.

El metabolismo basal se expresa en clínica en calorías consumidas por hora y metro cuadrado de superficie corporal, en calorías de consumo mínimo en 24 horas y en porcentajes de aumento o de disminución, en relación a las calorías que gasta una persona sana del mismo sexo y de la misma edad que la estudiada.

En dietética se indica el metabolismo basal en calorías gastadas en 24 horas y la cifra se obtiene al multiplicar el número de calorías consumidas por hora y metro cuadrado, por la superficie corporal de la persona estudiada y por 24 horas, o se buscan las cifras en las tablas de caracteres somáticos y metabolismo en relación al sexo, edad y superficie corporal, durante el sueño baja el consumo calórico basal aproximadamente 10 %; pero no se toma en cuenta este cambio para los cálculos dietéticos, en virtud de que el requerimiento calórico normal puede variar entre 10 % más y 10 % menos del promedio normal.

Aplicaciones del metabolismo basal. La prueba de metabolismo basal se utiliza principalmente para medir las funciones de la glándula tiroides y saber de manera exacta el aumento o disminución del gasto calórico, para prescribir los medicamentos convenientes y la dieta adecuada. También se utiliza para medir la acción dinámica específica de los prótidos, de los glúcidos y de los lípidos, o aumento que sufre el metabolismo basal por la influencia particular de los principios nutritivos calorigénicos, en el momento que se fijan al organismo. También se practican cuando se desea calcular con exactitud las calorías totales del requerimiento diario y aconsejar el equilibrio entre los prótidos, los glúcidos y los lípidos del régimen de alimentación.

## ACCION DINAMICA ESPECIFICA

La acción dinámica específica corresponde al gasto calórico que hacen las proteínas, los hidratos de carbono y las grasas, durante los procesos del metabolismo propio, lo que significa que consumen durante sus transformaciones anabólicas una parte del calor que pueden producir. El gasto ocasionado por los procesos metabólicos de estos nutrientes es diferente y especial, o específico para cada grupo. Los prótidos aumentan en 30 % el metabolismo basal, los glúcidos lo aumentan en 6 % y los lípidos los aumentan en 4 % en términos generales.

En las dietas mixtas de equilibrio normal con 15 % de las calorías proporcionadas por las proteínas, la acción dinámica específica es igual al 9 % de las calorías requeridas por metabolismo basal y trabajo. Si el organismo consumiera solamente glúcidos, prótidos y lípidos aumentaría el gasto calórico en 6, en 30 y en 4 %, respectivamente.

Esto significa que de 100 calorías aportadas por un régimen mixto de equilibrio normal, el rendimiento real es de 91 calorías.

## CRECIMIENTO Y DESARROLLO

La nutriología, la endocrinología y la biotipología estudian el crecimiento y el desarrollo para juzgar el grado de salud y de normalidad de las personas, en los diversos períodos de la vida humana.

El crecimiento diferenciado y armónico de los tejidos, los órganos y los aparatos que forman el cuerpo humano es una característica de la niñez y de la juventud, que se manifiesta por aumento del peso, de la talla y de la superficie corporal. El crecimiento está condicionado por factores hereditarios y familiares, por el estado de nutrición de los progenitores, el tipo de alimentación de los organismos en crecimiento, la cantidad y la calidad de las secreciones internas, el ambiente geográfico y las épocas del año.

En los niños menores de seis meses las deficiencias de la alimentación se manifiestan con menor intensidad que en los jóvenes, y durante los primeros meses los niños aumentan de estatura y de peso, -- aunque se cometan algunos errores de la alimentación; pero en los -- escolares y en los jóvenes pueden presentarse retrasos en el crecimiento, con alimentación aparentemente normal, cuando hay aporte deficiente de vitaminas o de otros factores nutricionales de los que no se conocen los requerimientos, ni todos los alimentos que los contienen.

El desarrollo es el perfeccionamiento progresivo de las funciones del organismo considerado como unidad y de las partes que lo integran, y se manifiesta como una fuerza innata de los seres vivos y de sus órganos, "que los hace llegar de formas muy simples a las más complicadas de su especie".

## ACTIVIDAD FISICA

Las necesidades calóricas varían con la edad, el volumen corporal y la composición, la actividad física y el clima.

La actividad física se calcula por las calorías consumidas, en diferentes actividades como son:

**Consumo calórico diario.** El consumo calórico diario se calcula en relación a la edad como único dato en los niños y las niñas menores de 12 años, y en los ancianos; por la edad y el sexo, en los jóvenes de 13 a 20 años, y por la edad, sexo y trabajo en los adultos, de 20 a 65 años, y por la edad y el sexo, solamente, en los ancianos, o personas mayores de 65 años.

**Profesión y gasto calórico.**- Se clasifican los oficios y profesiones en cinco grupos, en relación a la intensidad del esfuerzo muscular.

1.- Vida sin trabajo ni esfuerzo muscular 1,800 a 2,000 calorías para las mujeres y los hombres en reposo absoluto en cama.

2.- Trabajo sedentario, ligero o liviano. Se requieren 2,000 calorías o menor en las mujeres y 2,500 calorías en el hombre.

3.- Trabajo mediano o moderado. Se requieren 1,800 a 2,300 calorías diarias en las mujeres, en relación inversa a la edad, 2,700 calorías en la embarazada y 3,400 calorías en la mujer que amamanta. Los hombres con trabajo moderado consumen 3,200 calorías a los 25 años, 3,000 calorías a los 45 años, y 2,550 calorías a los 65 años.

4.- Trabajo intenso.- Se aumentan 800 calorías para los hombres y 400 calorías para las mujeres. El trabajo intenso se realiza de pie, fuera de las habitaciones, al aire libre, ni frío ni cálido, y trabajando en forma intensa.

5.- Trabajo muy intenso.- Se gastan 1,600 calorías más en 8 hrs. de trabajo muy intenso. No se incluyen las mujeres en este tipo de actividad. El trabajo muy intenso es que se hace a la intemperie en climas muy fríos, o con el máximo de esfuerzo muscular, aunque la temperatura ambiente sea moderada. El consumo de calorías por hora de actividad muscular muy intensa es de 200 a 300 calorías; pero puede llegar a 900 y 1,200 calorías en algunos deportes, y otros trabajos pesados.

## CAPITULO VI.-

## CARBOHIDRATOS

No se sabe casi nada sobre los efectos de dietas deficientes en carbohidratos sobre las estructuras bucales. Sin embargo, como los carbohidratos forman una parte importante de nuestra alimentación, por ser los que proporcionan la energía necesaria para todas las actividades corporales y celulares. Y se relacionan con caries.

Entre los carbohidratos más importantes del organismo están los mucopolisacáridos que contienen hexosamina, componente de la sustancia fundamental del tejido conectivo y también mucinas epiteliales. En el tejido conectivo, los mucopolisacáridos ácidos son muy importantes debido a sus múltiples funciones, incluida su capacidad de unir cationes y grupos básicos en una reacción de intercambio iónico. Además, pueden ser importantes en mecanismos de detoxificación y pueden tener una función en la distribución del agua y electrolitos entre las células y líquidos circulantes.

Muchos de los carbohidratos que ingerimos están bajo la forma de almidón, un poliscárido complejo que está formado de muchas unidades de hexosa. Por la acción de la amilasa salival y pancreática el almidón es hidrolizado a oligosacáridos, después a disacáridos, y una pequeña cantidad a monosacáridos. Aunque los monosacáridos como la glucosa son absorbidos, los disacáridos no. Estos se desdoblan enzimáticamente en sus componentes azucarados, por enzimas localizadas sobre las microvellosidades de las células epiteliales intestinales o dentro de las mismas. Por la acción de estas disacaridasas, la lactosa se desdobla en glucosa y galactosa, la sacarosa en glucosa y fructuosa, y la maltosa en dos moléculas de glucosa. Los monosacáridos resultantes son transportados a través de --

la circulación porta.

Los azúcares como la glucosa y galactosa son absorbidos por un mecanismo de transporte activo. Los azúcares transportados de manera más activa poseen un grupo hidroxilo en el C - 2. La fructuosa, una hexosa a la cual le falta un grupo hidroxilo en el C-2, es absorbida por difusión pasiva, y después de su entrada hay conversión de la fructuosa a glucosa y ácido láctico, en la capa de células mucosas. El transporte de la xilosa, una pentosa que se usa con frecuencia en estudios de absorción es complejo. A concentraciones bajas, el transporte de xilosa es activo; a concentraciones elevadas una parte es por difusión facilitada.

El mecanismo exacto para el transporte activo de azúcares como la glucosa y galactosa no ha sido dilucidado. Sin embargo, parece que se necesitan iones de sodio para la entrada del azúcar a la célula, y se requiere energía para la acumulación de los azúcares en la célula.

Debe hacerse notar que no toda sustancia que llega a la superficie del intestino es sujeta a transporte o a absorción, porque la célula epitelial normal puede excluir muchas sustancias. Por lo general los compuestos hidrosolubles, con un peso molecular elevado (por arriba de 300), o con pK menor de 4 o mayor de 9, en especial los iones polivalentes, tienden a no ser absorbidos. Cuando la mucosa está dañada, como por ejemplo en las enfermedades vasculares mesentéricas, la capacidad de excluir sustancias se pierde y los compuestos de peso molecular elevado pueden ser absorbidos.

#### Sitios de Absorción.-

Aunque muchas sustancias son absorbidas a través de toda la lon

longitud del intestino delgado, algunos nutrientes tienden a ser absorbidos más en una región que en otra. El intestino proximal es una gran área para la absorción de hierro, calcio, vitaminas solubles en agua y grasas. Los azúcares son absorbidos en el intestino delgado proximal y también en la parte media. Aunque la mayor absorción de aminoácidos ocurre en la parte media del intestino delgado o yeyuno, también hay absorción en la parte superior e inferior. El intestino delgado distal parece ser la mejor área para la absorción de las sales biliares y de la vitamina B<sub>12</sub>.

El colón es importante para la absorción de agua y electrolitos, un proceso que ocurre predominantemente en el ciego. Aunque el recto no es un sitio habitual para la absorción de alimento, los medicamentos sí son absorbidos al ser introducidos por él.

#### CARIES DENTAL Y CARBOHIDRATOS

El concepto dominante del proceso de la caries es el de disolución de un mineral por los ácidos producidos por la placa cuando los microorganismos (principalmente *S. Mutans*) fermentan los azúcares dietéticos. Sin embargo varios autores consideran que se impone una revisión crítica de este mecanismo. Los azúcares han sido implicados nuevamente porque gran parte del material de la placa está formado por polisacáridos complejos, como el dextrán, elaborados a partir de los disacáridos (principalmente sacarosa) de la dieta. Por tanto, se considera que los azúcares de la dieta son de importancia etiológica primordial en el desarrollo de la caries dentaria y todo el ataque parece concentrarse contra la sacarosa aportada por los alimentos.

La acumulación de los hidratos de carbono en los espacios interdentarios aumenta la actividad bacteriana, y la producción de ácidos que atacan el esmalte en especial cuando su ingestión se lleva a cabo varias veces al día. Con una misma cantidad dada de hidratos de carbono el daño de los dientes es mayor si aquélla se efectúa en forma fraccionada.

Su acción está también condicionada a la consistencia de los ingredientes, a tal punto que dentro de los tipos de caramelos, aquellos de gran adhesividad (pegajosos) son más perjudiciales que los más solubles.

El estudio de los esquimales ha sido y sigue siendo de gran interés ya que son poblaciones tradicionales que viven consumiendo alimentos de la región. Son pueblos con pocos o ningún problema de tipo caries; sin embargo, en los grupos de esquimales que han modificado su estilo de vida gracias al comercio con el exterior la frecuencia de la caries dientes faltantes u obturados, en la dentición decidua ha aumentado en 10 años en un 90 %, en tanto que la frecuencia de dientes cariados, faltantes u obturados, en la dentición permanente ha aumentado y se ha cuadruplicado. Si bien este cambio es espectacular suele atribuirse a los alimentos refinados (azúcar) que fueron añadidos a la dieta.

## CARBOHIDRATOS

3 %

Lechuga	Hongos	Frijoles	Calabaza	Acelga
Pepinos crudos	Coliflor	Espinaca	Tomate	Coles
Espárragos	Rábanos	Brócoli	Apio	Berros
Pimientos				

6 %

Nabo	Calabaza	Coles de Bruselas	Guisantes verdes
Zanahorias	Cebollas	Remolacha	

20 %

Papas	Frijol	Maíz	Macarrones cocidos
Ejotes	habas	Arroz hervido	

## CONTENIDO DE CARBOHIDRATOS DE ALGUNAS FRUTAS

Alimento	Gramos	%
Pulpa de toronja	225	150
Fresas	225	150
Sandía	225	150
Melón	225	150
Moras	180	120
Jugo Naranja	150	100
Pera	135	90
Durazno	135	90
Frambuesa	120	80
Ciruella	120	80
Piña	105	70
Cereza	90	60
Plátano	75	50

## VALOR CALORICO DE DIVERSOS ALIMENTOS

Alimento	Cantidad	Calorias
Refresco	1 botella de 6 onzas	80
Chocolate con leche	1 taza	500
Pastel	1 pieza	150-200
Galleta	1 pieza	15-25
Helado	1/3 taza	145
Manzana	1 regular	75
Plátano	1 regular	75
Uvas	40 piezas	105
Naranja	1 regular	70
Jamón	1 regular	280
Carno vacuna	1 taza	100
Pollo	1 taza	75
Tomate	1 taza	90
Vegetal	1 taza	80
Queso	1 onza	75-150
Papas fritas	10 piezas	110

## LIPIDOS

Las grasas son sustancias orgánicas insolubles en agua y solubles en alcohol y éter. Los ácidos que las forman pueden ser saturados o insaturados, siendo los primeros más pesados que los segundos, de donde se desprende que cuanto más saturado sea un aceite o una grasa más consistente será el punto final de la preparación en la que se le utilice.

Se habla también de ácidos grasos esenciales que son aquellos que necesariamente deben brindarse al organismo para mantener su estado de salud; entre ellos el linólico.

Otros llamados no esenciales, si bien pueden ser también necesarios pero no indispensables para una vida normal, pueden ser sintetizados por el organismo.

En el cuerpo humano las grasas tienen dos funciones:

- 1.- Producen energías (función metabólica).
- 2.- Protegen los órganos vitales (función mecánico estructural).

La digestión de las grasas tiene lugar en el intestino delgado, mediante un doble juego: mecánico y químico. Mecánicamente, la digestión comienza también para estos elementos con la masticación, que mezcla los alimentos, ingresados en el estómago, se mezclan nuevamente, ahora con el jugo gástrico, cuyas enzimas separan las grasas de otros elementos alimentarios, preparándolos para la ulterior digestión intestinal.

El consumo irregular de grasas en la población mexicana es otro de los problemas importantes de la nutriología, aunque menos serio que el aporte incompleto de proteínas.

Los lípidos o grasas son nutrientes que tienen carbono, hidróge

hidrógeno y oxígeno, en forma de glicerina y de ácidos grasos y en algunos hay nitrógeno y fósforo.

Las grasas que aprovechan los órganos humanos son de origen exógeno o de constitución natural, industrial o culinaria de los alimentos y grasas de origen endógeno, de reserva o de constitución y las que resultan de la transformación de algunos productos intermedios del metabolismo de los glúcidos.

Los lípidos son insolubles en el agua y solubles en el éter, cloroformo, benceno y el alcohol caliente; sufren fenómenos de rancidez y se alteran por la acción del calor.

Los nutrientes calorigénicos, plásticos y reguladores que favorecen la absorción intestinal de las vitaminas liposolubles son: A, D, E y K.

Los lípidos del organismo forman parte de la composición química de las células y de algunos líquidos y se encuentran en altas proporciones en los tejidos de relleno y en diversos órganos, como grasas que pueden movilizarse con facilidad para producir calor y energía.

#### METABOLISMO GRASO

Cinco factores influyen en el metabolismo grasos:

- 1.- Dieta.
- 2.- Síntesis.
- 3.- Movilización desde los tejidos.
- 4.- Peromedio de oxidación.
- 5.- Depósito en tejido adiposo e hígado.

El tejido adiposo no es un fenómeno estático sino que su actividad metabólica es notable, manteniendo un constante trabajo de movimiento graso mediante su depósito y movilización.

**FUENTES.-**

Las sustancias grasas que se incorporan a los alimentos proceden del reino vegetal o animal.

Entre las que proceden del reino animal, las más usadas son los derivados de la leche de vaca, crema, manteca.

Los que proceden del reino vegetal son sobre todo de semillas y se presentan en forma de aceites.

**LIPIDOS: CONTENIDO DE GRASAS**

		Gramos
Leche entera	8 onzas	9.5
Leche desgrasada	8 "	0.2
Huevo	1 cocido	5.5
Pan	1 rebanada	menos de 1
Cereal	1 taza	menos de 1
Queso	1 onza	10
Requeson	1 taza	1.1
Manteca, aceite, margarina, mantequilla.	1 cucharada	10 - 15
Pescado hervido	1 ración	5 - 20
Frutas	1 ración	menos de 1
Bistec	1 grande	20.5
Hígado	1 tajada	3.6
Costilla de puerco	1 regular	18.6
Costilla de ternera	1 regular	9.4
Pollo asado o guisado	1 ración	10 - 20
Vegetales	1 ración	menos de 1

## PROTEINAS

Las proteínas suministran los aminoácidos esenciales, que el cuerpo es incapaz de sintetizar en cantidades suficientes y restauran la pérdida constante de nitrógeno excretado en el metabolismo.

Las proteínas también actúan como fuente energética y de carbono.

Veinte aminoácidos diferentes constituyen las proteínas, y de éstos, diez específicos (esenciales), deben ser proporcionados por la dieta, ya sea en forma de aminoácidos libres o como constituyentes de la dieta proteínica necesarios para la función normal del cuerpo.

Los aminoácidos indispensables son: arginina, fenilalanina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina.

Los aminoácidos no esenciales también son útiles para la nutrición, pero el organismo transforma otros aminoácidos para substituirlos, cuando faltan en los alimentos consumidos. Los que se conocen actualmente son: alanina, ácido aspártico, ácido hidroxiglutámico, ácido glutámico, cistina, citrulina, glicola, hidroxiprolina, norleucina, prolina, serina y tirosina.

Principales funciones de las proteínas.- Las funciones plásticas, calorigénicas y reguladoras de las proteínas están en íntima relación con la calidad, la cantidad y la armonía de los aminoácidos disponibles en el momento en que se forman los tejidos, las hormonas, las enzimas, los anticuerpos y otras sustancias indispensables para la vida, la salud, el trabajo y crecimiento.

Las funciones más importantes son de tres tipos:

1.- La función plástica.- En las proteínas se manifiesta por el crecimiento de los organismos jóvenes y el mantenimiento o reparación celular y humoral, en los adultos y en los ancianos.

Las proteínas permiten el crecimiento del cuerpo humano y forman parte de los músculos, del pulmón, del hígado, del corazón, del cerebro y del tejido fibroso que mantiene la unión del esqueleto, también se encuentran en la sangre, en los huesos, las uñas, la piel y el pelo. La eficacia se mide por los gramos que aumenta el peso corporal, por cada gramo de nitrógeno ingerido.

2.- La acción reguladora.- En las proteínas se refiere a diferentes procesos, entre los que figuran los siguientes:

a.- Producción de enzimas como la pepsina y la tripsina, útiles para la digestión.

b.- Producción de sustancias protectoras como el moco.

c.- Elaboración de algunas hormonas indispensables para la buena nutrición, como la tiroidina y la insulina.

d.- Regulación del equilibrio ácido básico por formación de albúminas ácidas y albúminas alcalinas.

e.- Regulación del intercambio hídrico entre las células y los líquidos que las rodean, o presión oncótica, importante en las personas sanas y en los enfermos.

f.- Elaboración de anticuerpos que defienden al organismo contra las infecciones.

g.- Formación de glucosa en casos especiales.

3.- La acción calorigénica de las proteínas corresponde principalmente al residuo no nitrogenado de los aminoácidos; pero en algunas enfermedades, en el ayuno prolongado, en la desnutrición y en el

aporte inadecuado de glúcidos el organismo gasta aminoácidos esencia los como material de combustión.

**EXCRECION.-** La urea de la orina de 24 horas corresponde aproximadamente al 90 % de las protefmas que gasta diariamente el organismo, y el 10 % del consumo de protefmas se elimina con las materias fecales en forma de jugos, fermentos y moco.

La creatinina y el azufre neutro de la orina corresponden en su mayor parte al consumo de protefmas endógenas y el ácido úrico se considera como índice del metabolismo de las purinas de los alimentos y de los tejidos orgánicos, o parte nitrogenada que no se encuentra en los aminoácidos.

**Requerimientos de protefmas.-** Los requerimientos de protefmas se fijan en gramos por cada kilogramo de peso corporal, en gramos diarios y en porcentos del valor calórico total. Los requerimientos por kg. de peso corporal disminuyen al aumentar la edad: 5 gramos en los prematuros, 3.5 gramos en los lactantes, 2 gramos al final del período infantil, 1 gramo en los adultos y menos de un gramo, por kg. de peso, en los ancianos.

**Alimentos proteicos:** los alimentos que proporcionan protefmas en cantidades importantes pueden clasificarse en tres grupos:

1.- Alimentos proteicos simples, libres de hidratos de carbono y de grasas, entre los que figuran la gnetina en polvo con 94 % de protefmas, el caseinato de calcio con 88 %, los aminoácidos en polvo con 62 % y la clara de huevo con 20 gramos de protefmas por cada 100 gramos.

2.- Alimentos proteicos semicomplejos, con protefmas y grasas especialmente: las carnes frescas con 20 gramos de protefmas y -

de 3 a 36 gr. de grasas, por cada 100 gr; el huevo que tiene 7 gr. de proteínas por pieza; los jamones y las carnes desecadas que tienen de 20 a 40 gr. de proteínas y cerca de 30 gramos de grasa en 100 grs.

3.- Alimentos proteicos complejos.- Los más importantes son las harinas magras de soya con 40 % de proteínas, 40 % de glúcidos y menos de 4 % de grasas; las leches desecadas en polvo, con 27 % de proteínas, 38 % o más de glúcidos, y 26 % o menos de grasas; las leguminosas que tienen cerca de 20 % de proteínas, cerca de 60 % de glúcidos y 2 % de lípidos; los cereales, las harinas, las pastas, el pan y las tortillas que tienen de 7 a 10 % de proteínas, de 52 a 70 % de glúcidos y menos de 3 % de grasas.

### KVASHIORKOR

Es un cuadro de desnutrición grave, también llamado distrofia pluricarencial, se presenta con mayor frecuencia entre los 7 y 30 meses de edad.

Condicionada por dos factores: la miseria y la ignorancia, su patogenia está dada por la pluricarencia, sobre todo de proteínas, vitaminas y minerales. Prevalece en los pueblos de conomía pobre.

Las alteraciones del psiquismo y la conducta.

Alteraciones del sueño.

Alteraciones del peso.

Alteraciones de la talla.

Alteraciones esqueléticas.- Existe un retraso en el desarrollo óseo; las radiografías muestran osteoporosis generalizada.

Alteraciones de la piel y las mucosas. La piel se presenta pálida, con hiperpigmentación parcial o difusa.

Son frecuentes las infecciones tales como impétigo y piodermitis; las cicatrices ocasionadas por algunas de estas lesiones pueden ser marcadamente hipocrómicas, contrastando con la hiperpigmentación cutánea.

La hiperqueratosis es acentuada y en los casos avanzados se - - aprecia a simple vista un dibujo como de mosaico; al tacto la piel se percibe rugosa, áspera y seca. El prurito es frecuente.

Los niños lloran sin lágrimas debido a la falta de secreción - lagrimal; la conjuntiva bulbar está hiperémica y la xerosis es frecuente.

Alteraciones del pániculo adiposo, alteraciones del abdomen, - en las funciones estáticas, en el tono muscular, digestivas, apar-

aparato circulatorio, alteraciones de la inmunidad.

La sequedad de la mucosa nasal hace que estos niños se lleven las manos a la nariz con frecuencia.

#### MANIFESTACIONES BUCALES

Las alteraciones bucales presentes en el kwashiorkor consisten en atrofia, glositis, ulceraciones y estomatitis.

Su localización habitual es en la lengua, labios y mucosa oral.

Las características clínicas consisten en estomatitis angular, glositis, edema y atrofia de músculos y glándulas parótidas.

Las encías pueden estar inflamadas y con un ribete pigmentado.

Presenta signos semejantes al escorbuto en las encías.

La dentición se retarda en su erupción.

También se presenta la xerostomía.

Histopatología.- Por medio de un estudio citológico se puede observar que las células epiteliales muestran vacuolización perinuclear.

Hay atrofia de los tejidos orales. La separación de la mucosa oral produce ulceraciones.

El pronóstico es bueno después de una terapia adecuada que restablezca esta grave deficiencia de proteínas.

## CAPITULO VII.-

## MINERALES

Son elementos inorgánicos distribuidos ampliamente en la naturaleza.

Muchos de ellos tienen importancia capital y, aparentemente -- inertes, poseen una importante función metabólica, activando, regulando y transmitiendo elementos indispensables para la vida, siendo, por lo tanto, activos participantes en los procesos metabólicos.

Los minerales microformadores de la clasificación de Clark forman más de 99 % del cuerpo humano y son: oxígeno, carbono, hidrógeno, nitrógeno, calcio y fósforo. Los minerales microformadores proporcionan menos del 1 % del peso corporal y son: sodio, potasio, -- azufre, cloro, magnesio, bromo, yodo, flúor, cobre, hierro y otros muchos. Al asociarse los minerales en combinaciones orgánicas especiales dan origen a las proteínas, las grasas, los azúcares, las vitaminas, las hormonas y las enzimas, y al desintegrarse estos materiales orgánicos dejan en libertad residuos, más o menos complejos, que pueden llegar a constituir otras combinaciones orgánicas, menos importantes para la vida.

**FUNCIONES DE LOS MINERALES.-** Los minerales desempeñan funciones plásticas y reguladores:

1.- **Funciones plásticas:** se encuentran el calcio, fósforo y el magnesio del esqueleto, de los dientes y de otros tejidos, el hierro de la hemoglobina, el carbono, el oxígeno y el hidrógeno de las grasas y de otros nutrientes.

2.- **Las funciones reguladoras más importantes de los minerales son:**

a.- Regulan la presión osmótica a través de las membranas celulares que permiten el ingreso de los nutrientes y la salida de los residuos del metabolismo, transportados por el agua.

b.- Los minerales participan de manera principal para mantener la reacción alcalina, neutra o ácida de los tejidos y de los líquidos del organismo.

c.- Activan los procesos enzimáticos de la digestión, de la absorción y del metabolismo.

d.- Regulan la excitabilidad del sistema nervioso y la contractilidad muscular.

e.- Participan en la formación de los dientes como es el caso del calcio y también previenen la formación de caries como el flúor.

## AGUA

El agua es a la vez un principio nutritivo y un alimento indispensable para la vida. El agua es uno de los nutrientes más importantes del organismo y constituye una base de las funciones vitales, puesto que todos los procesos metabólicos se desarrollan en soluciones acuosas. Sin ella, no es posible la ingestión de alimentos, ni la digestión, la absorción intestinal, ni el metabolismo, ni la excreción.

La cantidad de agua presente en el cuerpo humano se determina por peso o volumen y se denomina agua total del organismo.

Niños al nacer	80 %	agua	en	el	organismo
Adultos	60 %	"	"	"	"
Ancianos menos	60 %	"	"	"	"

En el varón adulto medio, el agua total del organismo asciende al 60 % de su peso. Este valor puede variar del 50 al 75 %, según se trate de un individuo bajo y obeso, o de un atleta alto y musculoso. El peso de la mujer consiste en un 45 % de agua, término medio. Esta cifra también varía del 40 al 50 %, lo cual depende de la cantidad de grasa que cubre los tejidos magros. En los niños, la relación entre la masa corporal y el agua es mayor que en los adultos. Aproximadamente del 70 al 83 % del peso de un recién nacido consiste en agua. El peso de agua, término medio, de un niño se estima en un 77%. La mayor cantidad de líquido en el niño se halla en una zona situada entre las células tisulares y los vasos, que se denomina espacio intersticial. Podría decirse, por lo tanto, que un

bebé consiste primordialmente en una bola de agua a la cual se le ha agregado un poco de protoplasma. Como regla gral. puede establecerse que, cuanto mayor sea la cantidad de grasa en el cuerpo, tanto menor es la de agua. La mayor parte del agua se halla en el interior de las células, en el compartimiento celular. Por eso, las células del tej. magro constituyen el depósito principal de agua en el organismo.

El agua está distribuida en el cuerpo en cuatro compartimientos: células, espacio intersticial, plasma y hueso. Estos -- compartimientos se encuentran separados unos de otros por membranas semipermeables.

Agua intracelular	40 a 50 %
" intersticial	10 a 15 %
" intravascular	4 a 5 %
" huesos	5 %

Las dos terceras partes del agua del organismo humano, se encuentran formando parte de las células. y una tercera parte está en el plasma de la sangre, en la linfa y en otros líquidos.

#### CONSIDERACIONES CLINICAS GENERALES

El agua es indispensable para que se cumplan todas las funciones de nutrición. El agua es el alimento que ocupa el 2o. lugar en la lista de los indispensables para la vida. Los ayunados profesionales pueden vivir muchos días, sin consumir otros alimentos, pero no pueden vivir cuando se suprime el aporte de agua por varios días.

Para todo ser humano, existe un mínimo indispensable de aporte de agua, por debajo del cual aparecen serias manifestaciones patológicas. Este mínimo es de acuerdo a la edad y las características individuales de cada uno.

Por ejemplo en los niños con alimentación artificial, la demanda de agua es mayor que en la alimentación al pecho, debido a que la leche de vaca es mucho más rica en proteínas. Los alimentos concentrados y el suministro adicional de proteínas exigen un mayor aporte de agua.

Existen otros factores que deben tomarse en cuenta, para determinar las necesidades de agua como son; la fiebre determina un aumento de los requerimientos hídricos habituales; expresión del mismo es la sed intensa que sienten los enfermos febriles.

No es raro observar sobre todo en los lactante, después de un síndrome febril causado por la infección, otro proceso de temperatura elevada que nada tiene que ver con el anterior, sino que es la manifestación de la carencia de agua que ha estado soportando.

Las manifestaciones patológicas que pueden aparecer en forma aguda o subaguda evolucionando en horas o en muy pocos días.

Alteraciones del psiquismo y de la conducta sobre todo en niños; los niños se presentan inquietos, irritable, con insomnio, ojerosos, con llanto persistente que contribuye a aumen-

aumentar la pérdida de agua a través de la piel y los pulmones.

Se observan pérdidas de peso más o menos graves, en relación con el grado de deshidratación alcanzado.

La piel se vuelve opaca, arrugada y seca, con una palidez grisácea. Los labios se presentan de un color rojo brillante y agrietados. Las mucosas están secas y rojas. En niños la fontanela se ve hundida.

La sed es constante y puede presentarse aun en el lactante de pocos días.

Puede alcanzar los  $40^{\circ}\text{C}$  en niños.

Alteraciones de la orina: Se observan orinas escasas, conteniendo albúmina, leucocitos y cilindros granulosos. La piuria es frecuente (presencia de pus en orina).

La carencia de agua crónica pasa a menudo desapercibida, debido a que falta la manifestación alermante de la sed.

#### FUENTES DE OBTENCION

Las fuentes son el agua que se ingiere como tal 1 500 a -- 2 000 ml. al día. El agua que se obtiene de los alimentos por oxidación. El organismo no solamente utiliza el agua ingresada, sino que dispone de agua endógena proveniente del metabolismo de los alimentos y de los tejidos (agua metabólica).

El agua endógena liberada por el metabolismo de las distintas sustancias se calcula sobre la base de que:

Un gramo de hidratos de carbono liberan 0.5 ml de agua (difiere según el grado de disociación metabólica).

Un gramo de grasa libera un ml de agua (difiere según su origen). En un régimen normal de 3 000 calorías hay cerca de un litro de agua de composición y un litro de agua de preparación y para completar el requerimiento normal de agua se necesita un litro de agua de bebida.

Los alimentos más ricos en agua de composición natural son los siguientes:

Vegetales frescos	72 a 98 % de agua
Frutas	80 % " "
Leche	89 % " "
Carne fresca	46 a 77 % " "
Harinas	8 a 10 % " "

#### ABSORCION

La absorción se realiza por la permeabilidad del agua; Esta permeabilidad varía en el tubo digestivo según los diámetros de los poros. En el duodeno y yeyuno hay diámetros de  $6.5 \text{ \AA}^{\circ}$  (el diámetro del ion sodio es de  $2.5 \text{ \AA}^{\circ}$ ), mientras que en el ileon y colon el diámetro de los poros es de  $3 \text{ \AA}^{\circ}$ . Así, el paso de agua por estos poros estará determinado por el gradiente de presión-osmótica y el gradiente eléctrico que exista entre el capilar y la luz intestinal. Debemos considerar que la mucosa gástrica es impermeable al agua, por lo que el alimento al llegar a las porciones proximales del intestino delgado con una gran carga osmótica producira una secreción acuosa abundante hasta que se vuelve isotónico el contenido luminal con respecto al plasma, ayudado también por la secreción biliar y pancreática. En las porciones distales del intestino delgado y en el colón, la absorción

o secreción de agua está supeditada al transporte activo de iones o de solutos alimenticios.

No existe un acarreador propiamente del agua. El transporte activo de la misma se realiza acompañando al transporte de iones. Por esta razón los cambios electroquímicos también -- influyen en la absorción del agua. El transporte de agua esta indirectamente relacionado con el transporte de solutos. Ya -- que el transporte de sodio está acoplado a los acarreadores de aminoácidos y de carbohidratos, es claro que una alteración en la absorción de estos solutos producirá una disminución de la absorción de sodio y por consiguiente de agua. La absorción de grasas, no modifica la absorción o secreción de agua.

En cuanto a la reabsorción. El duodeno y yeyuno se realiza una reabsorción del 45 % de agua; por el ileon pasan aproximadamente 1 500 ml., con una reabsorción del 70 % y el colon -- recibe aproximadamente 1 500 ml., en donde se reabsorbe el 90 %.

El transporte de agua esta relacionada con la disociación de los iones sodio y potasio, así como también de todos los -- componentes de el agua.

#### ELIMINACIÓN Y PERDIDAS DE AGUA

El cuerpo pierde agua por vía del tracto gastrontestinal -- 8 a 10 %, que se acentúan cuando existe diarrea o vómito, los pulmones, los riñones y la piel; un 40 %. Estas pérdidas son -- obligatorias o aditivas. Las pérdidas obligatorias son las que

el cuerpo da de sí en forma cotidiana para la termoregulación por la piel y los pulmones y el control de los productos tóxicos del metabolismo mediante la excreción renal y gastrointestinal. Todas las demás pérdidas de agua son aditivas, porque se suman a las obligatorias. Algunas de ellas se producen por vómito, diarrea, drenaje a través de una fístula, aplicación de tubos de succión y transpiración visible. Se pierde agua en la micción y defecación, vaporización por los pulmones y la piel. En estado febril se pierde agua 1 000 ml por día, por cada grado C., por la saliva también hay pérdidas. Los enfermos con sudores profusos, pierden grandes cantidades de agua que pueden representar más del 10 % del peso corporal.

Si no se reponen las sales y el agua, ni se proporciona una alimentación de alto valor calórico, los enfermos enflaquecen muy rápidamente, se desnutren mucho y no eliminan en forma correcta los residuos del metabolismo, de las proteínas y de otros nutrientes.

El agua del organismo es un regulador muy importante de la temperatura corporal, que hace perder gran cantidad de agua, al evaporarse por el pulmón y por la piel.

Las pérdidas de agua son:

Por transpiración insensible (no sudoral)	400 a 800 c.c.
" vapor de agua en el aire espirado	300 a 400 c.c.
" eliminación en forma de orina	1 200 a 1500 c.c.
" materias fecales (sin diarrea)	100 a 300 c.c.
<b>Total en 24 hrs.</b>	<hr/>
	2 000 a 3000 c.c.

**DOSIS TERAPEUTICAS**

Las necesidades deben quedar cubiertas, al ingerir un promedio de tres litros de agua diariamente. Pero también podemos basarnos en la siguiente tabla.

150 a 180 c.c. en los lactantes

100 a 120 c.c. en los niños

50 a 100 c.c. en los jóvenes

40 a 50 c.c. en los adultos

35 a 40 c.c. o menos en los ancianos

## MANIFESTACIONES BUCALES

Es importante considerar al diente y su composición de agua antes de pasar, a las manifestaciones bucales.

El área de la superficie interna del esmalte ha sido calculada, en cuanto a la cantidad de agua en su composición en 14 a 20  $\text{m}^2/\text{g}$ . gracias a observaciones con microscopio electrónico.

Estudios gravimétricos de absorción de agua sobre el esmalte sano indican que la porosidad alcanza aproximadamente un 5 %.

Los resultados de la técnica de resonancia magnética nuclear indican la presencia de dos tipos de agua en el esmalte. -- agua como hidrato y agua que está representada por una línea -- estrecha en el trazado. Debido a las dificultades para eliminar este segundo tipo mediante calentamiento, esta agua ha sido llamada "no enlazada" pero "atrapada". Probablemente es agua semi cristalina, que se halla unida a los bordes de los cristalitas y a las superficies adamantinas internas que actúan como sitios para enlazar el hidrógeno. Algunos autores calculan que esta -- agua constituye, aprox., un 6 % del peso total del esmalte, -- mientras que otros dan cifras del 4 %.

El esmalte alterado aumenta 150 % de agua en peso, lo que indica que ha habido pérdida de cristales inorgánicos y reemplazamiento por agua. El esmalte viejo parece que contiene mayor cantidad de agua que el de los individuos de menos de 30 años de edad.

Existen observaciones importantes para pensar que la deshidratación disminuye la intensidad del flujo salival en el -- hombre. Así, uno de los estudios señala que la privación de -- agua durante 70 hrs. reduce el flujo parotídeo a la sexta parte de su nivel normal. La ingestión de un litro de agua restableció el patrón normal de flujo en estos estudios. La hidratación, los cambios debidos a las estaciones y las temperaturas ambientales del cuerpo afectan el flujo de saliva.

La falta de agua, produce resequedad en las mucosas bucales, en los labios, comisuras, lengua, se presenta dificultad para mover la lengua.

Al tomar los alimentos , por la disminución de la saliva, hay que masticar más tiempo para producir la suficiente saliva, que envuelva a los alimentos.

Lo anterior puede mejorar al tomar los alimentos con abundante agua y también tomar agua como tal.

## AZUFRE

El azufre forma parte de la insulina y se encuentra en diferentes tejidos del organismo, combinado con los sulfatos inorgánicos, o neutralizando en parte al sodio y al potasio, en los sulfoésteres en combinación con los fenoles, y como azufre neutro en la cistina y la metionina.

Las fuentes más importantes de azufre son los alimentos que contienen cistina, metionina y vitamina B<sub>1</sub>, especialmente las albúminas de la leche y del huevo, la caseína, la fibrina y la zeína.

La cantidad de azufre neutro que se elimina diariamente es de 20 grs. y se considera como índice del metabolismo endógeno.

El azufre total eliminado por la orina en 24 hrs. es de unos 2.5 grs.

## CALCIO

Cerca del 98 % del calcio del organismo se encuentra en los huesos, bajo la forma de compuestos insolubles que pueden ser movilizados y el 2 % en los tejidos blandos y en los fluidos.

El calcio se encuentra en el plasma sanguíneo en la proporción de 10 mg por ciento en el adulto y hasta 12 mg por ciento en los niños.

El calcio de los alimentos se solubiliza por acción de los ácidos del jugo gástrico y llega al intestino en forma de iones de calcio que pueden ser absorbidos con facilidad, pero si la alcalinidad del intestino es excesiva precipita en forma de carbonatos o de fosfatos insolubles que no pueden ser absorbidos.

La absorción de calcio disminuye por exceso de grasas, fósforo, magnesio o potasio y aumenta por acción de la vit. D y de la hormona de la paratiroides.

## FUNCIONES

El calcio es uno de los factores indispensables en los procesos de coagulación de la sangre.

Su importancia es fundamental en la osificación del esqueleto que aumenta hasta los 35 años, después disminuye gradualmente hasta los 65 años y con gran rapidez en los ancianos. El - - exceso de calcio en la dieta no es factor principal de la calcificación patológica.

El calcio tiene acción favorable sobre el crecimiento, el desarrollo y la longevidad, como lo ha comprobado experimentalmente Sherman, en varias generaciones de ratas.

El calcio aumenta la energía de las contracciones del corazón y modera la excitabilidad muscular (acción sedante).

El calcio es útil para prevenir y para curar algunas manifestaciones anafilácticas.

#### FUENTES DE OBTENCION

Leche, queso, huevo son de mayor valor biológico que el calcio de los animales, porque el organismo aprovecha más el calcio de los primeros que el de los segundos.

El calcio de la cal es de valor biológico semejante al calcio de la leche, pero es imposible ingerir 3 kgs. de cal al día, es más fácil tomar un litro de leche, la leche aporta más de un gr. de calcio por litro. Las tortillas también contienen calcio por la cal que se utiliza en su fabricación. Los vegetales frescos y las frutas frescas aportan cantidades altas de calcio y cantidades bajas de fósforo y de calorías.

Las leguminosas, las frutas grasosas y los cereales aportan cantidades altas de calcio y fósforo.

#### ABSORCION

La cantidad de calcio se mantiene normal en la sangre, en la linfa, en los músculos y en el organismo en general, por el equilibrio constante entre los aportes, las pérdidas y el almacenamiento. Si ingresan mayores cantidades de las necesarias, el excedente se almacena en los huesos; si ingresan cantidades menores a los requerimientos, o el consumo es mayor que en la vida ordinaria o aumenta la excreción, entonces se movilizan las reservas.

El metabolismo del calcio está íntimamente relacionado con el metabolismo del fósforo y del magnesio, con la vit. D y con las secreciones internas, especialmente con las paratiroides, - la tiroides y los ovarios.

La vit. D parece tener influencia en todos los procesos -- del metabolismo del calcio; favorece la absorción intestinal del calcio, es indispensable para que se fije en el esqueleto y contribuye al balance positivo.

Las paratiroides regulan la distribución y la movilización de calcio y favorecen la absorción en el intestino.

Los extractos de tiroides probablemente aumentan la excre-- ción intestinal y urinaria del calcio por movilización del cal-- cio de constitución de los huesos, sin modificar en forma apre-- ciable la calcemia, la que se mantiene cerca de 10 mg. de calcio por cada 100 ml ó c.c. de sangre.

#### EXAMENES DEL LABORATORIO

Durante muchos años el calcio como nutriente ha sido tema de numerosos estudios y controversias por parte del Cirujano - Dentista. Recientemente, la controversia ha cobrado más fuerza ante la sugerencia de que una proporción calcio-fósforo anormal en la dieta podría ser causa de la enfermedad periodontal. Pero aunque esta hipótesis no ha sido comprobada por ahora, algunos Cirujanos Dentistas se apresuraron a recetar suplementos de Ca. para la enfermedad periodontal.

Debido a este gran interés por el Ca. por parte de los Den tistas, sería muy deseable poder disponer de un indicador seguro del estado nutricional del calcio. Desafortunadamente toda-- vía no poseemos este indicador seguro. Criterios como - - - - -

modificaci<sup>o</sup>nen los niveles en sangre y en tejidos blancos, que son útiles para el hierro y otros nutrientes, no son aplicables al calcio. Esto se debe al hecho de que los niveles de calcio en estos tejidos son regulados con suma precisión por las hormonas tiroidea y paratiroidea y la vit. D. Así, por ejem, la concentraci<sup>o</sup>n de Ca. en el plasma es una constante biológica que presenta solo variaciones mínimas, aun en casos de deficiencia avanzada de Calcio.

Algunos investigadores han sugerido que el contenido de Ca. en el pelo podría ser un indicador seguro del estado del calcio. Esta idea surgió a raíz de informes acerca del uso de técnicas de biopsias del pelo como índice de exposici<sup>o</sup>n a elementos tóxicos como el plomo. La afirmaci<sup>o</sup>n de que el calcio en el pelo es un indicador seguro del estado nutricional del calcio se basa más en conjeturas que en un hecho científico.

Para el Cirujano Dentista el único método práctico para evaluar el calcio nutritivo es recurriendo a la historia dietética.

## MANIFESTACIONES BUCALES

Los estudios más recientes muestran que calcio y fósforo y la razón Ca/P son algo más bajos en el esmalte cariado que en el sano. El esmalte sano de individuos de grupos de edad mayor que 30 años tiene una razón Ca/P más baja (1.97) que el esmalte sano en individuos del grupo de edad más joven (2.07).

Microanálisis por exploración electrónica del esmalte dental humano sano muestran que la concentración de calcio y fósforo - - aumenta ligeramente desde la unión dentina esmalte hacia la superficie del esmalte.

El calcio es aprovechado en las etapas de formación del dente, por lo que una deficiencia de este mineral en ese tiempo, puede alterar la estructura del esmalte y aumentar la susceptibili--dad a la caries.

## SODIO Y CLORO

El sodio y el cloro están estrechamente relacionados por lo tanto se tomarán en cuenta ambos, al tratar el presente tema.

El metabolismo del cloro, junto con el del sodio y potasio está estrechamente relacionado con el equilibrio del agua y el equilibrio ácido básico del organismo. La ingesta promedio es de 6 a 9 gr. diarios. Cuantitativamente, cloro y sodio son los minerales más importantes que componen los líquidos extracelulares.

### FUNCIONES

El sodio ingresa al organismo en gran parte como cloruro de sodio y en menor proporción en forma de fosfatos, de carbonatos y de sulfatos de sodio. El sodio tiene mucha afinidad por el agua, por eso conduce a la retención acuosa y a la aparición de los edemas, especialmente cuando la permeabilidad capilar y los epitelios renales no funcionan normalmente.

El sodio actúa como alcalino. Evita las pérdidas exageradas de agua y contribuye a mantener normal el peso corporal.

La falta de sal produce debilidad general, desórdenes nerviosos, calambres y alteraciones del jugo gástrico. A la carencia de sal se le ha dado el nombre de "hambre de sal". El hambre de sal puede presentarse en las personas que viven en regiones calurosas y en las personas que trabajan en lugares caldeados, cerca de hornos, calderas, estufas, en minas, etc. por la pérdida excesiva de sodio.

Cuando las pérdidas de sodio son muy grandes hay enflaquecimiento, calambres y dolores en las articulaciones que recuerdan el reumatismo y desórdenes nerviosos.

Los síntomas que produce la carencia de sodio cesan rápidamente por la administración de sal en cantidades adecuadas a las pérdidas.

#### CONSIDERACIONES CLINICAS GENERALES

El cloruro de sodio es utilizado como control del sistema Buffer, pérdidas por vómitos y diarreas, deshidratación aguda -- hipotónica.

El cloro ingresa al organismo asociado al sodio o al potasio y en la sangre está distribuido aproximadamente en las proporciones siguientes: dos terceras partes se encuentran en el suero y una tercera parte en los glóbulos.

#### FUENTES DE OBTENCION

El cloruro de sodio aporta 395 miligramos de sodio por cada gramo de sal.

Las fuentes más importantes de sodio son los alimentos preparados con cloruro, bicarbonato, tartrato, benzoato o alguna otra sal de sodio.

Los alimentos que lo contienen son: leche, carne, huevo, zanahoria, espinaca, apio, remolacha. Carnes conservadas, galletas saladas, pan blanco, mantequilla, cereales modificados, queso.

#### ABSORCION

Las soluciones de cloruro de sodio con 7 gr. de sal por litro son normales, y la sal se absorbe con facilidad. Las soluciones muy saladas producen síntomas de irritación gástrica e intestinal, dolores, náuseas, vómitos y aumento del peristaltismo -- intestinal, por acción purgante, con pérdidas de agua, a través de las paredes intestinales.

Metabolismo.- Todo el cloruro de sodio de la sangre se encuentra disociado en cloro y sodio. Bock demostró experimentalmente -- que el sodio se retiene fácilmente porque tiene mayor afinidad por el agua que el potasio. También se ha demostrado que el sodio es el que tiene influencia sobre la aparición de los edemas y que el cloro carece de acción a este respecto.

El sodio interviene en la alcalinización del contenido intestinal, en tanto que el cloro, combinado con el hidrógeno, forma el ácido clorhídrico, elemento importante en la acidez del jugo gástrico.

#### ELIMINACION

El cloruro de sodio se elimina por la orina, las materias fecales y el sudor. Diariamente se pierden de 10 a 12 gramos de cloruro de sodio por cada litro de orina, 10 a 12 centígramos por las materias fecales y de medio gramo a tres gramos de cloruro de sodio por cada litro de sudor.

#### NECESIDADES

Los alimentos que intervienen en el régimen normal del adulto aportan por sí mismos de 2 a 5 gr. de cloruro de sodio, por lo que bastaría agregar como suplemento diario unos 10 gr. más, pero los hábitos culinarios han acostumbrado a la población a recibir 15 a 20 gr. por día, especialmente en las zonas cálidas.

## MANIFESTACIONES BUCALES

El cloruro activa la ptialina, enzima salival.

No es claro el papel del cloruro en la deficiencia de sodio en el humano. Se pueden perder grandes cantidades de este ion en la obstrucción pilórica con tetania gástrica, lo cual conduce a signos de hiperexcitabilidad y convulsiones. Esto puede ser evitado mediante la administración de dichos iones. No ha habido -- informes de manifestaciones bucales en la deficiencia de cloro.

Algunos datos se tendrán en cuenta y su relación con los te ji dos bucales a continuación.

El cloruro es capaz de intercambiarse con el grupo hidroxilo de hidroxiapatita, pero no está fijado en tejidos calcificados. El perfil de distribución de la concentración de cloruro, -- obtenido por análisis de exploración electrónica, muestra una -- disminución gradual desde la superficie del esmalte hasta la -- unión dentina esmalte. El área de la superficie mostró niveles -- de 0.6 por % en disminución hasta 0.1 por % en el esmalte de mayor profundidad.

La distribución de cloruro es similar en el esmalte de dien tes brotados y no brotados. No parece estar asociada con espacios de agua, ni sigue la del sodio, el cual está distribuido uniformemente en el esmalte.

## COBRE

Se han estudiado exhaustivamente el valor de suplementos de cobre, con y sin hierro, en el tratamiento de anemia de la infancia y niñez y de anemias secundarias en adultos, pero los resultados no son concluyentes. A veces el tratamiento con cobre ha tenido éxito cuando fracasaba el tratamiento con hierro. En otros casos, la administración de cobre y hierro juntos daba mejores resultados que los obtenidos con el hierro, solo en el tratamiento de la anemia nutricional de lactantes. Sin embargo, una serie de investigadores informaron que el hierro solo era igualmente efectivo en el tratamiento de anemias.

### CONSIDERACIONES CLINICAS GENERALES

Ocasiona anemia, neutropenia y enfermedad ósea en los niños desnutridos.

La deficiencia de cobre en animales de experimentación produce anemia.

### FUENTES DE OBTENCION

Leche materna, carne y pescado, hígado, cereales, legumbres, nuez.

### ABSORCION

Es absorbido en la porción proximal del intestino delgado y probablemente transportado por la porción albuminoidea plasmática. El organismo de un hombre adulto contiene cerca de 200 mg. de Cu.

El cobre no interviene como elemento formador de tejidos, sino como regulador de funciones; no forma parte de la hemoglobina, pero es indispensable para que se utilice el hierro.

Alteraciones del metabolismo del hierro. Hipocupremia que se presenta con alteraciones esqueléticas del sistema nervioso y del aparato cardiovascular. Cambios de piel y faneras.

#### NECESIDADES

Las necesidades mínimas de cobre para el hombre son desconocidas, pero son menores que para el ganado bovino y vacuno por unidad de peso. Pero se cumplen con una buena alimentación.

Las necesidades de cobre en el recién nacido quedan cubiertas con la leche materna, no así al ingerir otros tipos de leche.

## FLUOR

No sabemos si el flúor es esencial en la nutrición humana. Los informes sobre el efecto en animales alimentados con dietas pobres de este elemento han sido conflictivos. Con excepción -- del trabajo de Mc. Clendon, no se publicaron datos que indiquen que el flúor sea esencial para el crecimiento, desarrollo y reproducción animal. Comprobó que algunas ratas criadas con alimentos libres de flúor, preparados mediante técnicas hidropónicas, presentaban caries tan avanzadas que eran incapaces de comer y morían por inanición.

Los efectos del flúor como profiláctico en caries han sido revisados en todas partes. Sin embargo, hemos de mencionar aquí algunos trabajos efectuados sobre la fluorosis tóxica. Se ha -- estimado que la dieta norteamericana promedio contiene alrededor de 0.2 a 0.3 mg. de flúor por día. Si se incorpora 1 ppm al agua potable, se agregarán 1 a 2 mg. a la dieta diaria. Los -- estudios de balance en el hombre han revelado que cuando las -- cantidades de flúor no exceden de 4 a 5 mg. diarios, es poco lo que retiene el organismo. Esto indica la seguridad de los pro-- gramas dentales de prevención basados sobre la incorporación de flúor a lagua potable en concentraciones de alrededor de 1 ppm.

Aunque el flúor suele acumularse lentamente en huesos a me dida que la persona envejece, lo hace con rapidez si es ingerido en cantidades normalmente elevadas. Sin embargo, recordemos que los ritmos de absorción y excreción, así como el de reten-- ción, están relacionados con la naturaleza de la dieta.

## INHIBICION DE LA CARIES POR MEDIO DEL FLUOR

La mayoría de los investigadores están de acuerdo que el efecto del fluoruro como inhibidor de caries, se debe a su concentración re-lativamente alta en la capa de la superficie del esmalte. La ingestión continua de agua con un contenido de 0.1 a 0.5 ppm de fluoruro por individuos de menos de 20 años de edad causó que el nivel de fluoruro en la superficie del esmalte -- ascendiera de 419 a 3370 partes por millón. Ocurre protección -- contra la caries, en alto grado, cuando uno de los grupos hidroxilo de iones de hidroxiapatita es reemplazado por un fluoruro -- por unidad de superficie de cél. La velocidad de absorción de -- fluoruro en los dientes es mucho mayor antes de la erupción de -- los mismos, y las superficies accesibles del diente poseruptivamente. Este hecho limita la eficacia de la exposición a fluoruro sobre la reducción de caries, pues las áreas inaccesibles del -- diente son las más susceptibles a la caries.

La concentración de fluoruro sigue un cuadro similar en los dientes caducos y en los dientes permanentes, aunque los niveles en la superficie del esmalte, hasta aproximadamente una profundidad de 30 micras, son menores que en los dientes permanentes.

La concentración de fluoruro muestra un aumento constante -- desde la unión dentina-esmalte hasta la pulpa. La dentina de la unión contiene de 3 a 4 tantos más fluoruro que el esmalte de la unión, y la dentina de la corona cerca de la pulpa muestra señalado aumento de fluoruro con la edad, mientras que el resto no -- muestra ningún cambio. La distribución del fluoruro en las - - -

raíces es alta, en el cemento disminuye a un mínimo en las regiones de la raíz media y aumenta de nuevo cerca de la pulpa hasta un nivel que iguala con el del cemento.

En 1945, los habitantes de Grand Rapids (Michigan), empezaron a añadir fluoruro a su agua de consumo (bebida). Hoy en día muchas comunidades añaden fluoruro al agua en una proporción de aproximadamente 1 ppm; los estudios realizados no señalan efectos indeseables como fluorosis u otros defectos adamantinos. En cambio, se pudo comprobar una disminución importante y constante, del orden del 30 % en la aparición de caries. Se calcula que durante el período de 1945 a 1971, más de 95 millones de estadounidenses, unos 13 millones de ciudadanos soviéticos, 6.6 millones de canadienses y 4 millones de europeos recibieron agua fluorada, o sea que un total de aprox. 130 millones de gente bebe agua artificialmente fluorizada.

La eficacia realmente espectacular de pequeñas cantidades de minerales no es ninguna sorpresa para el Cirujano Dentista acostumbrados a los efectos benéficos de partes infinitesimales de fluoruro. Con el fluoruro, cantidades sumamente pequeñas del ion mineral pueden disminuir drásticamente la frecuencia de caries, a pesar de la amenaza constante de los factores cariogénicos. Así, los fluoruros han demostrado que cantidades diminutas de un mineral dietético pueden tener efectos clínicos importantes.

El Instituto de Investigación Odontológica de la Marina de los Estados Unidos, examinó 360 reclutas que no mostraban signos de haber tenido alguna vez caries, podría explicarse por cuida-

cuidados higiénicos individuales o por el uso de agua fluorada, se encontró que abía un agrupamiento de residencias durante la infancia de los reclutas en treas áreas determinadas de la mitad oriental de Estados Unidos del Norte que no podría explicarse por términos de densidad de población. Puesto que sólo uno de cada 750 reclutas era resistente a la caries, la concentración de estos reclutas " caries resistentes " en la parte noreste de Carolina del Sur, Oeste central de Florida y Noreste de Ohio era muy significativa. El análisis de muestras de agua de estas regiones, mostró que la diferencia principal entre las áreas resistentes a la caries y las áreas testigo era la presencia de flúor.

#### Distribución del Flúor.

Cerca del 95 % del fluoruro corporal total se halla en los huesos y dientes. Aún en las regiones geográficas de baja concentración de fluoruro en el agua potable, los huesos de los adultos contienen aproximadamente 500 ppm, con variaciones que dependen del área, tipo y origen del hueso.

En el esmalte de dientes de personas que beben agua de bajo contenido de fluoruro se encuentran valores promedio con mucha variación, de 100 a 200 ppm. de fluoruro, y de 200 a 300 ppm en la dentina. El cemento contiene más fluoruro que cualquier otro tejido calcificado y puede llegar a 4 500 ppm. La pulpa contiene de 100 a 650 ppm y los niveles de fluoruro en la placa bacteriana no pasan de unos 100 ppm. Gran parte del fluoruro de la placa se halla ligado y sólo 2 a 3 % existe en forma iónica libre.

La curva de depósito de fluoruro, independientemente de la cantidad ingerida, alcanza una meseta alrededor de los 55 años para el hueso y la dentina y de los 35 años para el esmalte.

Maneras de aumentar la fijación de Flúor aplicado localmente.

- 1.- Aumentar concentración de la solución de Flúor.
- 2.- Bajar el pH.
- 3.- Aumentar tiempo de exposición.
  - a) Aplicaciones frecuentes.
  - b) Cubrir el esmalte expuesto a Flúor con sellador.
- 4.- Pretratamiento con:
  - a) Acido fosfórico al 0.5 %
  - b)  $Al^{3+}$  u otros complejadores de Flúor.

#### MODO DE INTERACCIÓN DEL FLUOR

Se conocen dos modos de interacción de fluoruro con hidroxiapatita, según la concentración de fluoruro. Con altas concentraciones de fluoruro, alrededor de 5 a 10 %, hay una reacción de superficie de la hidroxiapatita, con formación de fluoruro cálcico,  $CaF_2$ . Esta reacción ocurre en cierta medida como resultado de la aplicación tópica de fluoruro sódico o fluoruro estannoso.



Inicialmente es depositado fluoruro en bajas concentraciones, alrededor de 30 a 50 ppm, durante la formación de los cristales de apatita en la fase de calcificación en el desarrollo -

del esmalte. Una vez que la calcificación se completa, es absor**u** bido más fluoruro por el esmalte externo. Antes de la erupción, hay aumento en la absorción de líquidos tisulares; después de la erupción, hay aumento en la absorción de líquidos tisulares; después de la erupción, hay aumento en la absorción de líquidos tisulares; después de la erupción, el esmalte de la superficie sigue absorbiendo fluoruro de la vecindad bucal.

## FOSFORO

La cantidad de fósforo de un organismo adulto, calculada en fosfatos es de 1 000 a 1 500 gr. Las tres cuartas partes del fósforo forman parte del esqueleto y la otra cuarta parte se encuentra en las nucleoproteínas, los fosfolípidos y los humores.

Los resultados de cientos de estudios experimentales en el animal han mostrado claramente que el fósforo en forma de fosfatos orgánicos puede retrasar y en muchos casos eliminar totalmente la manifestación cariogénica. Los fosfatos son componentes naturales de todas las sustancias alimenticias, sin embargo varias fuentes de fosfatos orgánicos ya no son parte de la dieta habitual del hombre occidental.

Los granos enteros contienen bastante más fosfato que las harinas que suelen prepararse a/p del grano y el actual abandono del empleo de granos enteros podría ser el factor importante del proceso de "refinamiento" que explicaría gran parte del aumento de caries observado en las poblaciones industrializadas.

Estudios extensos han sido publicados para documentar la notable propiedad de los compuestos inorgánicos y orgánicos de fosfato para inhibir la caries.

Experimentos de laboratorio han confirmado los trabajos de Navia y Nizel así como los de Harris de que adiciones de trimetafosfato de sodio a las dietas de los animales que consumían grandes cantidades de azúcar un 67 % del consumo total de muchos casos, habían dominado completamente la amenaza de caries, dando lugar a animales libres de caries.

En otros animales de experimentación, se proporcionó a los animales azúcar en concentraciones que fluctuaban entre 67 % , - 0 %, sustituyendo el azúcar por almidón de maíz. El almidón de maíz no es inerte en cuanto a caries, sin embargo, varios estudios han mostrado que es menos cariígeno que la sacarosa. Lo más notable en la expresión final de la caries al reducir el -- azúcar fueron las reducciones mínimas en las caries hasta que - el consumo de azúcar no descendió por debajo del 8 % y aun con todo el azúcar substituido por el almidón de maíz, la frecuen-- cia de caries era todavía aproximada a la mitad de la observada con los niveles más altos de azúcar. Siempre resulta difícil -- extrapolar estos resultados a la caries humana, sin embargo, pa-- rece que sería necesario recurrir a una reducción drástica del consumo de azúcar antes de poder observar algún efecto clínico.

En el estado actual de nuestra sociedad estas medidas son ilus-- orias y hasta quizá imposibles de realizar. No obstante - volviendo a los animales, vemos que estos presentan pocas o -- ninguna caries cuando consumen cantidades mayores de fosfatos aunque su dieta co--ntenga azúcar. Es como si el azúcar solo tu-- viera importancia en los animales carentes de fosfatos.

#### FUNCIONES

1.- Inteviene en los procesos de osificación y de multipli-- cación celular.

2.- Desempeña funciones de elemento regulador del equili-- brio ácido-básico por la acción selectiva de alguno de los compo-- nentes del grupo fosfato ácido de sodio y fosfato básico de so-- dio.

3.- Favorece la absorción y el metabolismo de la glucosa y de los ácidos grasos.

4.- Es indispensable para el crecimiento y desarrollo de los huesos y para activar algunos fermentos.

Los niños que reciben por mucho tiempo alimentos pobres en fósforo crecen mal, no desarrollan bien los dientes, ni el esqueleto, son inapetentes y pueden llegar al raquitismo.

#### FUENTES DE OBTENCION

Carnes desecadas, el salvado, almendras, quesos, soya, semillas de chile, carnes frescas, cereales, frutas grasosas, huevo, leguminosas: frijo, haba, lenteja, garbanzo y soya.

#### ABSORCION

Tanto el fósforo orgánico como el fósforo inorgánico se absorben fácilmente a nivel del intestino.

El fósforo se encuentra como fosfato tricálcico insoluble y fosfato de magnesio que forman parte de los huesos y dientes. También combinado con los glúcidos y los lípidos durante la absorción y el metabolismo. En las nucleoproteínas de las células, en los plasmas orgánicos y en los fosfolípidos del Sistema Nervioso.

El metabolismo del fósforo está íntimamente relacionado con el metabolismo del calcio y es más intenso en los niños que en el adulto, porque se encuentran en pleno período de formación del esqueleto y de los dientes. Casi todos los fosfatos de la leche de la madre son retenidos por el niño.

En el metabolismo del fósforo participan las secreciones internas. La hormona paratiroidea interviene en la excreción del fósforo de la sangre y la insulina disminuye la cantidad de fósforo sanguíneo por aumento de la fosforilación.

### EXCRECION

La mayor parte de los fosfatos de la orina, tienen su origen en el metabolismo de las sustancias orgánicas fosforadas de la -- alimentación, tales como las fosfoproteínas (de la caseína de la leche), las nucleoproteínas y los fosfolípidos y sólo una parte -- procede de los fosfatos inorgánicos.

### NECESIDADES

Necesidades de fósforo son de 200 a 350 mg. al día.

## HIERRO

Debido a la elevada frecuencia de la anemia por la deficiencia de hierro entre la población, es pertinente precisar algunos puntos importantes sobre la prevención y el tratamiento.

La anemia por deficiencia de hierro es, como ya se ha dicho un padecimiento frecuente en la adolescencia, mucho más en la mujer que en el hombre. La Dirección General de Servicios Médicos en México, ha comprobado que existen nueve mujeres con anemia por deficiencia de hierro por un hombre con dicho padecimiento. De igual manera se ha demostrado que las causas más frecuentes de dicha deficiencia son las siguientes:

- 1.- Dieta deficiente en hierro.
- 2.- Pérdida crónica de sangre debido a un aumento en la cantidad y duración del flujo menstrual o a la presencia de parasitosis intestinal, particularmente por uncinarias.

La mujer es particularmente vulnerable a la anemia por deficiencia de hierro, debido a que además de la dieta insuficiente en hierro, son frecuentes las alteraciones menstruales que se presentan con mayor pérdida sanguínea de la habitual, y por consiguiente, ante esos dos hechos, el organismo no puede mantener un balance equilibrado del hierro. Al disminuir las reservas corporales, se limita la síntesis de la hemoglobina y sobreviene la anemia. De las consideraciones anteriores podemos concluir que especialmente la mujer tiene mayor riesgo de padecer anemia por deficiencia de hierro, ya sea por una dieta insuficiente, por pérdida

menstrual abundante o porque no recibe las cantidades suficientes y necesarias de hierro durante el embarazo y la lactancia materna.

En el pasado se solía relacionar la anemia por deficiencia de hierro, con trastornos epiteliales y fatiga general. La presencia de hierro es muy importante.

#### FUNCIONES

A) El hierro en su forma férrica es un elemento de oxidación importante durante los procesos digestivos, que favorece la absorción de otros principios nutritivos, participa en las reacciones enzimáticas de oxidorreducción. Al perder oxígeno la forma férrica por acción del ácido clorhídrico y del ácido láctico, se transforma en ferroso y en esta forma se absorbe con facilidad.

B) El hierro de la hemoglobina desempeña papel fundamental en el transporte del oxígeno desde el pulmón hasta la intimidad de los tejidos del organismo.

C) El hierro desempeña en los fenómenos de oxidación celular funciones semejantes a las que tienen los fermentos o enzimas en la transformación de los principios nutritivos, o sea que obra como de sencadenante del proceso sin que sufra transformaciones en sí mismo y sin que se destruya.

Actualmente se está estudiando e investigando el papel que desempeña el hierro en los mecanismos de la respuesta de inmunización y de defensa microbiana.

#### CONSIDERACIONES CLINICAS GENERALES

Entre los pediatras predomina la opinión, confirmada en parte por estudios de morbilidad y mortalidad, de que los lactante y ni-

niños con anemia por deficiencia de hierro de grado moderado o grave tienden a presentar más infecciones que los niños no anémicos. Sin embargo hay todavía cierta confusión en este aspecto, ya que algunos investigadores llegaron a la conclusión de que las infecciones bacterianas estaban más fuertemente vinculadas con otros factores como el núm. de hermanos o la posición socioeconómica de la familia.

Por ejem. algunos estudios de laboratorio sugieren que la deficiencia de hierro puede ser provechosa en la infección bacteriana. Varias proteínas ligadas al hierro, incluyendo la transferrina, inhiben el crecimiento bacteriano in vitro enlazando con tanta avidez el hierro que ya no queda hierro disponible para el crecimiento de los microorganismos, o sea, si se añade hierro al plasma, el crecimiento y la multiplicación de las bacterias siguen inhibidas hasta que la transferrina quede saturada de hierro. En cambio otros estudios in vitro señalan que la carencia de hierro provoca alteraciones en la inmunidad medida por las células así como en la capacidad bactericida de los leucocitos polimorfonucleares. La importancia de la anemia por deficiencia de hierro es un campo activo para la investigación.

El principal signo de la deficiencia de hierro es la anemia. Los síntomas más importantes son: debilidad, fatigabilidad, palpitaciones, dolor de cabeza y sensación de cansancio. El signo más importante es la palidez, que se observa mejor en las mucosas (conjuntiva, boca y lecho ungueal). En las formas crónicas, las uñas se pueden volver quebradizas y presentar estriaciones longitudinales, perdiendo su convexidad normal y adquiriendo un aspecto cóncavo en

forma de cuchara.

#### FUENTES DE OBTENCION

Es aconsejable, por consiguiente, dado que la mujer está en riesgo de padecer anemia por deficiencia de hierro durante toda su edad reproductiva, que se tenga presente esta situación para prevenirla o tratarla en el momento oportuno. A este respecto cabo mencionar que los alimentos con mayor contenido de hierro son los siguientes: morcilla (moronga o rellena), hígado y carnes de res, carnes de aves, yema de huevo, frijoles, tortillas, calabazas y espinacas. Pan, chiles secos, las harinas de leguminosas, frutas grasosas, hongos.

#### ABSORCION

El organismo en un hombre adulto contiene cerca de 2.5 grs. de hierro. De los 2.5 grs. que hay en un hombre adulto de 65 kg. de peso, cerca de un gr. setenta y cinco centigramos están en la hemoglobina y sólo sesenta y cinco centigramos se encuentran en el hígado, en los músculos y en la piel.

El hierro es absorbido en la porción sup. del duodeno, como sales ferricas o ferrosas, según las especies estudiadas. La absorción depende de la cantidad del elemento que el org. ha almacenado. Si los tejidos carecen de él, el ion es absorbido rápidamente; si hay cantidades suficientes, la absorción es leve.

La absorción de las sales de hierro es máxima en el intestino delgado y mínima en el colon. Actualmente se acepta que el hierro inorgánico se absorbe y utiliza mejor que el hierro orgánico y los estudios clínicos enseñan que es preferible el empleo de sales - -

ferrosas o del propio metal, que puede transformarse en cloruro - ferroso por el ácido clorhídrico y se absorbe fácilmente.

El hierro de los medicamentos produce estreñimiento porque se asocia con los sulfuros alcalinos que normalmente estimulan el peristaltismo intestinal y el tránsito es lento cuando faltan - - estos gases.

El hierro se aprovecha con facilidad cuando es soluble, ionizable, ultrafiltrable y están en soluciones ácidas.

Metabolismo.- Se calcula que el adulto normal destruye diariamente alrededor de 90 c.c. de glóbulos rojos que tienen 12.5 g. de hemoglobina y dejan en libertad 42 miligramos de hierro, de los que cerca de dos miligramos se pierden por la orina, un poco más - de 7 miligramos se pierden por las heces. De los 33 miligramos regtantes una parte se aprovecha en la formación de nueva hemoglobina otra parte (12 miligramos) pasa a la bilis y el resto se deposita en el hígado, riñón y otros tejidos.

#### EXAMENES DE LABORATORIO

La deficiencia de hierro es una de las deficiencias nutricio- nales más común en nuestro medio. La deficiencia da como resultado la formación de una membrana esofágica conocida con el nombre de - síndrome de Plumber Vinson, concavidad de las uñas, detención normoblastica de médula ósea y microcitos, anisocitos y hipocromía de eritrocitos en sangre.

Numerosos métodos de laboratorio para evaluar el estado nutri- cional del hierro están basados en los trastornos del contenido de hemoglobina en la sangre total. Sin embargo, otras enfermedades no nutricionales también pueden ser causa de la disminución de los niveles de hemoglobina sanguínea. A fin de evitar este problema - -

algunos investigadores utilizan la hemoglobina corpuscular media (concentración promedio de hemoglobina por eritrocito) como un índice más seguro del estado del hierro. Este valor puede ser calculado a partir de datos proporcionados por el hematócrito y hemoglobina en la sangre. Estos dos métodos son útiles debido a la simplicidad de su técnica, aunque no parecen ser el mejor indicador del estado nutricional del hierro.

Las mediciones del hierro sérico y de la saturación de transferrinas, aunque más complicadas desde el punto de vista técnico, son indicadores más específicos y más exactos del estado del hierro. La transferrina es una proteína que lleva el hierro en la sangre; cuando baja el consumo de hierro, el grado de saturación de transferrina con hierro disminuye. Este grado de saturación puede ser utilizado como índice seguro del edo. del hierro. El nivel del hierro en el suero es un indicador igualmente seguro. Cuando se utilizan ya sea el hierro sérico o la saturación de transferrina es necesario acordarse que existen variaciones diurnas en las concentraciones del hierro sérico; se puede evitar el efecto de esta variación tomando las muestras de sangre por la mañana.

El método más sensible para evaluar el edo. del hierro es mediante la determinación histocquímica de la hemosiderina (un producto de degradación de la hemoglobina) en muestras de médula ósea, aunque este método no es práctico en el marco del consultorio del Cirujano Dentista, por lo tanto, el método de elección será, en estos casos, el estudio de los niveles de hierro sérico o la saturación de transferrina.

**ELIMINACION**

Como es poca la excreción de hierro que tiene lugar por el tracto alimentario o por los riñones, este elemento ha sido denominado sustancia de una dirección.

La eliminación por heces es de 7 ulg. de hierro.

" " " orina es de 2 " " "

## MANIFESTACIONES BUCALES

En la cavidad bucal es posible observar atrofia de las papilas y zonas lisas en la lengua o irritación similar a la encontrada en deficiencias de ácido nicotínico y riboflavina, los signos anteriores se acompañan de dolor en lengua y mucosa bucal, dificultad para tragar (disfagia), una sensación como la que produce un bolo alimenticio obliterando la garganta y leucoplasia del esófago; el complejo de síntomas descrito recibe el nombre de síndrome de Plummer Vinson. Estos pacientes pueden desarrollar un carcinoma de la mucosa esofágica.

Cabe observar una falta de ácido clorhídrico gástrico, demostrable mediante pruebas de laboratorio específicas, y también puede haber una hipertrofia del hígado o del bazo. El paciente anémico se queja de tener la lengua muy sensible y dolorosa, pérdida del apetito e irritabilidad.

## TRATAMIENTO DENTAL

El paciente dental en el cual se sospeche la existencia de una anemia debe ser remitido al médico para su diagnóstico definitivo y tratamiento. Lo más importante es determinar la etiología de la anemia para poder tratar rápidamente la enfermedad primaria. Si la historia y la exploración sugieren una anemia, conviene que el dentista solicite algunas pruebas y la determinación de la hemoglobina antes de recomendar al paciente que consulte con su médico. A excepción de las urgencias, deben retrasarse todos los tratamientos dentales hasta aclarar la etiología de la anemia y ordenar el tratamiento pertinente.

## MAGNESIO

Es un constituyente normal del organismo que va disminuyendo con la edad. El magnesio está asociado con el fosfato como un - - ingrediente de la estructura ósea. En el suero sanguíneo se - - encuentra unido a las proteínas.

Hay una concentración elevada de magnesio en los músculos, - lo cual se debe a su función en la activación de enzimas específi- cas y en el mantenimiento del estado físico del protoplasma.

### FUNCIONES

El magnesio estimula el crecimiento y actúa como activador - de las enzimas.

Las grandes dosis de magnesio tienen acción descalcificante por movilización del calcio que se fija menos que el magnesio y - en los casos de descalcificación y de caries se deposita en el -- esqueleto y en los dientes careados.

La inyección de sales de magnesio por vía subcutánea, intra- venosa o intramuscular, produce parálisis motora muscular se pre- senta sin afectar las funciones cardíacas ni detener la respira- ción.

Las inyecciones de sales de magnesio hacen bajar la glucemia; pero esto no sucede si al mismo tiempo se inyecta ergotamina, ergo- tina, insulina o parathormona.

La carencia de magnesio en el régimen produce alteraciones de diferente importancia y localización, de acuerdo con la intensidad y la duración de la carencia.

### FUENTES DE OBTENCION

Las más importantes son: coco, trigo, leguminosas, cereales, vegetales; otros como nuez, leche, carnes.

### ABSORCION

El magnesio se absorbe fácilmente por el intestino delgado - cuando se ingieren sales solubles, sin que tenga gran influencia la reacción del medio; sin embargo, la rapidez de absorción del magnesio es inferior a la del sodio y del potasio. Su absorción - esta regulada por la hormona paratiroidea.

### ELIMINACION

Se elimina por la orina.

## MANIFESTACIONES BUCALES

Probablemente no aparezcan manifestaciones bucales por deficiencia de magnesio, pero estudios en el diente han comprobado su contenido de magnesio.

Brudevold y sus colaboradores mostraron que el esmalte de la superficie tiene menor contenido de magnesio que el del seno del esmalte intacto, 30 a 60 frente a 60 a 74  $\mu\text{M}$  por gramo.

El microanálisis por exploración electrónica muestra que la concentración de magnesio es baja en el borde del esmalte, pero - que aumenta en el esmalte hasta la unión dentinoesmalte y que sigue aumentando hacia arriba a través de la dentina.

A diferencia de lo que ocurre en el hueso, no hay efecto definido sobre la composición del esmalte, en cuanto a magnesio en relación con la presencia de fluoruro, carbonato o citrato.

Johansen postula que el contenido menor de carbonato y de magnesio en el esmalte cariado podría reflejar baja concentración de estas sustancias en la vecindad de la lesión durante la recristalización o una pérdida preferencial de las sustancias durante la desmineralización o ambas cosas.

## POTASIO

Es el principal catión del líquido intracelular, controlado por la aldosterona. El potasio llega al organismo especialmente en los alimentos de origen vegetal, generalmente bajo la forma de cloruro de potasio. El régimen normal aporta diariamente de 2 a 4 gr. que se absorben fácilmente y se depositan en el hígado y en los músculos. El depósito hepático se moviliza en proporción a las necesidades, de donde pasa a la sangre y después a los músculos.

## FUNCIONES

El potasio desempeña un papel importante en relación alequilibrio entre cloro, sodio, fosfatos y proteínas.

La movilización de potasio del hígado a los músculos está regida por la acción de la adrenalina, la corticosuprarrenal y en general por los agentes que estimulan el sistema simpático. El efecto de la corticosuprarrenal parece comprobarse porque en los animales privados de corteza suprarrenal disminuye francamente el potasio en el hígado, en el corazón y en el tejido nervioso y sólo disminuye un poco en los músculos; además los animales sin suprarrenales son muy sensibles a la acción tóxica del potasio que reciben por vía oral, sub-cutánea o intravenosa.

El potasio también puede ser retenido; pero los edemas no son tan grandes como en los casos de retención de sodio, por su menor afinidad con el agua.

El potasio es considerado como excitante de las fibras mugculares, disminuye la energía de la contracción del corazón, -- produce bradicardia y baja la presión arterial.

## CONSIDERACIONES CLINICAS GENERALES

Gran parte del potasio orgánico es intracelular. Es la base predominante en las células. En estudios con potasio radiactivo han revelado que hay una constante de intercambio de potasio entre sus fases intercelular y extracelular, aunque en estudios de Peters y Van Slyke surge con claridad que el impedimento para que este ion se difunda libremente fuera de las células es una membrana o algunos otros factores limitantes en los líquidos intracelular y extracelular.

No se ha observado deficiencia primaria dietética de potasio, pero si un agotamiento secundario a ciertos estados anormales. Puede presentarse en trastornos gastrointestinales, en los cuales hay eliminación de potasio por diarreas y vómitos. También la hay en estados de desnutrición general. Se produce como resultado de administración de diuréticos o resinas de intercambio iónico. Las dosis excesivas de cortisona o hidrocortisona pueden generar depleción de este ion, y la deficiencia de este es común en la acidosis diabética durante el tratamiento insulínico.

La muerte por deficiencia de potasio puede ser producto de una falla respiratoria o cardíaca o de fleo paralítico. Los signos de deficiencia de potasio son descenso de irritabilidad muscular, debilidad muscular; reducción o ausencia de reflejos, confusión mental, parálisis, trastornos de conductividad y contractilidad del músculo cardíaco y alteraciones del tubo gastrointestinal.

## EXCRECION

Su excreción es por medio de la orina. La excreción es influida por la aldosterona que regula la secreción tubular activa del potasio. Las pérdidas normales de potasio varían entre 3 y 4 grs. diarios en el adulto. Cuando las deficiencias de potasio son muy grandes por eliminación exagerada o por aporte deficiente, hay parálisis intestinal, postración, oliguria, edemas, si la carencia es grave puede presentarse parálisis de los músculos respiratorios y alteraciones electrocardiográficas.

## FUENTES DE OBTENCION

Las más importantes son las leguminosas, las carnes frescas, los vegetales, las frutas y los cereales de granos enteros.

## NECESIDADES

En condiciones normales es de 2 a 4 g. de potasio diario, - - que se satisfacen con un dieta adecuada, aunque la función normal puede ser mantenida por una persona que no tenga ninguna enfermedad con ingestas pequeñas. Estas necesidades aumentan durante periodos de crecimiento rápido.

## MANIFESTACIONES BUCALES

No se sabe sobre los efectos de la deficiencia potásica o el exceso de potasio sobre estructuras bucales.

## YODO

El yodo se encuentra en el org. humano en muy pequeña cantidad y la mayor parte está en la glándula tiroides en un 20 y 40 % como parte de la hormona llamada tiroxina, sustancia que interviene en la oxidación de los principios nutritivos, o sea en el aprovechamiento como fuentes de calor, de energía y de regulación de los procesos de nutrición. Los ovarios también contienen una elevada concentración de este ion.

### FUNCIONES

Es la secreción interna de hormona tiroxina muy importante para que los niños crezcan y se desarrollen normalmente. Cuando falta la tiroxina los niños se enferman de bocio, crecen poco, son retardados mentales, tienen la piel gruesa, quebradiza y escamosa; son obesos, edematosos, muy friolentos y perezosos.

### FUENTES DE OBTENCION

El yodo se encuentra en el agua de bebida, en los alimentos del mar, en los alimentos de origen vegetal y animal. La sal yodada se emplea como un recurso muy valioso para evitar el bocio endémico, en donde el agua y los alimentos ordinarios son deficientes en este mineral. El yodo durante muchos años se ha usado en la sal mezclada con yoduro de sodio; pero actualmente se usa el yodato, que es mucho más estable. Para que el yodo no se pierda es indispensable que las preparaciones con yoduro estén libres de impurezas, que se les agregue bicarbonato de sodio al 1 %, o algún otro estabilizador y que la sal se conserve en bolsas impermeables, en lugar frío, seco y obscuro. La sal mezclada con yodato no pierde el yodo por la acción del calor, de la luz, del aire, ni de la humedad.

### ABSORCION

El yodo se absorbe fácilmente por las mucosas y la piel, por eso se ha empleado en el tratamiento profiláctico del bocio el -- procedimiento muy simple de mantener destapado un frasco que contiene yodo en los sitios donde los niños y los adultos permanecen varias horas, como salones de clases y habitaciones. La cantidad de yodo sublimado que se asocia al aire puede llegar a ser suficiente para impedir que aparezca el bocio en los habitantes de -- las regiones en donde el agua, los alimentos de consumo habitual son pobres en este nutritivo o de acción bociogena.

Metabolismo.- No se conocen en forma completa las transformaciones que sufre el yodo en el organismo, ni el proceso interno -- del aumento del metabolismo por acción de la tiroxina; pero se ha podido comprobar que el yodo y los yoduros, empleados con fines -- terapéuticos, circulan sin sufrir grandes transformaciones y que se fijan en determinados tejidos. El tejido tiroideo es capaz de retener hasta el 18 % del yodo ingerido; la sangre también retiene cantidades apreciables, lo mismo que la piel (lo que explica las manifestaciones de yodismo); en cambio, el esqueleto, el tejido adiposo y la médula espinal no fijan yodo ni yoduros en cantidades apreciables. El epitelio tiroideo retiene -- grandes cantidades de yodo y solamente cuando tiene una alta concentración de yoduro produce la síntesis normal de la hormona -- tiroidea.

### EXCRECION

El yodo absorbido se elimina generalmente bajo la forma de --

yoduro de sodio en la orina, en las materias fecales, la bilis, el moco, la leche materna y hasta en el aire que sale del pulmón.

#### NECESIDADES

Las fuentes de obtención proporcionan el yodo suficiente, con una dieta bien balanceada es suficiente, pero en algunos trastornos, es necesario administrarlo.

### MANIFESTACIONES BUCALES

La deficiencia de yodo en el hombre produce bocio, aunque no se ha establecido la relación exacta entre la ingesta baja de yodo y el bocio. La deficiencia de yodo en animales de experimentación no produce bocio coloide.

Por otra parte la incorporación de yodo a la sal y agua corriente de zonas de bocio endémico actúa favorablemente como profiláctico en el bocio coloide.

**ZINC.**

Es un metal componente de numerosas enzimas, incluyendo la - -  
anhidrasa carbónica.

La pérdida del apetito y el crecimiento insuficiente, son consecuencia de la baja ingestión de zinc.

La cantidad de zinc proporcionada por la leche materna es suficiente para el recién nacido.

## CAPITULO VIII.-

## VITAMINAS

Los estudios de química, de biología experimental y de clínica permitieron identificar en los primeros años del siglo XX los factores orgánicos, no calorigénicos, capaces de curar y de prevenir diversas enfermedades de carencia que afectan a grandes núcleos de población, en los países que, por el clima, la economía o la refinación excesiva de alimentos, consumen regímenes inadecuados para la salud.

No todas las vitaminas tienen composición química igual; pero forman un solo grupo por las funciones fisiológicas semejantes y por los caracteres específicos, que las distinguen francamente de los otros nutrientes.

Las vitaminas carecen de la acción calorigénica y plástica de los prótidos, los glúcidos y los lípidos; no se encuentran en los alimentos de origen mineral, ni aparecen en las cenizas como las sales minerales, ni pueden ser sintetizadas por el organismo humano, como sucede con las hormonas y los aminoácidos no esenciales. Necesitan formar parte de la alimentación diaria en cantidades adecuadas a cada persona en relación a la edad, sexo, trabajo y otros caracteres.

Las vitaminas son principios nutritivos indispensables para el metabolismo normal de los elementos plásticos y calorigénicos, desempeñan funciones específicas y sus efectos se modifican en mayor o menor grado por la acción de la temperatura, la oxidación y la reacción del medio, y no se aprovechan en proporción a las cantidades ingeridas, sino en relación a las cantidades absorbidas y a las que retienen los tejidos.

Las vitaminas mejor conocidas son las siguientes: la vitamina A y la provitamina A, o caroteno; la vitamina D, de origen animal, y la provitamina D, ocalciferol de origen vegetal; la vitamina E - natural y los tocoferoles alfa y beta; la vitamina K; las vitaminas del grupo B, que son la tiamina, la riboflavina, el ácido nicotínico, la vitamina B<sub>6</sub>, el ácido pantoténico y la vitamina B<sub>12</sub>; la vitamina C o ácido ascórbico.

Las vitaminas A, D, E y K son solubles en las grasas, y por esta razón reciben el nombre de vitaminas liposolubles, y su carencia está en íntima relación con las alteraciones de la digestión y de la absorción intestinal de las grasas.

Las vitaminas del grupo B y la vitamina C son hidrosolubles y se destruyen fácilmente por el calor.

Los requerimientos vitamínicos reflejan una incapacidad para sintetizar estos compuestos a partir de otras sustancias dietéticas y metabólicas.

Una gran población bacteriana que habita normalmente el trato digestivo proporciona muchas de las vitaminas requeridas, así como factores del crecimiento.

Las vitaminas deben ser administradas con regularidad en la dieta, ya que se destruyen y excretan durante el metabolismo.

#### VITAMINAS HIDROSOLUBLES

Vitamina C o Acido L-Ascórbico, complejo B, Tiamina o B<sub>1</sub>, Riboflavina o B<sub>2</sub>, Acido Nicotínico o Niacina, Vitamina B<sub>6</sub>, ácido Pantoténico, Biotina, Acido Fólico, Cianocobalamina o B<sub>12</sub>, otras vitaminas del complejo B: Inositol, Colina, Acido Lipoico, Carnitina.

**VITAMINAS LIPOSOLUBLES**

**Vitamina A, Vitamina D o Calciferol, Vitamina E o Alfa-Tocoferol, Vitamina K o Menadiona.**

## VITAMINA C o ACIDO ASCORBICO

Esta formada por carbono, hidrógeno y oxígeno, como la glucosa, pero tiene características especiales.

Es una sustancia cristalina, muy soluble en agua y con gran propiedad reductora. Se clasifica como vit. hidrosoluble, pero es bien distinta de las vits. del complejo B. El ácido ascórbico es un compuesto de seis átomos de carbono; su forma estructural se asemeja a las hexosas, que son precursoras de él. Muchos animales pueden sintetizar ácido ascórbico en su propio organismo, pero en el cobayo, el hombre y otros primates la vía metabólica que conduce a la formación de ácido ascórbico está bloqueada. Por lo tanto el ácido ascórbico necesario para los requisitos diarios debe ser ingerido por fuentes exógenas.

La mayor parte de las personas reconoce que las frutas cítricas son una fuente excelente de ácido ascórbico.

### FUNCIONES

1.- Es indispensable para mantener la integridad de los epitelios y de los endotelios, por la acción que tiene sobre el tejido conectivo intercelular.

2.- Tiene acción franca sobre el desarrollo de los dientes y sobre los tejidos que los rodean, evita la gingivitis y la pio-rrea.

3.- Aumenta la resistencia contra las infecciones por mayor producción de anticuerpos y por estímulo de la actividad fagocitaria de los glóbulos blancos.

4.- Es un factor importante en los fenómenos de oxidación celular que activa el metabolismo y estimula el crecimiento.

5.- Mantiene el peso corporal normal y evita el envejecimiento prematuro.

6.- Parece necesaria para que se forme la mucina, que actúa como agente protector de la mucosa del estómago y del intestino, contra los jugos digestivos.

7.- Se dice que tiene acción sobre la producción de glóbulos rojos, porque se han encontrado anemias que requieren un tratamiento asociado de hierro y vit. C.

#### CONSIDERACIONES CLINICAS GENERALES

Su función es el desarrollo de la sustancia intercelular (colágena) del tejido conectivo, osteoide del hueso y dentina de los dientes. Su deficiencia produce trastornos hemorrágicos por defecto en la sustancia de cemento en el epitelio capilar.

El ácido ascórbico es esencial para los tejidos de origen mesenquimático: Tejido fibroso, dientes, hueso en formación y vasos sanguíneos.

La vit. C, desempeña cierto papel en la síntesis de hemoglobina, retrasa las manifestaciones clínicas de la intoxicación por metales pesados y el agotamiento por el calor; y de usa después de tratamientos y fracturas.

Las cifras plasmáticas normales de ácido ascórbido son de -- 0.8 y 1.2 mg. por 100 ml en personas con escorbuto la cifra es cero. Los niveles séricos de ácido ascórbico varían según la ingestión y la medición del ácido en la capa de glóbulos blancos y plaquetas de la sangre centrifugada da un índice exacto del estado nutricional en relación a la vitamina.

Los valores menores de 0.1 mg por 100 ml, significan escorbuto y los signos y síntomas presentes son:

Debilidad, fatiga fácil, hemorragias en piel, músculos, articulaciones y mucosa intestinal, es frecuente encontrar equimosis (extravasación de la sangre en el interior de los tejidos) en miembros inferiores y espalda. Las petequias (pequeña mancha en la piel formada por la efusión de sangre, que no desaparece con la presión del dedo) múltiples pequeñas alrededor de folículos pilosos, en la piel de extremidades inferiores y brazos constituyen signo temprano de deficiencia de vit. C. La hemorragia subperióstica es dato característico y se comprueba por radiografía.

Los casos de escorbuto ocurren generalmente en niños después de la edad de cuatro meses alimentados artificialmente y sin suplementos que contengan vit. C. el niño al nacer, tiene suficientes reservas de vit. C para algunos meses.

En los adultos es raro y se observa únicamente en aquellos pacientes con prácticas alimenticias inadecuadas y monótonas.

En los niños, por ser un organismo en crecimiento, el escorbuto presenta otros síntomas y signos, como lesiones en la unión diafiseoepifisiaria de los huesos largos y en general, en todos aquellos huesos de crecimiento más activo. Estas lesiones se manifiestan clínicamente por dolores en las articulaciones, fracturas a nivel de la unión diafiseoepifisiaria y hemorragias subperiósticas.

En la piel se presentan el escorbuto: piel seca, rugosa, amarillenta.

Depresión nerviosa. Si el paciente no es atendido se presenta disnea, opresión precordial, convulsiones y choque que precede

a la muerte.

#### FUENTES DE OBTENCION

Las fuentes dietéticas de ácido ascórbico son los frutos cítricos y los vegetales jugosos. Es importante que los alimentos vegetales sean frescos puesto que el aire atmosférico penetra en los tejidos vegetales durante su almacenamiento y reduce gradualmente la cantidad de ácido ascórbico que existía cuando los alimentos eran frescos. La congelación de los alimentos ocasiona -- muy poca pérdida.

El ácido ascórbico se destruye por calor y oxidación. Si se cocinan los vegetales frescos justo al punto en que se puedan comer conservarán un 50 % del ácido ascórbico original.

Las frutas y vegetales envasados también contienen un 50 % del ácido ascórbico original. Para reducir al mínimo las pérdidas de ácido al cocinar, las ollas deben estar cubiertas para evitar que el aire penetre en ellas. Después de la preparación se evitará el calentamiento por vapor, pues destruirá todo el ácido remanente con bastante rapidez.

Los vegetales que contienen vit. C son :

Coliflor, col, espinaca, repollo, brocoli, tomate rojo y verde, yerbabuena; otros pulque, hígado. Las frutas cítricas naranja, limón, guayaba, nanches, zapote, fresas, manzana y plátano.

#### ABSORCION

La vit. C, se absorbe fácilmente en todas las circunstancias por ser soluble en el agua. Las suprarrenales, la hipófisis y el cuerpo amarillo almacenan cantidades que varían de 90 a 190

mg., los demás tejidos del org. contengan cantidades menores de ácido ascórbico.

#### EXAMENES DE LABORATORIO

Los métodos para evaluar el estado del ácido ascórbico en el hombre comprenden mediciones de los niveles de ácido ascórbico en el suero o plasma, así como mediciones de las concentraciones del ácido ascórbico en plaquetas-leucocitos. También han sido propuestos varias pruebas de carga, para el análisis del estado del ácido; estas pruebas se basan en la suposición de que los individuos cuyos tejidos quedaron agotados debido a un consumo bajo del ácido, retendrán un porcentaje mayor de una "dosis prueba" y, por lo tanto, eliminarán menos de la dosis prueba que los individuos con consumo adecuado y cuyas reservas tisulares son suficientes. Estas pruebas de carga son un índice de la depleción tisular casi tan bueno como los niveles plasmáticos del ácido ascórbico.

Para evaluar el estado del ácido en los enfermos dentales, varios autores han propuesto una prueba lingual para el ácido basada en la decoloración de un colorante (2,6-diclorofenolindofenol) colocado sobre la lengua. Un grupo de investigadores afirma que existe una correlación significativa entre los resultados de esta prueba y el estado del ácido ascórbico del enfermo; sin embargo, un núm. creciente de estudios de otros laboratorios no apoyan esta afirmación. Puesto que numerosos agentes tanto en los tejidos como en la superficie de la lengua pueden afectar o intervenir en la prueba, esta no parece ser un indicador seguro del estado del ácido ascórbico.

El ácido ascórbico es una de las vit. en la que pudo ser comprobada la relación entre sus niveles en plasma, leucocitos y tej. y el comienzo de los síntomas clínicos. Cuando los enfermos consumían dietas carentes de ácido durante periodos prolongados de tiempo, sus niveles de ácido ascórbico en el suero bajaban a cero al cabo de 30 a 45 días; y los niveles en leucocitos alcanzaban cero al cabo de 110 a 120 días. Cuando los niveles de ácido en los leucocitos llegaban a cero, aparecían los síntomas de escorbuto. Datos de este tipo permiten concluir que los niveles de ácido ascórbico en los leucocitos es probablemente el mejor indicador de las reservas tisulares y del estado nutricional de esta vitamina.

#### ELIMINACION

La vitamina C, se elimina por la leche mater-na y por la orina.

#### DOSIS TERAPEUTICAS Y NECESIDADES

Es conveniente la administración de vit. C a pacientes que van a ser sometidos a cirugía de tejidos blandos, la dosis es preparada polivitamínicos generales y 2 comprimidos de vitamina C de 250 mg. una semana antes y una después de la intervención.

La dosis terapéutica habitual es de 300 a 500 mg. al día en varias tomas, no hay indicación de que dosis altas causen algún trastornos, ya que se elimina por el riñón.

Necesidades en condiciones normales 40 a 50 mg. por día.

## MANIFESTACIONES BUCALES

Las manifestaciones bucales del escorbuto son:

Las encías sangran a nivel de las papilas interdentarias. Las manifestaciones del escorbuto agudo son: encías hipertrofiadas, congestionadas, rojo-azulosas esponjosas e hinchadas, que sangran a la menor presión, y afecta a las fibras del tejido conectivo del periostio alveolodental con aflojamiento de los dientes. En casos muy intensos, pueden ocurrir hemorragias en cualquier tejido o mucosa del cuerpo. Todos estos síntomas son debidos a la rotura de vasos sanguíneos por falta de formación de la colágena que hace que las heridas cicatricen tardíamente y que los dientes se aflojen y finalmente se desprendan.

Los tejidos son sensibles a las infecciones secundarias por -- fusospiroquetas, hay aliento pútrido y agentes locales irritantes, cálculos, mala higiene bucal, maloclusión y otros factores, agravan el cuadro.

En la odontogénesis se necesita vit. C, de lo contrario hay -- hemorragia de la pulpa a nivel de los odontoblastos y se produce -- esmalte hipoplásico.

La deficiencia de vit. C, ocasiona en los tejds. orales: hemo-rragia, edema, ulceración y gingivitis escorbútica.

La gingivitis se combate mediante tratamiento local con 75 mg. diarios de vit. C y ayuda considerablemente a gran núm. de enfermedades bucales que se acompañan de úlceras y destrucción del tejido conectivo.

Si hay defectos en la absorción normal de vit. C, se debe -- administrar un suplemento de vit. C para la buena utilización tisular.

Los trastornos del escorbuto están presentes en la mucosa bucal, en la gingiva, lengua, paladar y tejidos periodontales. Los rasgos clínicos de los trastornos bucales son: los tejidos gingivales y periodontales son los principalmente afectados.

En la gingivitis escorbótica, se presenta ulceración gingival y hemorragias graves.

Histopatología bucal, se presenta hemorragia generalizada en los tejidos orales. Los fibroblastos no elaboran colágeno; los osteoblastos y odontoblastos no sintetizan el osteoide y la dentina.

Las hemorragias indican un defecto en la pared vascular. También está presente la dilatación capilar y fragilidad capilar en los tejidos orales.

## TIAMINA o VITAMINA B<sub>1</sub>

Fue una de las primeras vitaminas descubiertas. Los síntomas de la deficiencia (beri-beri) eran conocidos desde mucho tiempo antes que fuera aislada la vitamina.

En 1882 se observó que un aumento del uso de cebada, vegetales, carne y leche condensada y una reducción de la cantidad de arroz pulido en las dietas de los marineros de la marina japonesa curaba y prevenía el beri-beri una enfermedad común en Oriente en esa época.

La tiamina se destruye rápidamente por el calor en medio neutro o alcalino y se pierde fácilmente por el agua de cocción de los alimentos.

Esta formada por carbono, hidrógeno, nitrógeno, oxígeno y se emplea en la forma de cloruro de tiamina. Resiste poco la acción del calor.

### FUNCIONES

1.- Es indispensable para mantener la integridad anatómica y funcional del Sistema Nervioso Periférico y del Sistema Nervioso Central.

2.- Es un factor importante en el metabolismo de los glúcidos, que permite la transformación de este producto, capaz de fijarse en el Sistema Nervioso y dar origen a la polineuritis, especialmente en los alcohólicos, en los diabéticos y en algunos cardíacos.

3.- Tiene acción favorable sobre el apetito y la digestión por mayor tránsito intestinal y por aumento de la secreción de jugos digestivos.

4.- Es un factor de crecimiento por la acción favorable sobre el metabolismo de los glúcidos y posiblemente de los lípidos.

5.- Probablemente mejora la producción de insulina y por este mecanismo contribuye también en el metabolismo de los glúcidos. Se cree que tiene relación con las funciones de la tiroides, las suprarrenales y del lóbulo anterior de la hipófisis, y que la carencia de esta vitamina puede ser un factor importante en la pérdida de potencia sexual.

6.- Es un cofermento que cataliza una serie de reacciones -- bioquímicas: una de sus funciones más importante es la transformación del ácido pirúvico en acetilcoenzima A, durante los fenómenos respiratorios de los tejidos.

7.- La tiamina es un antagonista farmacológico de la acetilcolina.

#### CONSIDERACIONES CLINICAS GENERALES

La falta de vitamina B<sub>1</sub>, ya sea directa o indirecta; a través de una carencia en la alimentación de la madre que amamanta, provoca en el lactante Beri-beri, que puede también ser congénito cuando el déficit de la madre es grave; en la mayoría de los casos se presenta en los 3 primeros meses de la vida, la afección es rara en -- nuestro medio y muy frecuente en los países de Oriente.

Cuando a una dieta pobre en tiamina se agregan ciertos pescados que poseen un factor enzimático que la destruye, se produce rápidamente la enfermedad.

Alteraciones en piel.- La piel se presenta pálida con un -- aspecto céreo; la turgencia está disminuida con pérdida de la elasticidad.

**Digestivas.-** El síntoma predominante es una gran disminución del apetito, a menudo se presentan vómitos, distensión abdominal, cólicos y estreñimiento.

**Circulatorios.-** Los trastornos del aparato circulatorio son los más importantes. Al principio los signos cardiacos consisten en una ligera cianosis y disnea; el pulso se vuelve muy lábil y rápido; la actividad cardíaca está notablemente aumentada. Existe un refuerzo del segundo tono pulmonar. Puede haber hepatomegalia como signo de insuficiencia cardíaca.

Al sobrevenir el ritmo de galope aparecen alteraciones del sensorio, enfriamiento de manos, pies y movimientos convulsivos de las extremidades, con desviación de la mirada.

Pueden existir edemas del dorso de las manos y de los pies, más tarde de la cara, aun sin insuficiencia cardíaca.

Los rayos X muestran dilatación cardíaca, especialmente del corazón derecho; el electrocardiograma indica lesión del miocardio.

**Sistema Nervioso.-** Se afectan el sistema nervioso central y periférico con frecuencia existe apatía y somnolencia. Los fenómenos paralíticos se manifiestan sobre todo en el territorio del nervio recurrente, dando lugar a una voz ronca y afónica, denominada quejido o grito beribérico. Los reflejos rotuliano y aquiliano están abolidos.

#### FUENTES DE OBTENCION

Abunda en cereales (en los que se acumula especialmente en las capas exteriores), levadura de cerveza, leguminosas: lenteja poroto, arveja. Existe también en los órganos animales:

hígado, riñón, corazón, en los músculos y en las hortalizas verdes. Los cereales completos que conservan la capa proteica, el núcleo amiláceo y el embrión o germen, como las semillas de guaje y de girasol.

#### ABSORCION

Se absorbe la vitamina B<sub>1</sub> en el intestino delgado y algunos autores creen que hay factores intestinales que favorecen el aprovechamiento. Generalmente se almacenan pequeñas cantidades de esta vitamina y la cantidad acumulada parece estar en relación con el peso del sujeto. El tejido nervioso tiene tal afinidad por esta vitamina que es el último en quedar libre de ella, en las enfermedades de carencia.

Se almacena en cerebro, riñón, corazón, hígado y en casi todos los órganos.

#### ELIMINACION

El exceso de dosificación del complejo B no es tóxico, porque se elimina por medio de la orina. Por la leche materna en la mujer que amamanta.

#### DOSIS TERAPEUTICAS Y NECESIDADES

Es importante su administración para terapéutica contra lesiones cardiacas, nerviosas y musculares y el beri-beri.

El paciente con beri-beri responde bien a la administración parenteral de tiamina.

A dosis de 50 mg. tres veces al día para tratamiento de sostén en estomatitis aguda, estomatitis herpética y eritema multiforme, aunque también se puede agregar vitamina C.

## MANIFESTACIONES BUCALES

El beri-beri es el síndrome clínico principal en relación con las deficiencias de tiamina y sus manifestaciones bucales son las siguientes; Los signos bucales asociados a la deficiencia de tiamina se aprecian principalmente en los tejidos blandos de la cavidad bucal.

La lengua se encuentra roja y edematosa, con márgenes dentados que corresponden a las superficies linguales de los dientes.

Glositis leve, generalmente no se siente dolor en la lengua.

Las papilas fungiformes se encuentran agrandadas, edematosas e hiperémicas.

Los tejidos gingivales pierden su coloración normal y se describe como un color "Rosa Viejo", hay pérdida del punteado en gingivas.

Se localiza hipersensibilidad de la mucosa oral.

Puede haber vesículas en la unión mucocutánea del labio o pequeñas fisuras como lesión inicial.

Hay predisposición a erupciones herpéticas en la deficiencia de tiamina.

## RIBOFLAVINA o VITAMINA B<sub>2</sub>

Se aisló en forma de agujas, resiste el calor en soluciones ácidas, pero se descompone pronto por la acción de la luz. Esta se combina con proteínas específicas que intervienen en reacciones de oxidación celular, y es componente del pigmento retiniano.

En 1933 se comprobó que es un pigmento amarillo que se encuentra en: riñón, músculos, queso, hongo, huevo.

Es una sustancia soluble en agua, que da una fluorescencia verde, y está formada por carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno.

### FUNCIONES

Interviene como coenzima en el metabolismo energético.

### CONSIDERACIONES CLINICAS GENERALES

La deficiencia de riboflavina puede afectar los ojos con ardor y prurito fotofobia y disminución visual; lagrimeo, en deficiencia grave, se observa vascularización de la córnea que puede llegar a ulcerarse. Dermatitis seborreica en los pliegues nasolabiales, el canto de los ojos y alrededor de las orejas.

La arriboflavinosis se observa cuando la dieta es deficiente en riboflavina. Se presenta cuando hay bajo consumo de leche, carnes, pescado y en general de alimentos que contienen proteínas de óptima calidad. La deficiencia de riboflavina se ha observado en enfermedades infecciosas crónicas, en pacientes con cáncer, hipertiroidismo, diabetes mellitus y enfermedades digestivas crónicas.

Se presenta en ambos sexos y en cualquier edad. Tiene importancia e incidencia en las regiones subdesarrolladas, como en el medio rural, y en personas de condición socioeconómica baja.

### FUENTES DE OBTENCION

Se localiza en la leche, verduras, levadura, hígado, queso, crema, hongos, huevo.

Administrada como vitamina.

### ABSORCION

Se absorbe la vitamina B<sub>2</sub> por el intestino delgado, en donde se combina con el ácido fosfórico y con las proteínas. En el hígado se fija del 80 al 90 % de la riboflavina absorbida y se combina con las proteínas. Sólo una pequeña parte se absorbe sin previa fosforilación y se fija en las proteínas de función biológica menor.

Es indispensable la riboflavina para el crecimiento. La carencia produce crecimiento subnormal aunque esten presentes otras vitaminas, porque se reducen los procesos de oxidación. El aporte correcto ayuda a la buena digestión y el consumo de riboflavina - en cantidades suficientes evita el envejecimiento prematuro.

### EXAMENES DE LABORATORIO

En años pasados se solían utilizar los niveles urinarios de riboflavina para evaluar el estado de la riboflavina; sin embargo, estudios recientes han mostrado que tanto los niveles urinarios como los resultados de las pruebas de carga estaban sujetos a grandes variaciones y, por tanto, eran menos útiles de lo que se creyó en un principio. También se emplearon mediciones de riboflavina en la sangre total como indicador del estado de la riboflavina, pero aquí también los resultados eran muy variables. Así, la medición de la riboflavina en los eritrocitos, aunque no sea ideal, parece ser un indicador más seguro de los niveles séricos.

Algunos autores han sugerido que la desaparición de la riboflavina administrada por vía intravenosa podría ser útil como medición rápida de la desaturación tisular de la riboflavina; cuanto más vacíos los tejidos de riboflavina tanto más rápida sería la desaparición de la circulación de la riboflavina administrada. -- Aunque este método puede ser un buen indicador del estado de la riboflavina, es quizá demasiado complicado para poder realizarlo en la clínica. Así pues, actualmente la medición de la riboflavina en los eritrocitos puede considerarse como el método de elección.

#### ELIMINACION

La tercera parte de la riboflavina es eliminada por la orina en forma fosforilada y las dos terceras partes salen por las heces, separada de las proteínas.

#### DOSIS TERAPEUTICAS Y NECESIDADES

La dosis terapéutica es de 5 mg. diarios, más otros elementos del complejo B y vitamina C.

Necesidades normales 0.6 mg. por 1000 calorías.

## MANIFESTACIONES BUCALES

**Lesiones de la mucosa labial.-** Los labios presentan queilosis. Esta lesión se caracteriza por edema, enrojecimiento, descamación, sequedad, ardor en las comisuras de los labios, principalmente en el labio inferior. Las lesiones se presentan tanto en niños como en adultos y en pacientes edentados. No todas las queilosis son debidas a arriboflavinosis, se debe tener en cuenta algunas enfermedades infecciosas que producen también este cuadro como la candida albicans, a pacientes que se lamen las comisuras de la boca, etc.

**Lesiones en la lengua.-** Puede presentarse dolor, glositis, fisuras en la superficie de un color violáceo magenta. Estos signos se acompañan de sensación de quemadura que pueden impedir la buena masticación y deglución y por lo tanto la buena alimentación. La lengua pierde sus papilas y puede mostrar ulceración.

Las papilas fungiformes son prominentes, edematosas y tienen la forma de hongo, y un aspecto granular al dorso de la lengua. La mucosa tiene un brillo opalescente.

En la deficiencia de riboflavina puede haber periodontosis dolorosa, con pérdida de dientes. El paciente se queja de sensación de quemadura en la lengua y en la mucosa bucal.

## PIRIDOXINA o VITAMINA B<sub>6</sub>

Es cristalina, soluble en agua y alcohol. Es indispensable para el metabolismo de triptofano y utilización de muchos ácidos esenciales aminados, las vitaminas del complejo B se transforman en enzimas, quizá ésta intervenga en la formación de anticuerpos. La deficiencia de ésta en rata produce cambios de tipo hiperqueratosis en orejas, patas, hocico y ojos.

La vit. B<sub>6</sub> fue aislada por Szent Györgyi de concentrados de levadura de cerveza, de la pulidura del arroz, del germen del trigo y de otros productos. Es insoluble en la mayor parte de los disolventes orgánicos y resiste la acción de las temperaturas elevadas y de la oxidación.

### FUNCIONES

La carencia de esta vitamina no es común, pero se ha observado que en mujeres embarazadas el metabolismo proteico podría requerir un aumento en la ingestión de piridoxina y que algunas de las molestias del embarazo, incluyendo los vómitos y las toxemias, podrían evitarse suministrando cantidades adicionales de vitaminas.

### CONSIDERACIONES CLINICAS GENERALES

Se presenta dermatitis en la región de ojos y cejas, y lesiones bucales parecidas a la deficiencia por niacina, el complejo B se usa para tratamiento de náuseas por irradiación, vómitos del embarazo, anemia y disfonía muscular.

Los cambios histológicos consisten en atrofia, edema, fisuras, ulceraciones y vasos sanguíneos hipereémicos.

### FUENTES DE OBTENCION

Carne de cerdo, yema de huevo, cacahuete, embrión de trigo, -  
harina de maíz, harina de avena.

Administrada con todo el complejo B.

### ABSORCION

La vitamina B<sub>6</sub> se acumula en el hígado, riñón, músculos bajo  
la forma de compuestos proteicos.

### ELIMINACION

Se elimina en la leche en la mujer embarazada y en la orina.

### NECESIDADES

El hombre necesita de 1 a 2 mg. diarios.

El tratamiento de pacientes con queilosis angular es de 2 a 5  
mg. por día junto con otros elementos del complejo B y vitamina C,  
no se han observado efectos secundarios por su administración.

### MANIFESTACIONES BUCALES

Las lesiones bucales que se presentan por deficiencia de ---  
está vitamina son queilosis angular, edema y atrofia de la lengua.  
Con atrofia de papilas, hiperemia y edema de la lengua, escamadura  
eritematosa del área nasolabial, hiperestesia y anestesia. Estas -  
alteraciones pueden ocurrir a cualquier edad y sin predilección --  
de sexo.

Con la administración de 25 mg. de tiamina diariamente se suprimen erupciones herpéticas.

Se puede prevenir la deficiencia de tiamina consumiendo una dieta rica en la vitamina y variada.

Los requerimientos aumentan con las dietas ricas en hidratos de carbono, fiebre, enfermedades consuntivas, hipertiroidismo y alteraciones gastrointestinales (diarrea, vómito).

Las necesidades para el consumo normal son de 1.5 a 2.5 mg. diarios.

#### EXAMENES DE LABORATORIO

Varios métodos de laboratorio fueron ideados para evaluar el estado de la tiamina en los enfermos. Estos comprenden la medición de la tiamina en la orina con o sin dosis de prueba; medición de la enzima transcetolasa en eritrocitos hemolizados; medición de los ácidos pirúvico y láctico en la sangre y medición directa de la tiamina en la sangre. La medición de los niveles urinarios de la tiamina es un mejor indicador del consumo dietético de tiamina que del estado de la tiamina y es útil para evaluar el estado de la tiamina únicamente en casos donde la deficiencia es grave y de larga duración.

### MANIFESTACIONES BUCALES

La carencia de esta vitamina no es común, pero se ha observado, que en mujeres embarazadas el metabolismo proteico podría requerir un aumento en la ingestión de piridoxina y que algunas de las molestias del embarazo, incluyendo los vómitos y las toxemias, podrían evitarse suministrando cantidades adicionales de vitaminas.

Las lesiones bucales que se presentan por la deficiencia de esta vitamina son la queilosis angular, edema y atrofia de la lengua.

Las manifestaciones clínicas son la queilosis angular, atrofia de papilas, hiperemia y edema de la lengua, escamadura eritematosa del área nasolabial, hiperestesia y anestesia.

Los cambios histológicos consisten en atrofia, edema, fisuras, ulceraciones y vasos sanguíneos hiperémicos.

Esta alteración puede ocurrir a cualquier edad y sin predilección de sexo.

El tratamiento consisten en la administración de p-iridoxina con buenos resultados.

## VITAMINA B <sub>12</sub> o CIANOCOBALAMINA

Esta vitamina es un compuesto cristalino rojo, y de todos es el único que contiene cobalto, fue aislado del hígado pero los productos lácteos lo contienen en gran cantidad, sintéticamente se produce a partir de cultivos de *Streptomyces griseus*

Es factor activo del extracto hepático que cura algunos tipos de anemias perniciosas y que estimula en forma útil el metabolismo de las proteínas, de los hidratos de carbono, grasas y de otros nutrientes.

### FUNCIONES

La vitamina B <sub>12</sub> actúa como un regulador enzimático asociado a las enzimas que actúan sobre el metabolismo. Es indispensable para la formación normal de la sangre.

Interviene en la síntesis del ácido nucleico y de la metionina.

Es un factor muy importante para el crecimiento corporal y para el desarrollo intelectual y del carácter.

### CONSIDERACIONES CLINICAS GENERALES

La más importante es la anemia perniciosa, por defecto de su absorción intestinal del factor intrínseco, porque el paciente produce anticuerpos contra sus propias células parietales gástricas.

Una cantidad mínima de B<sub>12</sub> por vía parenteral permite suprimir las alteraciones neurológicas degenerativas y logra una respuesta hematológica favorable.

### FUENTES DE OBTENCION

Se encuentra en el hígado de los mamíferos y en pequeñas proporciones en los músculos.

### ABSORCION

La vitamina B<sub>12</sub>, se absorbe con gran facilidad en el intestino.

### DOSIS

La ingestión ideal de ésta es aproximadamente de 1 gramo diario. Los complementos de vitamina B<sub>12</sub> que se dan a los niños (10 microgramos diarios, durante varios meses o más) estimulan el crecimiento y los llevan en poco tiempo a los límites normales sin provocar desviaciones, al mismo tiempo que hacen que mejore la conducta, que aumente la cantidad y la calidad del trabajo escolar, que mejore la atención de los escolares y que se dediquen con mayor entusiasmo a los deportes y a otras actividades.

### MANIFESTACIONES BUCALES

En 15 pacientes con glosodinia (lengua dolorosa) idiopática se dió dos veces por semana grandes dosis intramusculares de B<sub>12</sub> (1 000 gr. por ml).

A 12 pacientes se dió la misma cantidad pero diariamente para reducir la frecuencia e intensidad del tic nervioso.

Fiels y Hoff vierón que 5 inyecciones diarias de 1 000 ug de B<sub>12</sub> cristalina disminuía el dolor lacinante de la neuralgia del trigémino, y alivian casi completamente la parestesia quemante secundaria.

En la anemia perniciosa o anemia de Addison.-

Las lesiones bucales son: inflamación de la lengua, con una coloración satinada y roja. Pueden haber ulceraciones. La lengua presenta llagas.

El conjunto del complejo sintomático de la lengua en la anemia perniciosa se denomina glositis de Hunter.

## BIOTINA

Se encuentra ampliamente distribuida en los tejidos animales y vegetales. Se absorbe del tubo intestinal después de su síntesis por microorganismos habituales de la flora intestinal.

La deficiencia de biotina se produce después de un gran período de alimentación con grandes cantidades de clara de huevo cruda o avidina, ya que la avidina capta a la biotina y hace que no sea disponible para el organismo, es decir, que la avidina actúa como antagonista de la biotina.

La coagulación de la avidina evita su combinación con la biotina y los trastornos subsecuentes.

La biotina es un constituyente de la coenzima para las enzimas que unen y liberan grupos carboxilo, por lo tanto es importante para los procesos sintético y oxidativo.

La carencia de biotina se caracteriza por anorexia, lasitud, - parestesias, dermatitis seborreica, anemia y aumento del colesterol y la bilirrubina del suero. Grandes cantidades de biotina no son tóxicas.

**ACIDO FOLICO, ACIDO PTEROILGLUTAMICO  
O VITAMINA M o L**

Se aisló en escamas amarillo brillantes lanceoladas, que se destruyen por el calor en medio ácido y en los alimentos a temperatura ambiente.

Se conocen varias formas diferentes de ácido fólico, la más simple de ellas es la molécula llamada ácido pteroilglutámico, - que consisten en ácido glutámico, ácido para-aminobenzoico y una doble estructura cíclica llamada pterina.

El ácido fólico es sintetizado por la flora intestinal.

**FUNCIONES**

El ácido fólico interviene en una serie de reacciones de síntesis, entre ellas se encuentran metilaciones, síntesis de ácidos nucleicos, de hemoglobina y de numerosos compuestos cíclicos.

Es indispensable para la función normal del sistema hematopoyético; evita la anemia macrocítica nutricional, y estimula la -- formación de leucocitos, y es indispensable para el metabolismo - normal de las células y tejidos en desarrollo.

Esta vitamina es esencial en el metabolismo de las unidades de un carbono en la síntesis intracelular para las purinas, pirimidinas, metioninas y serinas.

**CONSIDERACIONES CLINICAS GENERALES**

La deficiencia de ácido fólico causa un defecto de maduración en la médula ósea de las células precursoras de la sangre, produciendo anemia megaloblástica, glositis, diarrea y una absorción - muy deficiente en el tubo gastrointestinal.

Esta enfermedad presentada por una deficiencia presenta los siguientes signos y s-ntomas.

Al inicio de la enfermedad hay debilidad progresiva, pérdida de peso e irritabilidad progresiva, pérdida de peso e irritabilidad el signo más notable son las heces grasosas y espumosas, el Esprue se da en personas que durante mucho tiempo basaron su dieta en carbohidratos y grasas.

La anemia megaloblástica durante el embarazo se produce como consecuencia de la falta dietética de ácido fólico, por absorción insuficiente, por vómitos, por la demanda creciente de ácido fólico de parte del feto o por alguna falta desconocida en la síntesis de coenzimas de ácido fólico.

Este ácido se usa en el tratamiento de Esprue.

La deficiencia de ácido fólico puede ocurrir por dos mecanismos: primaria; cuando las demandas dietéticas están aumentadas, durante el embarazo y la infancia. Secundaria; asociada con otras enfermedades del tubo digestivo.

Cuando el ácido fólico, siendo un factor importante de maduración de todas las células, es deficiente, se producen también lesiones en algunas mucosas de revestimiento, especialmente aquellas cuyo crecimiento y recambio de células es muy rápido, como en la mucosa sigística. Estas lesiones se manifiestan clínicamente por ulceraciones de la mucosa bucal, enrojecimiento y ardor de la lengua, anorexia, diarrea e incapacidad para absorber grasas por el tubo intestinal (esteatorrea).

#### FUENTES DE OBTENCION

La alimentación equilibrada normal posee suficiente ácido fólico. Los folatos se encuentran ampliamente distribuidos en los tejidos vegetales, es el hígado y riñón, tejido muscular, le

levaduras, plantas leguminosas, nueces y las cáscaras del germen de los cereales.

#### EXAMENES DE LABORATORIO

Existen varios métodos para evaluar el estado del ácido fólico; algunos están basados en la medición de los niveles urinarios de sustancias intermediarias en las vías metabólicas y que fueron alteradas por la ausencia de ácido fólico. Sin embargo, estos métodos son indirectos y no son específicos de la deficiencia. También se ha pensado en la pruebas de carga, pero estas están sujetas a los inconvenientes de dichas pruebas.

El método más seguro para valorar el estado del ácido fólico es mediante mediciones directas de esta vitamina en el suero. - - Este método es simple y por ahora parece ser el más adecuado para la aplicación clínica.

#### ELIMINACION

Se elimina en orina. Si hay deficiencia de ácido fólico se presenta en orina gran cantidad de ácido forminoglutámico.

#### DOSIS TERAPEUTICAS Y NECESIDADES

La administración por vía oral o parenteral de ácido fólico cura la enfermedad. Se recomienda tomar de 25 a 30 mg. en varias dosis aparte de otros componentes del complejo B y de vit. C. Si el caso es grave se administra por vía parenteral por mucho tiempo.

Si la queilosis no cede se administra hierro, pantotenato de Calcio, corhidrato de piridoxina, ácido nicotínico y ácido ascórbico. Cualquier exceso de riboflavina o de complejo B se excreta por vía renal.

**Necesidades de ácido fólico en condiciones normales.****0.1 mg. en niños****0.3 mg. en niños mayores de 10 años****0.4 mg. en adultos****0.8 mg. en mujeres embarazadas**

## MANIFESTACIONES BUCALES

El paciente se queja de sensación de ardor y dolor en la lengua y mucosa bucal, la lengua se hincha con crecimiento y prominencia de las papilas fungiformes, puede haber fisuras superficiales y hay muchas lesiones vesiculares herpéticas o graves úlceras en lengua y mucosas, los datos anteriores tardan poco en curar, pero los trastornos digestivos y la anemia tardan más.

La lengua se torna roja y brillante, sin papilas y puede haber ulceraciones superficiales en la cara superior y bordes. En la etapa inicial de deficiencia grave se pierden las papilas filiformes y a mayor gravedad, la lengua se torna roja, dolorosa y sin papilas según la duración del trastorno, ya no son reversibles, las mucosas también están rojas y dolorosas, no es raro encontrar una gingivoestomatitis ulceronecrótica secundaria.

En un estudio a niños en Italia con desnutrición tenían degeneración gingival, y durante la etapa aguda los cambios tisulares recordaban una infección ulcerada aguda, en la fase crónica parecían tener periodontitis como en los adultos.

Se les administró grandes dosis del complejo B, en forma de hígado desecado y hubo mejoría.

Con frecuencia la deficiencia crónica del complejo B ocasiona crecimiento en la lengua, glándulas parótidas y a veces las submaxilares.

## ACIDO NICOTINICO O NIACINA

El ácido nicotínico se aisló en forma de cristal blanco como agujas, son estables, se le llama niacina o niacinamida para no confundirse con nicotina.

Se le conoce como vitamina antipelagra. Esta formado por carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno.

En general esta vitamina se encuentra en tejidos animales en forma de amida y en los vegetales en forma de ácido, y como hay poco en el maíz la población que se basa en él carece de dicho componente, el ácido nicotínico se puede sustituir por triptófano. Además forma parte de las coenzimas I y II.

Bioquímicamente, la niacina funciona como constituyente de dos coenzimas muy importante, el dinucleótido de nicotinamida y adenina (DNA) y el fosfato dinucleótido de nicotinamida y adenina (PDNA). El DNA y el PDNA funcionan en la serie de reacciones involucradas en el mecanismo respiratorio intracelular en todas las células. Ayudan en la transferencia de átomos de hidrógeno que son subproductos de diversas reacciones bioquímicas. Los átomos de hidrógeno son transferidos finalmente al oxígeno para formar agua.

### FUNCIONES

1.- Es uno de los factores más importantes del crecimiento del hombre, animales, microorganismos y de las plantas, que mejora el metabolismo de los glúcidos, prótidos y especialmente durante la fase de anabolismo o fijación de otros nutrientes.

2.- Intervienen en el metabolismo de los pigmentos durante la síntesis de la porfirina (por eso hay porfirina en los casos de carencia de ácido nicotínico).

3.- Produce fuerte dilatación vascular y activa la circulación del corazón y de otros órganos.

4.- Interviene en las reacciones que fijan bioxido de carbono.

#### CONSIDERACIONES CLINICAS GENERALES

La carencia de este ácido produce la pelagra que es una enfermedad que se encuentra en aquellos grupos de población en los que el maíz es el alimento básico de la dieta. La proteína del maíz llamado zeína, es muy pobre en el aminoácido triptófano. Este aminoácido puede convertirse en niacina en el organismo y prevenir así la aparición de pelagra.

Ocurre a cualquier edad y sin distinción de sexo. Se observa en humanos mal alimentados con una dieta pobre, en proteínas de buena calidad.

Se caracteriza por presentarse en la piel con dermatitis escamosa roja simétrica en manos y pies que pueden producir cicatrices por la descamación, y las lesiones se agravan por efecto de la luz solar y el calor. Enfermedad que se observa especialmente en regiones pobres principalmente en México en la zona del sureste; Yucatán y Chiapas.

Se presenta también diarrea, con trastornos variables de la memoria y puede producir la muerte, o sean las cuatro "D" que son Dermatitis, diarrea, demencia y defunción. Además la dermatitis se presenta en todas las zonas del cuerpo.

#### FUENTES DE OBTENCION

Las carnes magras, hígado, patatas y verduras, pescado, huevo, salvado, levadura, leche, cacahuete, manteca de cacahuete, dulces, frutas.

### ABSORCION

El ácido nicotínico de los alimentos y de los medicamentos se absorbe con gran facilidad en el intestino y se transforma en amina nicotínica en los tejidos.

### EXAMENES DE LABORATORIO

Es absolutamente indispensable encontrar métodos más exactos para valorar el estado nutricional en niacina de los enfermos. Varios tipos de mediciones han sido propuestos como posibles indicadores del estado de la niacina. Estos incluyen mediciones de la niacina en la sangre total, eritrocitos y orina, así como mediciones de los niveles urinarios de los 2 metabolitos principales de la niacina  $N^1$  - metilnicotinamida y 6 - piridona de  $N^1$  - metilnicotinamida. La medición de los metabolitos urinarios, aunque está lejos de ser ideal, es actualmente el indicador más conveniente del estado nutricional de la niacina.

### EXCRECION

La porción del ácido nicotínico que no se metaboliza se elimina por la orina en unión de la glicocola.

### NECESIDADES

Triftofano.- 60 mg. dan un gramo de niacina

Niacina.- 9 mg. por cada 1000calorías ingeridas.

El tratamiento de la pelagra es dosis de 150 a 300 mg. de niacinamida y otros del complejo B. La xerostomía responde a 100 mg. de nicotinamida 2 ó 3 veces al día durante semanas. El exceso de nicotinamida no es peligroso porque se elimina por la orina. Aunque puede originar vasodilatación generalizada, cefalea punzante, que no son peligrosas.

## MANIFESTACIONES BUCALES

En experimentos hechos con ratas casi la mitad de las crías tuvo paladar hendido, atrofia del cartilago condilar.

Los signos bucales en humanos son: glositis y estomatitis, agudas y dolorosa, que hacen difícil la deglución. La lengua se presenta roja y edematosa y no hay papilas, lo que le da a la lengua un aspecto liso. Los labios secos y encostrados, sangran fácilmente. La mucosa bucal se observa enrojecida y son frecuentes las infecciones secundarias. Aparece una gingivitis que comienza en las papilas interdentarias y progresa rápida y extensamente, de tal manera que la encía sangra con facilidad y se ulcera, es sensible y dolorosa.

Se presenta queilosis angular (boqueras). La queilosis angular son lesiones bilaterales que se extienden a los ángulos de la boca sobre la mucosa de la mejilla y hacia afuera en la piel alrededor de la boca que pueden medir de 1 a 10 mm.

Al fondo se ve aspecto húmedo y lacerado, fisuras verticales de bordes cutáneomucosos de labios y zonas de piel vecinas.

Siempre debe tenerse en cuenta al valorar un paciente con deficiencia de niacina que otros factores o agentes etiológicos son susceptibles, de producir lesiones de queilosis, cuando se vaya a establecer un tratamiento tomar en cuenta: prótesis mal ajustadas, placas totales que lastimasn, irritación salival, lesiones de herpes, pápula seca y sífilis secundaria. También se puede confundir con el hábito de humedecer los ángulos de la boca, o disminución de la dimensión vertical. Otras deficiencias de vitaminas producen queilosis, como las del complejo B, ácido pantoténico, clor-

clorhidrato de piridoxina, riboflavina.

De todo lo anterior se concluye, que un buen diagnóstico es muy importante. Debemos tomar en cuenta otras enfermedades como la cirrosis hepática, enfermedades crónicas que se acompañan de diarreas, o de obstrucciones esofágicas o gástricas (tumores de esos órganos).

De una gran importancia son las lesiones que se presentan en la lengua, ya que revisten una gran importancia porque en algunos pacientes constituyen los únicos síntomas presentes, que pueden preceder en meses o años a cualquier otra manifestación de la pelagra.

## ACIDO PANTOTENICO

Es un aceite amarillo espeso, y se usa la sal cálcica sustancia cristalina blanca, quizá pueda ser sintetizada por microorganismos intestinales, esta sustancia se relaciona con la utilización de otras vitaminas (riboflavina).

El ácido pantoténico es un constituyente esencial de la molécula conocida como Coenzima A. La coenzima A es importante en las acetilaciones y por lo tanto en las síntesis de grasa y lípidos, así como en el ciclo del ácido tricarboxílico de Krebs en el metabolismo de los carbohidratos.

Para aprovechamiento de este ácido el organismo dispone de ácido fólico y biotina. En animales de experimentación la deficiencia de ácido pantoténico se acompaña de insuficiencia de la corteza suprarrenal y coloración gris del pelo.

También se ve en los animales malformación y resorción de la raíz dental, resorción de los tejidos de sostén, y grados variables de osteoporosis. En rata hubo hiperqueratoris del esmalte, y del epitelio bucal, a veces necrosis de los tejidos bucales hasta el borde del hueso alveolar, pero sin inflamación, Levy encontró resorción del hueso alveolar aún el de entre las raíces, y cambios proliferativos del epitelio bucal. Zimkin y col. dicen y demostraron que se necesita de este ácido para la integridad de los tejidos gingivales y parodontales.

## CONSIDERACIONES CLINICAS GENERALES

La deficiencia de ácido pantoténico en la dieta diaria produce cambios de carácter, síndrome de fatiga, somnolencia, parestesia de manos y pies, seguidos de hiperreflexia y debilidad - - -

cardiovascular, molestias gastrointestinales y susceptibilidad a las infecciones.

#### DOSIS TERAPEUTICAS Y NECESIDADES

Los requerimientos diarios normales de ácido pantoténico oscilan entre 8 a 10 mg en niños y 10 a 15 en adultos, aunque rara vez se utiliza esta fracción del complejo B, siempre se utiliza todo el complejo B. Los excesos de estas vitaminas no producen reacciones tóxicas.

#### MANIFESTACIONES BUCALES

Los cambios descritos en los animales de experimentación no se pudieron observar en el hombre, la deficiencia de este ácido no produce lesión o síndrome particular.

## OTRAS VITAMINAS DEL COMPLEJO B

**INOSITOL.-** Es un nutriente especial para el crecimiento celular, aparentemente se forma a partir de la glucosa.

El inositol se encuentra en verduras, carnes, la carne de ca-  
zón es rica en esta vitamina.

**COLINA.-** La deficiencia dietética de colina produce hemorra-  
gias renales y depósito excesivo de grasa en el hígado, síntomas  
parecidos a los que se presentan cuando hay una falta nutricional  
del aminoácido metionina.

La colina y la metionina sirven como fuente de los grupos me-  
tilo en el metabolismo celular. La colina también es una porción de  
lecitina, uno de los fosfolípidos celulares.

**ACIDO LIPOICO.-** Es un ácido orgánico que actúa a nivel celu-  
lar como portador de hidrógeno o de electrones, sufriendo alterna-  
damente oxidaciones y reducciones en el metabolismo del ácido pi-  
rúvico y en el del ácido cetoglutárico.

**CARNITINA.-** Es un constituyente del músculo esquelético, se  
desconoce su función.

## VITAMINAS LIPOSOLUBLES

## VITAMINA A

La vitamina A es un alcohol aromático no saturado hidrosoluble de peso molecular elevado, en el organismo suele presentarse como un éster de ácido graso; algunos aceites de hígado y pescado contienen mucha vitamina A, pero se forma a partir de una o varias provitaminas carotenoides, que representan los pigmentos amarillos de la mayoría de las frutas y legumbres. Estos carotenoides, que representan los pigmentos amarillos de la mayoría de las frutas y legumbres. Estos carotenoides son compuestos estables, salvo en caso de exposición al oxígeno a temperatura alta, o a la luz de pequeña longitud de onda.

La vit. A es indispensable para mantener la estructura y función de los epitelios y las glándulas, las deficiencias se traducen por metaplasia (producción por las células de una especie determinada, de tejido distinto del que producen normalmente; cambio de un tejido a otro) de células epiteliales.

Es necesaria una correcta visión nocturna, con la vit. A, por lo que se hace necesaria. La retina contiene un pigmento de color rojo intenso, la rodopsina o púrpura retiniana que transforma la luz de poca intensidad en impulso nervioso, este proceso no tiene un aprovechamiento del 100 % en cuanto a que siempre se pierde algo de vit. A por formación de productos de degradación, de manera que si el ojo no las recibe constantemente la regeneración de la púrpura retiniana es incompleta, en la síntesis de púrpura visual en la retina, hay mucha relación entre la vit. A y el ácido ascórbico y complejo vitamínico B, en caso de deficiencia de vitamina A, en animales de experimentación se presenta signo de deficiencia de vit. C.

Como la vit. A se almacena en el hígado la producción de una deficiencia exige varios meses 3 a 4 en el adulto, en el lactante especialmente en el prematuro estas reservas son menores, una carencia puede provocar la hipovitaminosis en pocas semanas. - - Excepto en la mala nutrición grave o e-n una inadecuada dieta y prolongada, no es probable que se produzca una deficiencia de -- vitamina A.

La vit. A se presenta en muchos alimentos o como su precur-- sor y no es probable que la ingestión sea deficiente a menos que la dieta sea extremadamente pobre.

: La vit. A se presenta en muchos alimentos.

#### FUNCIONES

La vit. A es un factor indispensable para el crecimiento y - desarrollo normal de los órganos jóvenes. Ayuda a mantener la -- integridad anatómica y funcional de los epitelios, especialmente de los ojos, el aparato respiratorio, el renal, el digestivo y - las amígdalas; evita muchas infecciones y ayuda a la rápida cura ción.

Favorece el desarrollo del esmalte de los dientes y por este mecanismo interviene en la prevención de la caries desde antes - del nacimiento, durante la niñez, la juventud y la edad adulta - por lo tanto es una vitamina importante en la formación de los - dientes.

Es indispensable para que se transformen los estímulos lumi- nosos en reacciones nerviosas, a nivel de los bastoncillos de la retina y contribuye a la percepción de las imágenes visuales. --

Actúa en forma favorable sobre el apetito. Es un factor importante para la correcta reproducción.

#### CONSIDERACIONES CLINICAS GENERALES

La deficiencia de vit. A, produce retraso del desarrollo óseo y trastornos en la formación del hueso epifisiario. Parece que esta vitamina produce ciertas características antiinfecciosas. La deficiencia primaria de vit. A, xeroftalmia son muy raras, la deficiencia secundaria es más frecuente debida a defectos de absorción de grasa. En estos casos puede tratarse de enfermedad pancreática, ictericia obstructiva o sprue.

La xeroftalmia se caracteriza por sequedad de la córnea y conjuntiva y fotofobia. Si no se aplica el tratamiento en la fase primaria pueden producirse úlceras en la córnea con ceguera definitiva. La deficiencia crónica de vit. A se caracteriza por ceguera nocturna, o mala adaptación a la obscuridad, con prurito y ardor en los ojos y fotofobia.

Alteraciones oculares.- Uno de los síntomas más precoces es la hemeralopía o ceguera nocturna (pérdida de la agudeza visual a la luz crepuscular). En un período tardío de la enfermedad, la conjuntiva palpebral se presenta seca y la bulbar inyectada; en el borde cornel correspondiente a la hendidura palpebral se observan engrosamientos blanco-amarillentos de la esclerótica, de tal manera que al cabo de poco tiempo, la conjuntiva aparece inyectada, turbia y como plegada. La sequedad se extiende a la córnea, que se torna nubosa y arrugada; existe fotofobia. La queratinización de la córnea y de la conjuntiva se llama xeroftalmia.

En casos graves la córnea se reblandece parcialmente (queratomalacia), pudiendo producirse perforaciones que dan lugar a diversas complicaciones. La secreción lacrimal disminuye debido a la queratinización del epitelio de las glándulas.

La enfermedad de Darier es una manifestación en piel y mucosas causada por deficiencia de vit. A. Existe proliferación de células basales de piel y mucosas de vías urinarias generalmente con reacción celular tipo hiperqueratosis.

Alteraciones de la piel y mucosas.- La piel se vuelve terrosa, seca y escamosa; en algunos casos existe hiperqueratosis folicular en los brazos, piernas, dorso, glúteos: "Piel de gallina o de sapo", con marcada tendencia a la piodermitis de diversa índole, la piel es rugosa y seca con ciertas características de ictiosis (sequedad en la piel y formación de masas epidérmicas en forma de escamas). Las alteraciones epiteliales de las mucosas proporcionan un terreno propicio para el desarrollo de las infecciones, son frecuentes los catarros rebeldes de las vías respiratorias y las infecciones de los senos paranasales.

Alteraciones del crecimiento.- Aunque no actúa en forma específica sobre el mismo, ya que no se conoce una determinada vitamina de crecimiento, éste se altera.

#### FUENTES DE OBTENCION

La vitamina A se encuentra en la leche, crema, mantequilla, huevo, carne, hígado, peces: bacalao y tiburón.

Los precursores en forma de caroteno y otros carotenoides, se encuentran en vegetales de pigmentación amarilla, como: - -

zanahorias, melón, lechuga y de pigmentación verde oscuro como: yerbabuena, perejil, orégano, berro, espinacas, brócoli.

#### ABSORCION

Como es liposoluble, su absorción está supeditada a la digestión de las grasas y a la acción de las sales biliares y de la lipasa pancreática. El aprovechamiento de esta vitamina está disminuido en las diarreas crónicas, en la obstrucción biliar y en la enfermedad del páncreas, porque alteran la cantidad y las secreciones digestivas en su calidad.

El 95 % de la vit. A, se deposita en el hígado y el 5 % se fija en la piel, pulmón, riñones y en el tejido celular subcutáneo. El caroteno se transforma en vit. A en la pared intestinal.

#### EXAMENES DE LABORATORIO

Como normalmente la vit. A, no se encuentra en la orina en cantidades suficientes para poder ser medida, su determinación queda limitada al análisis de sus niveles en el suero o en el plasma.

El principal órgano de almacenamiento de la vit. A, es el hígado. Al tratar de evaluar el estado de la vit. A en un enfermo es preciso examinar los niveles de dos sustancias químicas: beta caroteno y vit. A. El beta caroteno se encuentra en las frutas y verduras y puede ser convertido en vit. A en el organismo. El análisis químico del suero es el método más empleado para medir las sustancias. Por lo gral. los niveles de beta-caroteno reflejan el consumo dietético reciente, mientras que los

niveles de vit. A, en el suero parecen estar relacionados con las reservas hepáticas. Algunos autores consideran que el nivel en el suero de la vit. A alcohólica refleja mejor las reservas hepáticas. Así, la medición de la vit. A o de la vit. A alcohólica será el método de elección para el Cirujano Dentista.

#### ELIMINACION

La vit. A se elimina por la leche en la mujer embarazada y por la orina. La leche de mujer contiene 300 microgramos por litro y la leche de cabra llega a tener 700 microgramos por litro.

#### DOSIS TERAPÉUTICAS Y NECESIDADES

La dosis puede tener las siguientes modificaciones de acuerdo a lo siguiente:

1.- Aumentos de requerimientos, debidos a fiebres prolongadas, infecciones crónicas (tuberculosis), aumento del metabolismo (hipertiroidismo).

2.- Perturbaciones en el almacenamiento y absorción: se observa en las afecciones hepáticas, intestinales crónicas, celiaquía y alteraciones pancreáticas.

3.- Carencia por dietas pobres en leche, huevo, manteca u ortalizas verdes. Cuando se somete al lactante a una alimentación prolongada con leche desnatada exclusivamente a base de harinas, carente por completo de grasas de origen animal, puede desarrollarse hipovitaminosis o avitaminosis; las probabilidades de que se produzcan son tanto mayores cuanto más pequeño es el niño.

La dosis terapéutica habitual de vit. A se encuentra entre 50 000 y 100 000 U. I. al día. El Cirujano Dentista puede prescribir trociscos de vit. A a razón de 150 000 U. I. tres veces al día como tratamiento de la hiperqueratosis de la mucosa bucal.

En la intoxicación por vit. A, aumentan los niveles de esta vitamina en suero sanguíneo, al punto de ayudar al diagnóstico. Los niveles séricos de vit. A, varían de 60 a 100 ug por ml en condiciones normales. Se encuentran en la literatura sobre intoxicación por vit. A, cifras hasta de 1000 ug por 100 ml.

Las necesidades varían con la diferencia de edad, y estado fisiológico del individuo.

1 500 U por día en niños de un año.

2 000 " " " " " " dos a doce años.

5 000 " " " " " " doce años en adelante.

6 000 a 8 000 " " " " mujeres embarazadas.

## MANIFESTACIONES BUCALES

Las deficiencias de Vit. A, producen manifestaciones en los tejidos dentales, experimentos de Mellanby y King encontraron -- que los cachorros con alimentación pobre de vit. A sufrían hiperplasia de las encías con gingivitis y lesiones periodontales. -- También se observó disminución de la densidad del hueso alveolar, y una lámina dura mal definida, engrosamiento del cemento, irregularidad de la membrana periodontal e hiperplasia y queratinización del epitelio gingival.

En la rata la deficiencia de vit. A en estado agudo, significa ensanchamiento de la membrana periodontal y en ocasiones -- las raíces llegan a establecer contacto directo con el hueso -- alveolar.

Durante la formación dental en las ratas, la deficiencia de vit. A produce cambios desfavorables en la formación de esmalte, dentina, pulpa y hueso alveolar. En condiciones similares, estos mismos cambios podrían reproducirse en los seres humanos.

Arnim encontró en ratas con deficiencias de vit. A: pérdida de pigmentación y fuerza de los dientes y masas tumorales alrededor de las raíces de los dientes superiores muy parecidos a los ameloblastomas del hombre.

La deficiencia de vit. A puede producir paladar fisurado en ratas y cerdos. También hay cambios pronunciados en las glándulas salivales mucosa respiratoria y tejidos odontogénicos y gónadas. Se han producido profundas perturbaciones estructurales de los dientes en ratas jóvenes blancas, cuyas madres han estado sometidas a una dieta deficiente de vit. A, durante cinco meses -- antes del nacimiento.

Boyle señaló hipoplasia del esmalte y trastornos de la amelogenénesis en un lactante con deficiencia de vit. A.

La deficiencia crónica de vit. A puede predisponer también a las alteraciones mucosas de tipo hiperqueratosis.

Entre los signos de intolerancia están fisuras de los ángulos de la boca, y sangrado de los labios, también hay: anorexia e irritabilidad, exoftalmos y pigmentación de la piel. En los niños pueden aparecer dolores óseos y articulares e hiperexostosis.

## VITAMINA D

Resiste la acción del calor, no sufre grandes modificaciones por la oxidación, ni por las oxidasas y es poco sensible a la reacción del medio.

Hay 10 derivados de tipo esteroles que poseen propiedades de vitamina D, pero los más importantes son: ergosterol D y el 9-dihidrocolesterol, que adquieren propiedades antirraquíticas -- por exposición a la luz ultravioleta.

Esta relacionada químicamente con el colesterol, y un precursor el 7 dehidrocolesterol, se encuentra en la piel. La acción de la luz solar transforma el 7 - dehidrocolesterol en una forma activa de vit. D.

### FUNCIONES

Favorece la absorción intestinal y regula los depósitos de calcio y fósforo, así como también el metabolismo.

Mantiene las cifras normales de fósforo en la sangre por movilización de las reservas y por buena absorción a nivel del intestino.

Favorece el gasto de la fosfatasa en el esqueleto, lo que impide que esta sustancia (de acción enzimática sobre el fósforo) se acumule en la sangre en grandes cantidades, como sucede en el raquitismo.

Disminuye la excreción intestinal del calcio y del fósforo.

Estimula el crecimiento corporal por mejor calcificación.

La vit. D, puede tener acción tóxica cuando hay alteraciones previas del metabolismo del calcio o cuando se emplean cantidades excesivas de alimentos irradiados.

### CONSIDERACIONES CLINICAS GENERALES

**Raquitismo.**- La deficiencia de vitamina D en el lactante produce tetania, espasmofilia o raquitismo, pero con la irradiación de la leche, es raro el raquitismo y la tetania. El raquitismo se manifiesta entre los 6 y los 18 meses, y es común en regiones templadas en los meses de invierno, los signos son irritabilidad, agitación y sudoración en cabeza y cuello, y placas blandas apergaminadas en los huesos craneomalacia.

El niño raquítico tiene los huesos frontales grandes que dan a la cabeza aspecto hipertrofiado y cuadrado.

Las piernas en arco con crecimiento de muñecas y tobillos. Se desarrollan en los puntos de unión de las costillas con el esternón, nódulos cartilagosos que forman el llamado Rosario Raquítico.

Con diversas deformidades del tórax, y las alteraciones más claras radiográficamente están en los extremos inferiores del radio y el cúbito donde hay ensanchamiento de la línea convexa de las metafisis (es la unión del cuerpo o tallo de un hueso largo con los extremos del mismo), con límites imprecisos. Puede haber fracturas espontáneas, parciales o completas.

Para hacer el diagnóstico nos basamos en signos clínicos, las radiografías y los análisis de laboratorio. El calcio y fósforo de la sangre disminuyen notablemente.

**Osteomalacia (raquitismo en el adulto).**

Reblandecimiento de los huesos progresivamente con flexibilidad y fragilidad que impiden a los mismos desempeñar sus funciones asociadas con dolores reumatoides y extenuación

progresiva que conduce a la muerte. Es debida a una deficiencia de vit. D, o a la falta de luz solar, o a trastornos digestivos que impidan la digestión de la grasas y su absorción. La falla principal en la deficiencia de vit. D es un defecto en la calcificación de la matriz ósea.

En la osteomalacia hay aumento en el espesor de la corteza y trabéculas óseas, con calcificación deficiente encontrándose médula ósea fibrosa e islotes de tejido osteoide.

#### Raquitismo Dependiente de la vit. D.

Dos de las características más importantes que distinguen este tipo de raquitismo, son que presentan hipoplasia del esmalte y que se hereda como un rasgo autosómico recesivo. Por este motivo pueden estar afectados hombres y mujeres. Los niños son normales al nacer, presentan raquitismo hipocalcémico e hipofosfático en la 2a. mitad del primer año de vida, padeciendo también una disfunción generalizada en los túbulos renales. Este signo desaparece administrando dosis de vit.  $D_2$  ó  $D_3$  a razón de 100 veces la cantidad diaria recomendada.

Los dientes que se calcifican después del nacimiento son los afectados, la química materna normal parece proteger al feto. Típicamente, los dientes permanentes presentan gran hipoplasia del esmalte incisal; oclusal con presencia de grandes fosetas. Además de la hipoplasia del esmalte, los cambios radiográficos muestran grandes cámaras pulpares, cuernos pulpares altos y cierre tardío de los agujeros apicales.

## FUENTES DE OBTENCION

El org. humano dispone de 2 fuentes de vit. D, para su -- obtención, una de origen exógeno por alimentos que la contie-- nen y la otra de origen endógeno que se transforma en la piel por medio del ergostero que se transforma en vit. D, al estar expuesta la piel al sol.

### Fuentes de origen exógeno.-

Los aceites de hígado de pescado son ricos en esta - vit., el hígado, carne de pollo, cerdo, vacuno y car-- nes en gral., la hay en cantidad menor en huevos, le-- che y sus derivados, la leche pasteurizada se enri-- quece hasta un contenido de 400 U. I. por litro. - - Otros alimentos como leche, pan, cereales, dulces, - son irradiados para elevar su contenido de vit. D.

La provitamina se encuentra en los vegetales verdes que - estuvieron expuestos a los rayos solares, durante el crecimien-- to.

## ABSORCION

La vit. D, se absorbe gralmente. como provitamina, se depo-- sita en las grasas superficiales y se convierte en Vit. D, por la acción de los rayos solares que llegan directamente sobre la piel.

## EXAMENES DE LABORATORIO

Actualmente no dispones de métodos de laboratorio satisfac-- torios para la medición directa de esta vit. o de cualquiera de sus productos metabólicos. Por consiguiente, dependemos de méto--

métodos de laboratorio indirectos como niveles sanguíneos de Ca. y fósforo y de la fosfatasa alcalina (una enzima). En la deficiencia de vita. D, hay gralmente, una disminución del fósforo inorgánico en el suero y un aumento de la fosfatasa alcalina en el suero. Los niveles de Ca. sérico son regulados con precisión, impidiendo fluctuaciones más importantes; sin embargo, también pueden ser ligeramente más bajos en la deficiencia de vit. D. El hecho - que los cambios observados en estas sustancias no son específicos de la deficiencia de vit. D, complican todavía más el problema. - Así por ejem., el nivel de la fosfatasa alcalina puede estar aumentado en la enfermedad de Page, osteomalacia, hiperparatiroidismo y otras enfermedades, también los niveles sanguíneos de calcio y fósforo pueden estar afectados por otras enfermedades. Por lo tanto, al interpretar los resultados de estas pruebas, es necesario tomar en cuenta otros procesos patológicos junto con las deficiencia de vit. D, al establecer el diagnóstico diferencial. Aquí también la historia dietética puede desempeñar un papel importante en el - - diagnóstico.

#### ELIMINACION Y PERDIDAS.

No se elimina, se almacena en los huesos.

#### DOSIS TERAPEUTICAS Y NECESIDADES

Las necesidades de vit. D, para el adulto son de 625 U. para el adulto al día.

Tratamiento.- El raquitismo se cura con la administración de vitamina D, en dosis de 2000 a 4000 U. diarios, que se dan hasta la recuperación completa. Este tratamiento es lento y si las deformidades son ya avanzadas, es necesaria la corrección quirúrgica.

Durante la etapa de recuperación se pueden administrar sales de calcio para acelerar el restablecimiento.

## MANIFESTACIONES BUCALES

**Lesiones Bucales.**- Los dientes raquíticos presentan una zona extremadamente amplia de predentina y dentina interglobular. La dentición primaria se encuentra retardada, puede presentarse también malposición de los dientes, retardo del desarrollo mandibular, y maloclusión de clase II.

En el raquitismo. es común encontrar hipoplasia del esmalte que afecta a incisivos y primeros molares definitivos, en molares la hipoplasia se limita al esmalte, y se retrasa la salida de los dientes.

Brosky y col. muestran que una sola dosis de vit. D - - - 305 000 unidades U. S. P. junto con vitamina A puede reducir el núm. de caries.

La mayor parte de los experimentos demostraron que los dientes erupcionados en el adulto ya no pueden ser modificados por la adición de calcio, fósforo y vitamina A.

La caries no aumenta si hay raquitismo.

Si hay sobre-dosis de vit. D: Becks estudió esto en perros y observó desarrollo excesivo del cemento, dentina laminada irregular, retraso del desarrollo dental con malformaciones y maloclusiones.

Había osteoclerosis generalizadas de los maxilares y estructuras periodontales, aunque la dosis fue mayor que la usada en el hombre.

muscular y parálisis.

#### FUENTES DE OBTENCION

Se localiza en las oleaginosas, aceite de germen de trigo, - aceite de germen de maíz, ostras, carnes, grasas, yema de huevo, - verduras, frutas grasosas, grasa de la leche, vegetales verdes.

#### ABSORCION

La absorción de los tocoferoles y de los preparados sintéti-  
cos está supeditada a la digestión de las grasas. La vitamina E,  
es absorbida y se fija en el lóbulo anterior de la hipófisis, en  
los músculos, el páncreas, bazo, la placenta y en el hígado.

#### MANIFESTACIONES BUCALES

Sin duda alguna la vit. E, es la más discutida de todas las  
vitaminas. La deficiencia de vit. E en los animales ha provocado  
una gama de síntomas que deja perplejo a cualquier observador. En  
cambio, en el hombre se han observado solo algunos casos aisla--  
dos de trastornos que respondieron a la administración de vit. E.

En uno de estos estudios, los enfermos con dietas deficien-  
tes de vit. E, fueron observados durante 3 años y el único cam--  
bio perceptible fue una mayor susceptibilidad de los eritrocitos  
a la hemólisis. Ningún signo clínico que se sepa se ha debido --  
específicamente a la deficiencia pura de vit. E ha podido ser --  
descrito en adultos humanos.

En realidad queda por demostrar si esta vitamina es incluso  
necesaria para el hombre, todavía hay algunos doctores que reco-  
miendan dosis masivas de vit. E, asegurando que puede prevenir o  
curar enfermedades, incluyendo la vejez y la esterilidad. Lo que

carece de toda justificación, ya que hasta ahora ninguno de estos beneficios ha podido ser comprobado.

Debido a todas las incertidumbres y confusión en torno a la vit. E, es difícil establecer qué es lo que contribuye en realidad a un estado deficiente. Esto impide definir qué es normal o anormal en lo que se refiere a niveles de la vitamina, en los tejidos, lo cual, a su vez, complica la evaluación del estado nutricional. La única base de comparación son los niveles medios de vit. E en el suero de individuos que se hallan en condiciones similares. Generalmente se recurre a los niveles séricos para evaluar el estado de la vit. E en el enfermo; pero cabe señalar que los requerimientos diarios de vit. E, pueden depender del consumo de ácidos grasos poliinsaturados.

#### ELIMINACION

La vit. E, se elimina con la leche materna y en las materias fecales.

#### NECESIDADES

No se ha llegado a establecer un síndrome por deficiencia de vit. E en los humanos, por lo cual no se han establecido los requerimientos mínimos diarios.

Su principal aplicación es preventiva del aborto.

#### MANIFESTACIONES BUCALES

Se desconocen manifestaciones bucales por deficiencia.

## VITAMINA K o MENADIONA

Es conocida como vitamina antihemorrágica. Por su papel en el mecanismo de la coagulación de la sangre, su descubridor Dam, la llamó vitamina K, para indicar "Koagulación vitamin".

Es insoluble en agua, pero resistente al calor se encuentra principalmente en la alfalfa y espinacas, en el pescado descompuesto. La vit. K es indispensable para la formación de la protomobina, proteofina que hace posible la coagulación de la sangre.

Las sales biliares son indispensables para la absorción de vitamina K. Esta vitamina es producida por microorganismos que generalmente habitan en el tubo intestinal.

La simple restricción de las fuentes de vitamina K preformada, no dan lugar a deficiencia de protrombina, a menos que exista también un padecimiento de las vías biliares, con deficiente producción o abastecimiento de bilis hacia la luz del intestino. La antibioticoterapia o la quimioterapia intensivas pueden reducir la flora bacteriana del intestino y suprimir la síntesis de vit. K, ocasionando deficiencia.

### FUNCIONES

Cuando se presentan defectos de coagulación sanguínea durante padecimientos del hígado o de las vías biliares, es indispensable la administración de vitamina K, para reducir el riesgo de hemorragia. Si la lesión hepática es muy grave, la vit. K no logra cumplir su función.

### CONSIDERACIONES CLINICAS GENERALES

La vitamina K se usa para evitar o corregir los sangrados que acompañan a la ictericia obstructiva, y las enfermedades primarias

del hígado, y se da a los enfermos antes de alguna intervención quirúrgica, también se administra en el caso de hipoprotobinemia.

Es utilizada para hemorragias del recién nacido, se les administra a las futuras madres antes del parto.

Es un factor muy importante para que se forme la protombina o sustancia indispensable en los procesos de coagulación de la sangre. Dam observó que los pollos recién nacidos sometidos a una alimentación sin grasa, sufrían hemorragias de la piel, de las mucosas y de los músculos, se producía una anemia más o menos intensa. Estos experimentos se repitieron en gansos y patos y se encontró disminuida la protombina en la sangre.

#### FUENTES DE OBTENCION

Los seres humanos satisfacen las necesidades normales con la vit. K que absorben del intestino propio, cuando hay escurrimiento correcto de bilis, digestión y absorción normal de las grasas.

#### ABSORCION

La absorción de la vit. K está supeditada a los factores siguientes:

- 1.- Presencia en el intestino de vit. K o de las sustancias que dan origen a la formación por síntesis bacteriana.
- 2.- Que la composición de la bilis sea normal y que se encuentre en cantidad suficiente, para que la digestión de las grasas -- sea completa y la absorción de la vitamina sea correcta.
- 3.- Que las funciones de absorción intestinal sean normales para las grasas.
- 4.- Que la formación de protombina sea normal a nivel hígado.

## EXAMENES DE LABORATORIO

La vitamina K es necesaria para mantener niveles normales de protombina y de tres factores diversos de la coagulación sanguínea. Un signo importante de deficiencia es el aumento del tiempo de coagulación. Se ha propuesto utilizar mediciones de los niveles séricos de vit. K, como indicador del estado nutricional; sin embargo, el método más generalmente utilizado es a través de la determinación de la actividad de la protombina del plasma. El tiempo de protombina de Quick es muy utilizado en la clínica.

## NECESIDADES Y DOSIS TERAPEUTICAS

La terapéutica con salicilatos (aspirina) puede prolongar el tiempo de protombina, y se necesitan dosis altas de salicilatos para disminuir la concentración plasmática de protombina hasta cifras críticas.

Aún no se ha precisado el requerimiento mínimo diario recomendado de vit. K. Se recomienda de 1 a 2 mg. diarios. La vitamina se localiza en los alimentos como preformada y la vitamina sintetizada por la flora intestinal. Los recién nacidos son una excepción, porque no se ha establecido su flora intestinal. El paso de vitamina K a través de la placenta es malo y por esta razón puede haber deficiencia de protombina en el recién nacido. Esta circunstancia hace que muchos médicos administren vitamina K a los recién nacidos o a las madres poco antes del alumbramiento.

La dosis para evitar la probable deficiencia de vitamina K en el recién nacido no es mayor de 1 mg. Si esta dosis excede de 5 mg se puede producir ictericia con daño a ciertas áreas del cerebro.

## MANIFESTACIONES BUCALES

Orlan y cols. observaron que aumenta la caries cuando falta la vitamina K. También ayuda a la disminución de bacilos lácticos y levaduras en la saliva.

La vitamina K es necesaria para la formación de protrombina, por lo tanto, en su ausencia, el mecanismo de coagulación de la sangre se rompe.

El trastorno que ocasiona la falta dietética de esta vitamina son la petequias y hemorragia.

Estos trastornos se presentan en la mucosa bucal, gingiva y paladar.

Son más comunes en: infantes y adultos.

No hay predilección en cuanto al sexo.

Se dan petequias en la mucosa bucal y en la mucosa palatina.

Hay hemorragia de la encía.

El pronóstico es bueno después de la administración de vitamina K.

## CAPITULO IX.-

## ALIMENTACION DEL LACTANTE

La correcta alimentación de los niños ha llegado a ser en todos los países un tema importante de la Nutriología, de la Pediatría, de la Higiene y de los programas de gobierno, por la acción que tiene sobre la salud, el crecimiento y el desarrollo, para lograr vida adulta eficiente y ancianidad tranquila.

Las características de la alimentación normal varían mucho en los primeros meses de la vida y relativamente poco en los últimos años de la infancia; por eso se aconseja cambiar la alimentación cada mes durante el primer año, de un trimestre a otro en el segundo año, cada semestre en el tercer año y por períodos de 3 años desde el cuarto año hasta los doce.

En el primer año los niños recorren tres etapas: la de alimentación materna absoluta, la del uso de regímenes de transición, llamada destete o ablactación y la iniciación del régimen mixto, ordinario, sin leche de mujer.

La alimentación al seno se hace durante los 6 primeros meses de vida, con el fin de iniciar el destete el séptimo mes y terminarlo cuando el niño cumple un año.

Durante el primer día sólo toman agua o té.

El segundo y tercer día se alimenta a los niños cada 4 horas, 6 veces al día, también reciben calostro que es más alcalino, más rico en proteínas y en minerales, y más pobre en grasa que la leche definitiva y tiene ligera acción laxante.

El hambre de los niños más bien está en relación con la calidad de la leche que con la frecuencia con que son alimentados. Si la leche es pobre en grasas y en proteínas, por la mala alimentación de la madre.

Para que la digestión sea correcta es indispensable que la leche de la madre esté bien equilibrada en los componentes, que la frecuencia y la duración con que se alimenta a los niños estén ajustadas a cada caso particular y que se deje al estómago un reposo nocturno suficiente.

#### ALIMENTACION DEL PREESCOLAR

Los buenos resultados que se logran con la correcta alimentación de los lactantes y los esfuerzos para corregir la mala nutrición de los escolares, se pierden cuando no se tratan con el mismo interés los aspectos de la alimentación y de la nutrición de los niños de 1 a 6 años.

Es fácil notar que los problemas colectivos de la alimentación en la edad preescolar han quedado en segundo término.

La FAO ha encontrado que la alimentación insuficiente y de mala calidad es una de las causas más importantes de la alta mortalidad en los niños de 1 a 4 años en diversos países, y afirma que los niños menores de 6 años son más vulnerables, en los aspectos nutritivos, que los escolares.

La edad preescolar corresponde a la primera infancia y a la segunda infancia; pero como ya tratamos la alimentación de los lactantes, quedan por analizar los aspectos de la alimentación de los niños de la a 3 años y de la segunda infancia, que transcurre del cuarto al sexto año.

#### ALIMENTACION EN EL SEGUNDO AÑO.-

La capacidad funcional del aparato digestivo es incompleta en el segundo año y obliga a usar preparaciones simples y de pequeño volumen. Hay intolerancia para muchas preparaciones del régimen de los adultos, y para evitarlas se usan con mucha prudencia las

las leguminosas completas y el chile, al mismo tiempo se evitan las preparaciones fritas, el café y las bebidas alcohólicas.

Para los niños de 1 a 2 años se calculan los gastos calóricos diarios con 100 calorías por kg. de peso corporal normal.

En el segundo año el valor calórico es de equilibrio normal. Los glúcidos aportan el 55 % de las calorías del consumo diario, - las proteínas cubren el 15 % y las grasas el 30 % del valor calórico total.

#### ALIMENTACION EN EL TERCER AÑO.-

La alimentación en el tercer año de la vida se acerca más al régimen normal de la familia, y los niños toleran prácticamente - todos los alimentos, a condición de que sean de buena calidad, -- muy limpios, de preparación simple y en cantidades adecuadas a la capacidad digestiva. En el tercer año de la vida los niños toleran en términos generales, mayor cantidad de leche que los adultos, y la mitad de la sopa, de los guisados y de los postres.

#### ALIMENTACION EN LA SEGUNDA INFANCIA

Los cuidados dietéticos de la segunda infancia necesitan ser tan grandes como en la primera infancia, para mantener los buenos efectos logrados o para corregir con oportunidad las faltas que - puedan cometerse en los primeros años.

La alimentación correcta durante la segunda infancia contribuye a la normalidad y belleza de los dientes definitivos, al crecimiento armónico, y puede ser un factor muy importante para reducir la mortalidad infantil.

La alimentación normal de los niños y niñas de 4 a 6 años se caracteriza por los hechos siguientes: será adecuada a la edad y

y a la capacidad digestiva, que no ha llegado a ser total y ha de ajustarse con frecuencia al aumento del peso y de la talla, para lograr un crecimiento normal.

Los requerimientos siguen siendo altos, aunque menos que en la primera infancia. Se necesitan 97 calorías por kg. de peso corporal.

Conviene dar a los niños, y a toda la familia, desayunos, comidas y cenas con iguales proporciones de proteínas animales y vegetales, de glúcidos, de grasas, de vitaminas y de minerales, en cada ocasión para asegurar el mejor aprovechamiento de los nutrientes, para que se complementen los aminoácidos de las diversas proteínas, mantener mejor el nivel normal de la glucosa en la sangre y para regular el apetito.

Han de acostumbrarse a una alimentación variada, en la que figuren todos los alimentos, especialmente los vegetales frescos y las frutas en perfecto estado de conservación.

Los niños aprenderán a consumir alimentos sólidos como el pan tostado, las carnes y las frutas de pulpa maciza, para ejercitar los dientes y estimular la producción de saliva, que favorece la digestión de los almidones.

#### ALIMENTACION DEL ESCOLAR

La tercera infancia transcurre de los 6 a los 12 años de la vida y corresponde, en condiciones normales, a los años de instrucción primaria.

Las calorías y los nutrientes eran proporcionales a los requerimientos fisiológicos de los grupos escolares.

Conviene que las comidas proporcionen la mayor parte de las proteínas que necesitan los niños para crecer y para desarrollarse

correctamente. Las proteínas animales (12, 18.5 y 25 gr.) satisfacen las necesidades fisiológicas diarias en una tercera parte de los niños de 1 a 12 años, que aconseja la FAO.

Hay que elegir alimentos de precio bajo, de alto valor nutritivo y de fácil adquisición y conservación.

En México se sirven desayunos diarios en las escuelas oficiales que contienen: un cuarto de leche, un emparedado, un chocolate, un plátano o naranja y un huevo duro a la semana.

También las guarderías de las diferentes dependencias gubernamentales, sirven desayunos y comidas con un valor de 510 calorías, proporcionadas por 70 gr. de hidratos de carbono, 12 gramos de proteína animal, 5 gr. de proteína vegetal y 18 gr. de grasa, 1,033 U.I de vitamina A, 0.22 mg. de tiamina, 560 mg. de calcio y 2.5 mg. de hierro.

#### ALIMENTACION EN LA JUVENTUD

El crecimiento acelerado, el desarrollo intenso y el alto consumo de nutrientes son características importantes de la juventud, - - edad "que media entre la niñez y la edad adulta".

A partir de los 13 años aumentan los requerimientos nutritivos y llegan a ser más grandes que en los adultos con trabajo moderado.

Pubertad.- La pubertad aparece antes en las mujeres que en los hombres y se acompaña de fenómenos generales, de cambios morfológicos notables y de gran aumento en los requerimientos nutritivos, en relación con el desarrollo de las glándulas de secreción interna.

El esqueleto y los músculos crecen en forma acelerada, de manera particular en los hombres.

Cambia la expresión de la cara, la piel se torna oscura y se

cubre de vello en los hombres, se hace más blanca y turgente en las mujeres, y el sudor adquiere olor diferente al de la niñez. Cambia el timbre y la intensidad de la voz, aumenta la inteligencia, la memoria y la imaginación.

Los requerimientos nutritivos son muy altos en la pubertad por el aumento acelerado del peso y de la talla, por mayor capacidad de las glándulas de secreción interna que aumentan el metabolismo.

Adolescencia.- La adolescencia transcurre de los 16 a los 19 años y se caracteriza porque el organismo normal llega a la madurez completa. El crecimiento es menos rápido que en los años anteriores, pero el desarrollo recorre su última etapa en forma acelerada. 1

Los requerimientos calóricos durante la adolescencia son muy altos en los hombres y relativamente bajos en las mujeres por la diferencia en intensidad y duración de los ejercicios físicos que se desempeñan, y porque el hombre es de tipo catabólico y la mujer de tipo anabólico, con mayor tendencia al aumento del peso corporal.

Hay que hacer notar que los requerimientos nutritivos varían con la edad, el sexo, el trabajo muscular, el embarazo, el amamantamiento y el clima, después de los 13 años

En el ambiente familiar es fácil que los jóvenes reciban, o se procuren por sí mismos, las grandes proporciones de alimentos que necesitan para satisfacer los instintos tróficos normales y los gastos calóricos, que varían entre 3,600 y 4,500 calorías diarias, o más, sin que el uso de las grandes raciones sea motivo de conflictos ni de resentimientos, de quienes, por razones fisiológicas, reciben menos alimentos.

## ALIMENTACION DE LOS ADULTOS

La edad adulta transcurre de los 21 a los 65 años y se distingue de la juventud porque el organismo deja de crecer en longitud y ha llegado a la plenitud del desarrollo físico y mental.

Para calcular los requerimientos nutritivos de los adultos no es suficiente el dato de la edad como en los niños menores de 12 años, ni la edad y el sexo como en los jóvenes, es indispensable considerar todas las circunstancias que hacen variar el consumo de calorías y de nutrientes.

Los adultos gastan por cada kilogramo de peso corporal menos sustancias plásticas, caloríficas y reguladoras que los niños y que los jóvenes, porque ya no crecen ni dedican muchas horas a deportes y otras actividades musculares muy intensas.

Para calcular el requerimiento calórico diario de los adultos se recomienda considerar, edad, sexo, talla y peso corporal y hacer correcciones en relación al clima, embarazo y amamantamiento, etc.

En los adultos sanos con reservas abundantes pueden tolerarse los pequeños desequilibrios de los nutrientes caloríficos y el empleo de cifras mínimas normales de algunas sustancias, porque los requerimientos del mantenimiento y del trabajo son menos intensos que los del crecimiento y el desarrollo, pero el ideal es llegar a disponer de los alimentos necesarios para que todos los adultos, independientemente de la situación económica, puedan llegar a consumir una alimentación normal.

**EDAD.-** De acuerdo con la edad serán las calorías:

**SEXO.-** El gasto calórico diario es menor en las mujeres que en los hombres de la misma edad y esto puede explicarse por menor talla, menor peso y actividades musculares menos intensas.

**PESO.-** El requerimiento calórico aumenta o disminuye en relación al peso corporal, cerca de 1.15 % en los hombres y 1.33 % en las mujeres por cada kg.

**CLIMA.-** Los requerimientos calóricos varían 0.5 % por cada grado de temperatura ambiente que se aleja de 10 grados. El consumo de calorías aumenta a 105 % si la temperatura ambiente es de 0 grados y baja a 90 % en los climas con temperatura de 30 grados.

**TRABAJO MUSCULAR.-** Las calorías necesarias para los adultos se refieren al trabajo muscular moderado y serán aumentadas para compensar los gastos por trabajo intenso y muy intenso, o reducidas si la actividad muscular es ligera.

**ALIMENTACION Y ECONOMIA.-** Los ingresos económicos y el medio tienen gran influencia sobre la forma en que se pueden satisfacer los requerimientos nutritivos.

En los regímenes de costo bajo se recurre a la carne de vacuno y las leguminosas como fuente de proteínas, en tanto que en los regímenes de costo elevado se incluyen los quesos, el huevo y todas las variedades de carne y de leche.

Las personas de escasos recursos viven por regla general mal alimentadas, pero también es frecuente que muchas personas de amplios recursos económicos estén mal alimentadas, por exceso de comida y por otros malos hábitos de alimentación.

## VALOR CALORICO TOTAL PARA ADULTOS DE 25 A 65 AÑOS

Edad	Calorías		
25 años	3200	calorías	Hombres
30 años	3125	"	"
35 "	3072	"	"
40 "	3040	"	"
45 "	3000	"	"
50 "	2825	"	"
55 "	2750	"	"
60 "	2675	"	"
65 "	2550	"	"

---

 0
 

---

Edad	Calorías		
25 años	2300	calorías	Mujeres
30 años	2277	"	"
35 "	2254	"	"
40 "	2237	"	"
45 "	2200	"	"
50 "	2116	"	"
55 "	2024	"	"
60 "	1909	"	"
65 "	1800	"	"

## VEJEZ Y NUTRICION

El envejecimiento incluye tanto los cambios adquiridos que necesitan tiempo para desarrollarse, como los cambios involutivos que son parte de la vida del mamífero. La acumulación de lipofuscinas en las células, de colesterol en las arterias o en la vesícula biliar, y la calcificación de cartilagos, esto requiere tiempo, razón por la cual estos trastornos están más avanzados en los ancianos que en los jóvenes.

El envejecimiento, por lo tanto, puede definirse como la suma de las pérdidas en la función y en la estructura, más las callosidades, cicatrices e hiperplasias nodulares debidas al "uso y desgaste" y a la involución, sobreestimulación por abusos dietéticos o emocionales, alimentación inadecuada, exposición a las inclemencias del tiempo, exceso de actividad.

La involución puede definirse como los cambios fisiológicos en la actividad celular que llevan a una alteración en la estructura y capacidad funcional, característica de la senectud en todas las especies. La edad en que la involución se manifiesta en cualquier tejido puede seguir patrones raciales y amenudo familiares que varían en años y aun en decenios.

La duración natural de la vida es una característica integral elaborada en forma misteriosa dentro del organismo. El hombre, tiene una expectativa de vida de 70 a 75 años. La duración de la vida animal y humana corresponde toscamente al tamaño del cerebro.

La senectud se define como la declinación de la vitalidad, la progresiva disminución de la eficiencia biológica, la - - -

disminución de la capacidad del organismo de mantenerse como una máquina eficaz.

La serie de cambios corporales manifiestos debidos al envejecimiento, tales como la interrupción del crecimiento corporal, la caída de los dientes, la involución de los órganos sexuales, la disminución de la agudeza de los sentidos, el encorvamiento de la postura, el debilitamiento del poder y la coordinación musculares, la rigidez de la mente, la tendencia a una actitud conservadora y la pérdida de la memoria.

#### PAPEL DE LA NUTRICION EN LA SALUD BUCAL DEL ENFERMO DE EDAD AVANZADA

Una de las funciones principales de la adecuación nutricional es prevenir o retardar la aparición de aquellos estados degenerativos o patológicos que están asociados con la edad.

Algunos de estos trastornos degenerativos o patológicos que están asociados con la edad, se manifiestan en la cavidad bucal, por la pérdida del gusto, boca seca, lengua urente y sensible, -- enfermedades de la mucosa bucal, molestias en la articulación temporomandibular, enfermedades periodontales y osteoporosis del -- hueso alveolar.

El objetivo del presente tema es:

1.- Describir algunos de estos trastornos bucales de tipo nutricional observados en el enfermo de edad avanzada.

2.- Dilucidar las necesidades nutricionales y los problemas dietéticos específicos de este grupo.

3.- Proporcionar un procedimiento práctico de despacho para la orientación nutricional de los enfermos de edad a fin de que puedan seguir disfrutando de salud bucal y bienestar general.

## TRASTORNOS BUCALES EN ENFERMOS DE EDAD AVANZADA

### Pérdida del gusto.-

El gusto es solo una parte de la sensación más amplia de aptecibilidad. Además de la sensación gustativa de dulce, agrio, salado y amargo un alimento "sabroso" se caracteriza por un aroma atrayente, consistencia deseable y temperatura apropiada. El gusto se percibe principalmente en la lengua, pero también aunque menos intensamente, en los paladares blando y duro, en la faringe.

La mayor parte de la lengua se halla cubierta por papilas filiformes y por un núm. menor de grandes papilas fungiformes distribuidas en los dos tercios anteriores de la lengua. Cada una de --estas papilas fungiformes contiene de uno a ocho bulbos gustati--vos a lo largo de su borde superior. Además, hay otras papilas meno numerosas y todavía más grandes y más prominentes que se - -encuentran en el tercio posterior de la lengua y reciben el nom--bre de papilas caliciformes. Estas papilas contienen bulbos gustativos están dispuestos a lo largo de los lados de las papilas.

Durante el proceso de envejecimiento, la agudeza del gusto -va disminuyendo especialmente para lo salado debido a cierto gra-do de degeneración nerviosa progresiva o a la hiperqueratinización del epitelio, o ambas cosas, que pueden obstruir los poros de los bulbos gustativos. Una deficiencia de vit. A, puede estar asociada con este tipo de hiperqueratinización epitelial. Si no hay contraindicaciones de tipo general, el uso de condimentos puede darle --más sabor a los alimentos.

### Xerostomía.-

Generalmente la secreción salival es una respuesta refleja a los movimientos de los maxilares durante la masticación o la conversación. El flujo salival puede ser aumentado por el aroma de los alimentos o la estimulación de otros sentidos especiales. Por otro lado, algunas enfermedades pueden provocar cierta tendencia a la xerostomía como, por ejemplo, la menopausia, el miedo, la ansiedad, la diabetes y las deficiencias del complejo vitamínico B, especialmente en los alcohólicos.

Como consecuencia de los cambios regresivos que ocurren en las glándulas salivales, sobre todo atrofia de las células que tapizan los conductos intermedios, el flujo salival disminuye en las personas de edad avanzada. Esta disminución en la función de las glándulas salivales, sobre todo atrofia de las células que tapizan los conductos intermedios, también produce cambios fisicoquímicos en la saliva como disminución de ptialina, aumento de mucina y consistencia más viscosa y pegajosa de la saliva. Esta modificación del carácter de la saliva aunada al mayor consumo de sacarosa contribuye a la formación de la placa dental y crea un medio favorable para la multiplicación de bacterias cariogénas y muy a menudo ocurren policaries cervicales o radiculares en estas condiciones.

Si la deficiencia salival es considerable, la mucosa bucal puede aparecer seca, atrófica y, a veces, inflamada, aunque más de las veces suele estar pálida y transparente.

Las quejas más importantes del enfermo son sensación de quemadura, dolor y sequedad en la boca, así como labios agrietados y fisuración de la lengua.

La masticación y la deglución se vuelven difíciles y el gusto -se halla algunas veces alterado.

Debido a la falta de lubricación por la saliva pueden aparecer debajo de la prótesis llagas en manchas o puntiformes sobre la mucosa bucal. De hecho, la retención de la prótesis se hace más difícil debido a la ausencia de saliva, y el enfermo empieza a limitar sus comidas a dietas de tipo blando o líquido.

Algunos autores han sugerido que la administración de dosis terapéuticas de nicotinamida 250 a 400 mg. tres veces al día, durante un par de semanas puede ayudar a aumentar el flujo salival. Pero es solo un tratamiento empírico, sin ninguna explicación científica racional. Quizá el incremento en el flujo salival sea más bien el resultado de un efecto placebo que de una deficiencia de niacina.

#### Lengua Dolorosa y Urente.-

La manifestación más común del envejecimiento de la lengua es probablemente la despapilación, que suele empezar a nivel de la punta de la lengua y en los bordes laterales.

La lengua parece aumentar de tamaño en la boca edéntula; esta hipertrofia podría ser consecuencia de la transferencia de parte de la función masticatoria de los dientes a la lengua.

Las enfermedades que con más frecuencia están asociadas con la lengua dolorosa y quemante son las anemias nutricionales debidas a deficiencias de ácido fólico, vit. B<sub>12</sub>, o hierro.

Las deficiencias de vit. B<sub>12</sub> (anemia perniciosa), observadas más a menudo en personas de edad avanzada, especialmente en las mujeres, se caracterizan por una tríada de síntomas; fatiga gral., -

lengua dolorosa y con llagas, entumecimiento u hormigueo en las extremidades. En algunos casos, los síntomas de la lengua son el primer signo de algunas enfermedades relacionadas con deficiencia nutricional como es el caso de la anemia perniciosa.

Generalmente la lengua aparece más roja que el color rosa normal, ya sea en su totalidad o por manchas esparcidas por el dorso. Un signo característico es la atrofia progresiva de las papilas de la lengua que termina en una lengua lisa o "calva". A veces la inflamación y la sensación urente se extienden y afectan a toda la mucosa bucal; aunque en la mayoría de los casos, el resto de la mucosa bucal presenta solo el matiz amarillento pálido observado también en la piel del enfermo.

La aclorhidria, los trastornos sensoriales, la dificultad para andar, la incoordinación y la pérdida de las sensaciones vibratorias son otros signos característicos de la anemia perniciosa. La administración intramuscular de vitamina B<sub>12</sub> es el tratamiento principal de la anemia perniciosa.

En la deficiencia de ácido fólico, como en la deficiencia de vit. B<sub>12</sub> se observa una anemia megaloblástica. Esta anemia ocurre en enfermos mal alimentados, sobre todo en los que presentan trastornos de absorción; y se caracteriza clínicamente por glosidinia, glositis, estomatitis, diarrea y debilidad general. Difiere de la deficiencia de la vit. B<sub>12</sub> en que el enfermo no presenta trastornos del Sistema Nervioso Central, su prueba de Schilling es normal hay presencia de clorhidrato en los jugos gástricos y niveles bajos de folato en el suero y en los glóbulos blancos.

El tratamiento consiste en administrar 5 a 15 mg. de ácido fólico al día por vía bucal hasta que aumente la reticulocitosis; esta mejoría se mantiene con dosis diarias de 2 a 5 mg. Las mejores fuentes alimenticias son: levadura, hígado, legumbres verdes frescas y frutas.

El enfermo de edad avanzada que vive de dietas de "Té y tostadas" es el candidato predilecto para la anemia por deficiencia de hierro. El cambio de la edad adulta también afecta por ser en la época en que se presentan los cambios posmenopáusicos en la mujer y en el hombre otras manifestaciones relacionadas con la - - entrada a la vejez.

La anemia por deficiencia de hierro se manifiesta en la boca por glositis y fisuras en las comisuras labiales; las papilas linguales están atrofiadas dando un aspecto liso, brillante y rojo a la lengua. Para el tratamiento nutricional de esta anemia se prescribe consumo de alimentos ricos en hierro o enriquecidos con - - hierro como hígado, huevos y cereales, así como suplementos de - - hierro (un gr. diario de sulfato ferroso dividido en cuatro dosis).

La anemia se define como una reducción en la concentración de hemoglobina en sangre. La etiología es la misma que en el adulto; mala nutrición, pérdida de sangre, enfermedades que influyen sobre la masticación, ingestión, digestión y absorción, así como la hipoadtividad de la médula ósea.

Para obtener el diagnóstico es necesario elaborar investigaciones clínicas y de laboratorio.

Como es de suponer las anemias presentan graves consecuencias en la senectud y más cuando están asociadas con otras enfermedades, como es arterioesclerosis coronaria y cerebral, pudiendo provocar -

graves trastornos en los ancianos.

#### ALTERACION DE LAS GLANDULAS SALIVALES

Con el envejecimiento normal disminuye la función de las glándulas salivales, pero cuando el individuo presenta enfermedades -- sistémicas la disfunción es mayor, y se presentan cambios en la saliva. Con el envejecimiento disminuye la elaboración de saliva y - el líquido se hace menos viscoso debido a una menor concentración en la secreción de mucina y a la tendencia degenerativa glandular.

#### LENGUA

Atrofia epitelial.

Descenso del gusto.

Sensación de sequedad.

Mayor fragilidad.

Sensación urente.

Creciente intolerancia a traumas e irritantes.

Creciente susceptibilidad a tumores malignos.

#### TRASTORNOS DE LA MUCOSA BUCAL

Además de la superficie de la lengua, la edad afecta también a la mucosa bucal de los labios que pierden su turgencia y elasticidad. La mucosa palatina muestra un alisamiento en la zona anterior por la desaparición de las rugosidades y tendencia a la queratosis, la membrana epitelial es delgada, friable, se puede lesionar fácilmente y cicatriza lentamente debido a la circulación alterada.

El envejecimiento produce cambios en los vasos sanguíneos que son sobre todo de tipo aterosclerótico. Con frecuencia se observan varicosidades debajo de la lengua en el piso de la boca y estas suelen relacionarse con varices encontradas en otras partes del cuerpo. La acumulación de lípidos en las paredes encontradas en las arterias sublinguales medianas son consecuencia de factores dietéticos, consumo elevado de grasas saturadas, colesterol y sacarosa.

La queilosis o inflamación de los labios provocada por la deficiencia del complejo vitamínico B, se manifiesta por fisuración vertical de los labios también puede verse un engrosamiento a lo largo de la línea de cierre de los labios a consecuencia de la denudación superficial y mayor inflamación.

Para el tratamiento de estos trastornos se recomienda administrar dosis terapéuticas del complejo B, así como una dieta equilibrada.

equilibrada, variada y adecuada. Por supuesto para poder alcanzar efectos positivos y duraderos sobre la salud, es preciso tomar en cuenta y tratar los factores sociales, emocionales y económicos que influyen en la selección de los alimentos y en el interés general del enfermo por su dieta, también el Dentista debe contribuir a la buena salud del paciente anciano.

#### LIQUIDOS Y ELECTROLITOS EN GERIATRIA

Los enfermos de edad avanzada presentan tasas elevadas de mortalidad operatorios y morbilidad. Son propensos a desarrollar neumonía, embolia, ataques cardíacos e insuficiencia renal después de una intervención quirúrgica. Su margen de seguridad es escaso por la disminución de las reservas fisiológicas del corazón, pulmones, riñones e hígado. Además, son muy susceptibles a los trastornos del balance de líquidos y electrolitos.

Los pacientes de edad avanzada fallecen a menudo después de una cirugía o en el transcurso de la misma, como consecuencia de alteraciones del equilibrio de líquidos y electrolitos.

#### ALIMENTACION EN LA VEJEZ EN PACIENTES DESDENTADOS

La alimentación después de los 65 años será adecuada a la disminución general de las funciones. La falta de dientes naturales obliga al uso de alimentos blandos y subdivididos.

Las purinas del caldo y de la carne y el cloruro de sodio estimulan la producción de jugos digestivos, pero aumentan el trabajo. La constipación atónica es frecuente cuando no se emplean cantidades convenientes de vegetales frescos, frutas y alimentos preparados con cereales completos o poco refinados.

Hay que emplear proteínas en cantidad suficiente para mantener un balance normal y pocas grasas para no alargar el tiempo de permanencia de los alimentos en el estómago.

Se evitan las carnes conservadas, enlatadas o saladas y el uso de alimentos fritos y las grasas con exceso de ácidos grasos saturados, como la mantequilla y la crema.

La alimentación de los ancianos será generosa en vitaminas, hierro y cobre, y tendrá cantidades moderadas de sodio y calcio.

Se emplean regímenes de equilibrio normal con el máximo de glúcidos y el mínimo normal de proteínas y de grasas.

## REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN LAS PERSONAS DE EDAD AVANZADA

### CALORIAS E HIDRATOS DE CARBONO.-

Es sabido de todos que con la edad disminuyen considerablemente la actividad muscular y el metabolismo basal, lo cual significa que las necesidades de energía y los gastos calóricos estarán también disminuidos. Restringir el consumo total de azúcar al 10 por % de las calorías diarias podría presentar múltiples ventajas tanto para la salud general como para la salud bucal.

### GRASAS.-

El consumo de cantidades excesivas de alimentos ricos en grasas saturadas puede contribuir considerablemente a la aparición de arterioesclerosis. Se pueden recomendar alimentos ricos en grasas polinsaturadas como son los aderezos y otros como los aceites de semillas. También pueden emplearse pescados y aves que por naturaleza contienen poca grasa. La dieta adecuada para una persona de edad avanzada debe contener grasa para cubrir el 25 al 30 % del consumo calórico.

### PROTEINAS.-

El consumo insuficiente de proteínas puede acelerar la aparición de senescencia, por lo general las personas de edad avanzada no consumen proteínas, debido al costo elevado, pero toda la carne contiene las proteínas necesarias.

### CALCIO EN PERSONAS DE EDAD AVANZADA.-

Las mujeres de 40 a 60 años pierden cantidades apreciables de Ca. a menos que su ingreso promedio diario sea de un gr. La adaptación de los sistemas orgánicos a un consumo de calcio a un gr. es posible, pero como defensa contra la aparición más rápida de osteoporosis y fracturas óseas fáciles, el método más indicado para lograr el consumo diario adecuado de Ca es recurrir a la leche cuando están disponibles.

Las personas de edad avanzada, también pueden tener eliminación excesiva de calcio por administración de diuréticos o absorción insuficiente de Ca. debido a aclorhidria, falta de exposición al sol, consumo bajo de vit. D, o ingestión insuficiente de proteínas.

## ELECCION DE LOS ALIMENTOS EN PERSONAS MAYORES

La tarea de escoger y componer una dieta adecuada desde el punto de vista nutritivo para una persona de edad avanzada no es tan sencilla, puesto que uno o varios de los factores ambientales siguientes pueden influir sobre la selección de alimentos y costumbres alimenticias:

1.- Dentición deficiente.- Es imposible comer y masticar normal o naturalmente sin dientes o con dientes con caries que necesitan ser tratados urgentemente.

2.- Estado económico.- El enfermo puede no tener dinero para el tratamiento dental. Además; aunque las buenas dietas no son necesariamente caras es necesario cierto cuidado y conocimiento de los valores alimenticios para escoger una alimentación adecuada basándose en la lista reducida de alimentos más económicos pero nutritivos.

3.- Costumbres alimenticias.- A menudo los gustos y aversiones para elegir los alimentos están basados en años de experiencia personal más o menos satisfactoria y en muchos casos es imposible modificarlos.

4.- Introspección exagerada.- Esto puede abarcar desde la preocupación del individuo por su propia salud en general hasta el funcionamiento del intestino en particular.

5.- Pérdida de la independencia.- El sentimiento de no participar y no tener responsabilidad en el trabajo, erradica rápidamente el deseo de alcanzar algún objetivo razonable como, por ejem., mantenerse en buen estado nutricional.

### Alimentación del anciano:

- 1.- Leche y alimentos a base de ella, como: queso, crema.
- 2.- Carnes: pescado, aves, carne roja.
- 3.- Frutas y verduras.

### CONCLUSION

Las necesidades de alimentos, dieta y nutrientes del enfermo de edad avanzada deben ser consideradas como parte del cuidado global de su salud. El Dentista tiene la obligación de proporcionar al enfermo esta información de tipo nutricional para lograr una salud bucal óptima, puesto que lo que está indicado para prevenir enfermedades bucales también será útil para prevenir una enfermedad general.

Si Médico o Dentista tiene siempre presente el hecho de que - las necesidades calóricas de un enfermo de edad avanzada son menores que los requerimientos de todos los demás nutrientes son igualmente altos en la vejez como en la juventud, sus pacientes geriatrícos estarán bien tratados. Por supuesto existen problemas ambientales, psicológicos y fisiológicos específicos que han de tomarse en cuenta, pero estos no deben ser imponderables.

El mejor consejo de tipo general es que las dietas diarias - contengan carne, leche, verduras, fruta y pan, se recalca la importancia de alimentos con proteínas de buena calidad y una selección abundante de verduras y frutas, reduciendo algo el consumo de grasas, almidones y azúcares para evitar el exceso de calorías.

Todo paciente de edad avanzada debe tener sus dientes en buen estado, los que le queden y prótesis total o parcial, que le ayudaran a la buena masticación, cosa que redundará en beneficio de su salud bucal y general.

## EMBARAZO

El embarazo es una etapa fisiológica en la vida de toda mujer que ha de ser madre. Durante el embarazo el organismo femenino entra en una etapa de actividad máxima, pues para el normal desarrollo del feto es preciso que sufra una serie de transformaciones con el único objeto de adaptarse a las necesidades del nuevo ser y de preparar un parto lo más fácil y menos laborioso posible.

La más mínima alteración, el más mínimo contratiempo en el transcurso de los 9 meses de gestación, puede tener como lamentable consecuencia una tara o enfermedad definitiva.

En la mujer embarazada se presentan los sig. síntomas:

- Ausencia de la regla.
- Deseos frecuentes de orinar.
- Salivación más o menos frecuente e intensa.
- Náuseas que en muchos casos se traducen en vómitos; estos vómitos suelen ser biliosos en las mañanas y de alimentos durante el día.
- Inapetencia para todos los alimentos en gral. o -- indiferencia e incluso rechazo.
- En algunas ocasiones aumento inusitado del apetito.
- Modificaciones de ciertos caprichos o preferencias por un alimento determinado.
- Acidez de estómago.
- Pesadez después de las comidas; con somnolencia.
- Alteración de evacuación normal: estreñimiento o - diarreas.

- Aumento precoz del tamaño de los pechos, con sensación de tirantez y turgencia.
- Hinchazón de la areola, la zona pardo obscura que rodea al pezón.
- Aumento del tamaño del pezón, que se hace al mismo tiempo más sensible.
- Modificación del olfato.

La mujer embarazada aumenta de peso progresivamente, hasta llegar a los nueve meses y el peso que tiene al finalizar su -- embarazo se distribuye de la sig. manera.

3.400 kg.		corresponden al peso del niño.
0.600 kg.	"	a la placenta.
0.600 kg.	"	al líquido amniótico.
1.200 kg.	"	al aumento de volumen del útero.
0.800 kg.	"	al aumento de volumen de los pechos.
3.400 kg.	"	al acumulo de agua y grasas durante el embarazo.

Algunas indicaciones para la mujer embarazada:

- 1.- Tomar el desayuno lo más tranquila posible, en la cama, sobre todo cuando las náuseas o vómitos se presentan de preferencia por las mañanas.
- 2.- Descansar después de las comidas, en la cama 30 a 60 min.
- 3.- Hacer varias comidas ligeras durante el día en lugar de pocas y copiosas.
- 4.- Evitar aquellos alimentos que por observación personal, facilitan las náuseas y vómitos.
- 5.- Evitar el exceso de grasas.
- 6.- Beber abundante agua durante el día.

- 7.- Ejercicio corporal suficiente, recurriendo si es necesario a la gimnasia, es conveniente hacer caminatas al aire libre.
- 8.- El régimen alimenticio debe ser rico en frutas, - verduras, ensaladas, pan integral, miel, etc.
- 9.- Tomar bastante agua y jugos de frutas naturales.

Desafortunadamente, la mujer embarazada se nutre mal por dos motivos: el 1o. y más importante es que carece de los medios económicos para alimentarse en forma adecuada, y el 2o. - por la ignorancia tan grande con respecto a la importancia de la nutrición durante la preñez. Sea cual fuere su extracto social, una mujer embarazada mal alimentada presenta los siguientes síntomas:

Se irrita fácilmente.

Llora con frecuencia.

Se deprime.

Se siente nerviosa y tensa.

Como consecuencia, su hijo será un niño llorón, nervioso - todo lo que la madre sienta, se lo va a transmitir a su hijo.

Qué es lo que sucede cuando una mujer se embaraza: todo - su organismo se prepara para gestar una nueva vida y se opera en ella un cambio radical. A veces esto le provoca lo que los médicos llaman stress, un estado que exige el máximo de sus - energías y recursos fisiológicos. Y para que la madre pueda - responder, necesita una alimentación de primera calidad.

Debe empezar a comer por convicción y no por dar gusto al paladar, consciente de los nutrientes que su organismo requie-

requiere. Si no recibe todos estos nutrientes, presentará va-  
rios trastornos que se considerarán, como síntomas normales. -  
No obstante un grupo de investigadores de Toronto y de la Uni-  
versidad de Harvard afirman que dichas anomalías se pueden evi-  
tar y que una mujer bien alimentada es la que tiene mayore pro-  
babilidades de tener un parto normal y un hijo física y mental  
mente superior.

La alimentación de la futura madre es tan importante, que  
lo ideal sería que la mujer se preparara adecuadamente para la  
ternidad. Por ejem. si una mujer sufre con frecuencia de cua-  
dros gripales, problemas dentales, infecciones, dolores de ca-  
beza y estreñimiento, ello quiere decir que su salud no es bue-  
na, y que debiera mejorarla antes de concebir.

La desnutrición puede empezar en el útero.

Si la mujer comprendiera realmente la importancia de su -  
alimentación antes de concebir, se evitarían muchas tragedias.  
Los niños fuertes y sanos representan la riqueza de un pueblo.  
Un individuo que desde el útero de su madre ha sido víctima -  
de la desnutrición, estará más propenso a caer en la drogadic-  
ción, alcoholismo o la delincuencia. Una madre bien alimentada  
traerá al mundo a un niño tranquilo, bien equilibrado emocio-  
nalmente. Una madre mal alimentada será una mujer nerviosa, --  
aprensiva y llena de temores, que se irritará por todo y se - -  
angustiará con sólo ver a su hijo.

En relación con los efectos de la nutrición durante el pe-  
ríodo de vida intrauterina, los investigadores de Harvar y - -

Toronto encontraron lo sig.: las mujeres mal alimentadas están expuestas a sufrir hemorragias a la hora del parto, así como - también infecciones en la matriz y abscesos en los senos. A pe- sar de que tienen hijos de menor tamaño, sus partos son más di- fíciles; a menudo presentan flebitis, hipertensión y complica- ciones en las vías urinarias, y su convalecencia es más larga.

Las que se han nutrido inadecuadamente se hallan más pre- dispuestas al aborto y a la anemia.

Una mu-jer mal alimentada puede hallarse clínicamente sa- na pero si su dieta es inadecuada, su hijo pagará las conse- - cuencias.

El grupo de médicos de Toronto demostró que si una mujer se alimenta bien, tendrá mayores posibilidades de detener leche - en abundancia. Y comprobó también que los hijos de las mujeres bien alimentadas están menos expuestos a las enfermedades en - tanto que los de aquéllas que se nutren mal son enfermizos, y están expuestos al raquitismo y a las infecciones.

El embarazo es una situación fisiológica especial que se acompaña de modificaciones de la alimentación, la digestión, - la absorción, el metabolismo y la excreción.

Para adecuar el régimen de alimentación hay que conocer - las modificaciones que se presentan. El apetito sufre varios - cambios, en ocasiones hay anorexia, otras veces está exagerado y en muchos casos es caprichoso, y puede ser causa del enfla- - quecimiento de la madre y mala nutrición del feto, o puede lle- - var a la obesidad de la madre y al gigantismo del hijo.

Las perversiones del apetito se pueden producir por carencias de calcio, fósforo y otros minerales y las mujeres sienten la necesidad imperiosa de comer tierra, barro o ladrillos.

La producción exagerada de saliva y la hiperclorhidria -- aparecen en las embarazadas con desequilibrio psicossomático. -- Los vómitos de jugo gástrico, de alimentos o de bilis desaparecen por regla gral. al quinto mes.

Excreción.- La constipación aumentada cuando se comprime el colon por el crecimiento de la matriz y algunas perturbaciones de la micción se explican por compresión de la vejiga. En el último trimestre la orina tienen densidad baja, porque el feto retiene muchos minerales.

Aparato Circulatorio.- Las modificaciones circulatorias se producen por mayor trabajo del corazón y de los riñones y aumento de la sangre circulante, que satisface las necesidades del hijo y de la madre.

Sistema Nervioso.- Las embarazadas son emotivas y muy excitables por las modificaciones que sufren las glándulas de secreción interna, y en algunas ocasiones pueden observarse verdaderos estados de psicosis.

Secreciones Internas.- Durante el embarazo hay hiperfunción de varias glándulas de secreción interna. La hiperfunción del lóbulo anterior de la hipófisis favorece el crecimiento del feto y de algunos órganos maternos, por mayor cantidad de hormona del crecimiento. La hiperfunción de la paratiroides aumenta el metabolismo del calcio y fósforo; pero en algunas ocasiones

hay hipofunción de la paratiroides y aparecen calambres la hipocalcemia y tetania. La hiperfunción del páncreas aumenta el consumo de la glucosa y disminuye las reservas de glucógeno.

**Metabolismo Basal.**- En los primeros meses del embarazo el metabolismo basal aumenta hasta un 10 %, en relación al gasto anterior, pero este aumento queda incluido en las variaciones normales. En los tres últimos meses el metabolismo basal está aumentado en 20 % en relación al consumo basal de los primeros días del embarazo.

**Peso.**- El peso aumenta progresivamente hasta 20 % del peso inicial, en el último mes, las mujeres con peso medio de 55 kg. pesarán, en condiciones normales 66 kg. en el último mes.

**Balance del Nitrógeno.**- En las primeras semanas del embarazo aumenta el nitrógeno en la orina, pero después disminuye.

Durante el parto y el puerperio hay pérdida de proteínas por la hemorragia y la eliminación de serosidad, y durante el amamantamiento sigue aumentando el gasto de proteínas en la mujer.

**Colesterol.**- Después del primer semestre se encuentra aumentada la cantidad de colesterol en la sangre, puede haber hasta 3 gr. por litro en lugar de 1.60 a 2.20 gr. y las grasas se oxidan mal.

**Calcio y Fósforo.**- Desde que se inicia la osificación del feto disminuyen en la madre las cantidades de Calcio y de fósforo en la sangre, en la orina y en las materias fecales, porque el hijo retiene calcio y fósforo, aunque la madre sufra las consecuencias en su esqueleto y en los dientes.

**Hierro.**- Durante el último trimestre se acumulan hasta 100 miligramos de hierro en el hígado de los niños y evita que aparezcan anemias, a pesar de que las leches que consumen son muy pobres en hierro.

**Agua.**- En los últimos meses del embarazo, puede ser muy grande la cantidad de agua en los tejidos, por eso se cuida que el aumento del peso corporal no sea exagerado. Se mide la cantidad de orina eliminada cada día, se buscan con frecuencia los edemas de los miembros, párpados y el dorso de las manos, y se emplean dietas hiposódicas estrictas.

**Proteínas.**- El régimen de alimentación aportará en el último trimestre cerca de un gramo y medio de proteínas por cada kg. de peso, para evitar que los nuevos tejidos se formen con las proteínas de la mujer y se alteren los procesos de nutrición de la madre y del hijo.

**Minerales.**- Los minerales que tienen mayor importancia en el régimen de las embarazadas son el calcio, hierro, sodio y el agua. En el tercer trimestre la madre recibirá 1 500 mg. diarios de calcio, para proteger la integridad de los dientes y las funciones correctas del Sistema Nervioso, del corazón y del intestino de las madres, y para que el hijo adquiriera dientes y esqueleto normales. Para lograr tan alta cantidad de Ca. es indispensable que las mujeres consuman cerca de un litro de leche diariamente, vegetales y frutas frescas en cantidades generosas y que prefieran las tortillas de maíz al pan.

La sal de cocina se usa en muy pequeñas cantidades para -

evitar que trabajen mucho los riñones y que se presenten edemas por retención de sodio y agua. Las dietas hiposódicas con menos de un gramo de sodio total diario, son las adecuadas.

El organismo no puede elaborar por sí mismo los elementos minerales indispensables para la buena formación y desarrollo del feto; por lo tanto, deben aportarse con la dieta. Los minerales más importantes son calcio, hierro y fósforo. La leche contiene Ca. y P. Durante los dos últimos meses del embarazo se depositan grandes cantidades de estos minerales, las deficiencias que presentan algunos niños se deben muchas veces a una nutrición deficiente de la madre durante los últimos meses del embarazo. El organismo requiere también otros minerales, cuyo aporte se asegura también con una alimentación completa y variada.

Vitaminas.- La gestante debe tomar mayor cantidad de vitaminas durante el embarazo, que en otras épocas de su vida. La mejor manera de asegurar un aporte suficiente de vitaminas es llevar una dieta variada, tomar diariamente algunas verduras crudas, frutas, no hervir, ni cocinar excesivamente los alimentos.

Proteínas.- Son aquellas sustancias cuya misión fundamental es ofrecer los elementos estructurales imprescindibles para la formación de los tejidos orgánicos; las proteínas pueden ser de origen animal: Huevo, carne, pescado, leche, queso, etc. o de origen vegetal: Legumbres secas, cereales, frutos secos, etc. Durante el embarazo la mujer debe tomar como mínimo 100 gr. de proteína diariamente.

**Hidratos de Carbono.**- Son llamados también glúcidos o azúcares, son los verdaderos combustibles del organismo, puesto -- que proporcionan energía a nuestro cuerpo, deben tomarse en -- grandes cantidades, unos 500 gr. diarios por término medio.

**Lípidos.**- Denominados grasas en lenguaje vulgar. Es el tipo de alimento que con mayor precaución debe tomar la mujer gestante, pues a veces se toleran mal durante el embarazo; ello no quiere decir, ni mucho menos, que tenga que prescindirse de ellas absolutamente, la cantidad conveniente es de 50 a 60 gr. diarios. Se deben tomar en la forma más fácilmente digerible como: mantequilla, aceite de buena calidad, almendras, etc., evitando especialmente las grasas y aceites de los animales y las industria--les.

De lo anterior concluimos, que las necesidades de vitaminas, minerales, proteínas, hidratos de carbono, etc., son mayores durante el embarazo, la cantidad de alimento ingerida por la madre influye sobre la nutrición del hijo; pero también éste no pesará más si la madre come más o menos, pues el organismo del feto sustrae del org. materno los elementos nutritivos indispensables para su desarrollo y nutrición; su capacidad de asimilación es limitada, por más que la madre coma, el feto no podrá rebasar sus límites de asimilación.

La alimentación de la mujer embarazada, debe ser variada, -- completa y debe cubrir los requerimientos necesarios, de ella -- misma y del feto.

## DESNUTRICION

Para el intercambio metabólico normal y para su reproducción el organismo necesita toda una serie de sustancias de composición muy variable, desde el  $O_2$  y elementos inorgánicos hasta las proteínas más complejas, que debe tomar del ambiente que lo rodea. - Esto es lo que constituye la nutrición, y el conjunto de sustancias alimenticias que la forman es la dieta. En forma general se pueden considerar tres tipos de alimentos principales:

1.- Los que proporcionan energía.

2.- Los que intervienen en la formación y estructura de los tejidos.

3.- Los que no participan directamente en ninguna de estas funciones, pero que favorecen las reacciones que las regulan. En realidad el metabolismo energético y el intermediario están íntimamente ligados. La contribución de tipo energético de un alimento es su "valor calórico", y su participación en la estructura tisular es su "valor nutritivo". Los hidratos de carbono y las grasas son los alimentos de mayor valor calórico, mientras que las proteínas son las de mayor valor nutritivo. Ciertos compuestos son necesarios en el metabolismo para favorecer las reacciones que regulan los alimentos energéticos y nutritivos y también deben ser suministrados en la dieta, son los alimentos "esenciales", que corresponden a aminoácidos, ácidos grasos y vitaminas. Cuando el valor calórico de la dieta es deficiente, el organismo quema sus reservas, primero los carbohidratos, después las grasas y finalmente las proteínas, que cuando llegan a grados de cierta intensidad produce la --

desnutrición. Por otra parte, si el valor calórico es exagerado, - la energía se acumula especialmente en forma de grasa, que en forma acentuada produce la hipernutrición u obesidad. Tomando en cuenta el aprovechamiento energético, nutritivo, de temperatura, de eliminación y de energía de asimilación ("acción dinámica - específica"), se pueden establecer dietas óptimas de cada tipo de alimentos, de la edad, sexo, peso, estatura y edo. fisiológico (lactancia o embarazo).

Los trastornos de la nutrición. Son las alteraciones que se producen en el organismo por deficiencia de elementos esenciales como la hipovitaminosis y otras. Los principales trastornos de la nutrición son la desnutrición y la obesidad.

#### DESNUTRICION.-

Es cuando la dieta es insuficiente en su aporte alimenticio para llenar las necesidades del org. En sus etapas muy avanzadas puede dar lugar a lesiones irreversibles; pero durante largo tiempo es curable con las dietas adecuadas. Para que se produzcan manifestaciones clínicas de desnutrición es necesaria la siguiente secuela:

- a) Disminución en aporte por ingestión deficiente o por aumento en las necesidades del org.
- b) Disminución de concentración de uno o varios elementos en los tejidos.
- c) Deficiencia del proceso bioquímico que depende de su presencia.
- d) "Lesión bioquímica", o sea trastorno a nivel molecular que acarrea alteración funcional.
- e) Desarrollo de cambios anatómicos.

La insuficiencia alimentaria puede ser aguda o crónica, - -

siendo la primera, de tipo grave, más frecuente en los niños y la crónica en los adultos.

#### FACTORES QUE PRODUCEN DESNUTRICION

##### A) Interferencia con el consumo de alimentos:

1.- Disminución del apetito; enfermedades infecciosas o cardíacas, cirugía y anestesia, dolor y drogas usadas en su tratamiento, deficiencia de tiamina, alcoholismo.

2.- Enfermedades gastrointestinales; úlcera péptica, - diarreas, padecimientos hepáticos y biliares, gastroenteritis - agudas, lesiones obstructivas.

3.- Trastornos traumáticos y neurológicos que interfieren con la alimentación

4.- Trastornos neuropsiquiátricos: neurosis, psicosis, - migraña.

5.- Enfermedades de la boca: estomatitis, anodoncia, - piezas dentales mal adaptadas.

6.- Embarazo, anorexia y vómitos.

7.- Alegia alimenticia.

8.- Terapéutica: drogas que producen anorexia, dietas - con restricción de alimentos esenciales.

##### B) Por aumento en la des-trucción:

1.- En el aparato digestivo: aclorhidria, tratamiento - con alcalinos.

2.- Después de la absorción: metales pesados, trinitro-- tolueno, sulfonamidas.

**C.- Por interferencia con la absorción:**

1.- Ausencia de secreciones digestivas normales: aclorhidria, ictericia obstructiva, aquilia pancreática, resección gástrica.

2.- Hipermotilidad intestinal: colitis ulcerosa, disentería amibiana o bacilar, otros padecimientos con diarrea.

3.- Reducción de la superficie efectiva de absorción: resecciones intestinales, operaciones de corto circuito, padecimientos del intestino delgado.

4.- Deficiencia del mecanismo intrínseco de la absorción: esprue, avitaminosis.

5.- Drogas que interfieren con la absorción: aceites minerales, catárticos, absorbentes coloides.

**D.- Por interferencia con la utilización o el almacenamiento:**

1.- Disminución de la función hepática: hepatitis, cirrosis, diabetes no regulada, alcoholismo.

2.- Hipotiroidismo.

3.- Neoplasias del aparato digestivo.

4.- Tratamiento: sulfonamidas, radioterapia.

**E.- Por aumento de la excreción o por pérdida.**

1.- Lactancia.

2.- Pérdida en exudados serosos: quemaduras extensas.

3.- Glucosuria con albuminuria.

4.- Pérdida de sangre, aguda o crónica.

**F.- Por aumento en los requerimientos nutritivos.**

1.- Mayor actividad física: ejercicio exagerado, delirio, ciertas psicosis.

2.- Periodos de crecimiento rápido.

3.- Embarazo y lactancia.

4.- Fiebre.

5.- Hipertiroidismo.

6.- Tratamiento: tiroides, piritoterapia, dietas ricas - en carbohidratos, insulina, administración parenteral de dextrosa.

La desnutrición puede concebirse como una serie de niveles de reciente carencia de nutrición de los tejds., en que se incurre a velocidad aguda o crónica y que va acompañada de síntomas específicos o generales.

La mala cicatrización puede ser resultado de una carencia crónica en desarrollo a causa de pérdida progresiva de dientes y mala selección de alimentos durante muchos años y que entonces aparece súbitamente después de una privación aguda de nutrientes.

Es importante reconocer que los tejidos difieren en sus requerimientos de nutrientes y por ende en su susceptibilidad a deficiencias. Por ejem. la lengua se vuelve adolorida e hinchada pronto en una carencia moderadamente grave de niacina, mientras que - la carencia de tiamina se manifiesta primero por efectos de neuritis en los miembros inferiores y probablemente nunca muestre efectos característicos en la lengua.

El mal apetito da por resultado, malos hábitos para la selección de alimentos. Las infecciones son más comunes en el edo. de nutrición deficiente y éstas a su vez inhiben más la adecuada - - ingestión de alimentos y complican el problema de carencia. El - nerviosismo abarca aumento de la sensibilidad al dolor al igual que parestesia, dolor de cabeza, dolor muscular y efectos psíquicos como confusión, aprensión, depresión, angustia y falta de concentración.

La fatiga implica malestar gral. o lasitud y debilidad. Se afecta toda la personalidad de estos pacientes y, como pacientes dentales, llegarán tarde a las citas, mostrarán impaciencia ante las molestias necesarias, no tolerarán los métodos dentales, serán difíciles de contentar y no mostrarán ningún interés por los programas de prevención, entre ellos por la g<sup>u</sup>fa que necesitan para su nutrición.

**Carencias moderadas.-** En un grado moderado de carencia, el problema de edema, que es prominente en especial en carencia de proteínas y de ácido ascórbico, puede hacer difícil ajustar dentaduras postizas sin causar molestias. Una carencia de cualquiera de los dos nutrientes citados o de niacina podría hacer difícil evitar o curar infecciones gingivales por terapéutica periodontal, sin tratar al mismo tiempo la carencia gral. del mismo modo, la buena cicatrización de heridas depende de modo especial de las proteínas y el ácido ascórbico.

La inflamación retardada y cicatrización prolongada de - - heridas puede ser el resultado inmediato de anoxia debida a - - alguna de las anemias de nutrición. La carencia simple de hierro es más común en los niños en especial en los adolescentes, y durante la reproducción. Se manifiesta de manera notable por los - síntomas antes enumerados, en especial fatiga. Es de esperar que los pacientes dentales que sufren de las carencias moderadas que se acaban de mencionar, y en especial de vit. A, muestran alta - sensibilidad a infección.

Por la importancia de la síntesis intestinal de la vit. K, su carencia puede llegar a ser crítica en pacientes sometidos a extenso tratamiento antibiótico o que han sufrido de diarrea --

prolongada suficiente para alterar la síntesis intestinal. Los médicos podrían administrar vitaminas por vía parenteral como precaución cuando prescriben antibióticos por vía bucal.

#### DESNUTRICION PRIMARIA

Carencia primaria.- Asegurar la disponibilidad de una dieta adecuada y suficiente es el primer paso para combatir la carencia de nutrición. Los nutrientes que con más probabilidad pueden faltar en la dieta media han sido clasificados como "nutrientes críticos" en el cuadro junto con los factores que influyen en su disponibilidad. Es evidente que una selección inadecuada de alimentos podría tener como resultado muy poca cantidad de algunos de estos nutrientes. Prejuicios idiosincrasias y, más a menudo, ignorancia de los valores de los alimentos impiden la selección adecuada. La selección es más difícil cuando hay pocas fuentes ricas, como en los casos de la vit. A, de la vit. C y del calcio. Se puede ayudar a la selección designando específicamente los alimentos de los grupos de frutas y verduras, de leche como fuentes de estos nutrientes.

El enriquecimiento de los alimentos ayuda también a la selección de alimentos de calidad. Por ejem. los zumos de frutas, como la uva enriquecida con ácido ascórbico, se convierten en fuentes valiosas de esta vit. En un estudio de comparación de panes de todo el mundo, el pan blanco enriquecido con las tres vitaminas mayores del complejo B y con hierro, como se vende comúnmente en Estados Unidos de Norteamérica, se clasificó en un lugar muy alto desde el punto de vista de su valor nutritivo. -

Son de esperar estos métodos de enriquecimiento de mayor núm. como por ejem. en la industria de alimentos para lactantes, con fórmulas y cereales basados en la investigación en el campo de la nutrición. Además en la práctica casi universal de fortalecer la leche con vit. D, también es común su fortalecimiento con vit. A. - Esto suministra vitaminas suficientes para satisfacer las necesidades del lactante y modifica las grandes variaciones en el contenido de vit. A de la leche en distintas estaciones del año. Para competir con la manteguilla, los fabricantes de margarina han - - agregado también estas vitaminas a su producto.

Por todo lo anterior podemos concluir que la denutrición primaria, se relaciona con un aporte menor de la alimentación adecuada para cada individuo. Es fácil de corregir con una dieta adecuada que contenga en cantidades suficientes, todos los nutrientes - necesarios para el individuo.

#### DESNUTRICION SECUNDARIA

Carencia secundaria.- La malnutrición condicionada, debida a factores secundarios o condicionadores que tienen su origen en el propio paciente, pueden ser consecuencia de una incapacidad para ingerir, quizá por mala salud dental o falta de apetito. La misma malnutrición puede producir anorexia y también trastornos en la digestión, absorción, retención o utilización de nutrientes pueden provocar carencias secundarias. Por estas razones, los pacientes que presentan una enfermedad aguda o crónica se asocian con - una malnutrición. La fiebre, hipertiroidismo, tratamiento con - - drogas y otras clases de stress pueden aumentar todos ellos el - -

cambio o destrucción de nutrientes y ser causa de carencia de -  
 nutrición condicionada. Poliuria, diarrea, sudación excesiva, -  
 pérdida de sangre y exudados pueden también dar por resultado -  
 pérdidas de nutrientes. La desnutrición secundaria es más proba-  
 ble que ocurra que la primaria en muchos pacientes dentales, en  
 especial entre las personas de más edad.

Debemos tener en cuenta que las enfermedades mencionadas -  
 anteriormente así como también los trastornos se asocian a la -  
 desnutrición para producir la desnutrición secundaria, como com  
plicación de padecimientos que interfieren en alguna forma en -  
 la absorción de alimentos.

Por todo lo anterior podemos concluir que son muy importan-  
 tes las manifestacion-es bucales, que se presentan por desnutri-  
 ción o por carencia de algún nutriente.

#### MANIFESTACIONES BUCALES

El cirujano Dentista ha de desarrollar habilidad para ver  
 los tejidos normales de la cavidad oral y diferenciarlos de los  
 que presentan manifestaciones, o que se observan anormales. Así  
 también debe recordar que la región de la cabeza y el cuello y  
 de modo especial la cavidad bucal, son las áreas más importan--  
 -tes para las manifestaciones de carencias. Puede estar alerta  
 a los siguientes efectos:

**Estomatitis.-** Inflamación bucal generalizada.

**Glositis.-** Inflamación de la lengua (hinchamiento lingual,  
 atrofia papilar o hipertrofia, gusto disminuido,  
 ardor, dolor, fisuras).

**Mucosa.-** Palidez, enrojecimiento, ulceración.

**Encías.-** Hipertrofia, sangrado, infección secundaria.

**Salivación.-** Xerostomía o ptialismo.

**Queilosis.-** (quiéritis): inflamación de los labios, infección secundaria, en especial en los ángulos de la boca.

**Osteoporosis.-** No se descubre ni siquiera radiográficamente - hasta que no ha ocurrido de 25 a 30 % de pérdida - de hueso.

**Dermatitis.-** Sequedad, picazón, piel escamosa, piel grasienta, infección secundaria.

**Ojos.-** Sequedad, ard-or, enrojecimiento, infección secundaria.

#### ALGUNOS EJEMPLOS DE CARENCIA DE NUTRIENTES.

**Vitamina A.-** Hiperqueratosis.

" B<sub>1</sub>.- Beriberi.

" B<sub>2</sub>.- Lesiones en labios y lengua.

" B<sub>6</sub>.- Queilosis angular, edema y atrofia de la --  
lengua.

" C .- Escorbuto.

" D .- Raquitismo: lesiones en dientes.

" K .- Petequias y hemorragias en la mucosa bucal,  
gingiva y paladar.

**Hierro.-** Atrofia de papilas y zonas lisas en la lengua.

**Acido nicotínico.-** Pelagra.

#### CARENCIAS Y ODONTOLOGIA

Una finalidad biológica primaria de la odontología es evitar la desnutrición y, específicamente permitir la ingestión apropiada de los alimentos. El estado ideal de salud bucal permite completa - libertad en la selección de alimentos para morder, masticar y tragar. Al lado del trabajo de restauración que se le brinda, el paciente necesita guía en la selección de los alimentos necesarios para el buen tono de los tejidos, fuerza muscular, sensibilidad al - sabor y otras funciones fisiológicas que hacen grato el acto de -

de comer. Por no procurar gafa en la nutrición, el valor primario de la rehabilitación bucal podría no llegar a ser realidad. Asimismo, la caries, las lesiones gingivales, infecciones y osteoporosis, en todas las cuales pueden intervenir consideraciones de nutrición, podrían hacer inútil aun la mas perfecta de las terapéuticas modernas de restauración. La estomatitis puede causar dolor y molestias aun con las mejores dentaduras postizas. Son de interés práctico las observaciones recientes de que suplementos proteínicos administrados a pacientes que necesitan dentaduras postizas reducen incluso a la mitad el tiempo requerido de citas para ajustes. No sólo proteínas, sino también vitaminas, podrían administrarse a pacientes que necesitan prótesis. El paciente escoge alimentos en relación directa con presiones de mordida cómodas y por ello los que usan dentadura postiza escogen con menos frecuencia alimentos firmes como ensaladas y verduras crudas (ricas fuentes de vitaminas). Esto es así aun en el caso de individuos jóvenes y sanos.

De todo lo anterior concluimos que una buena alimentación, nos proporcionará una buena salud bucal y salud en todo el cuerpo, nos permitira tener defensas contra las infecciones y las diversas enfermedades que nos pueden atacar.

## CONCLUSIONES

Debemos conocer la importancia de saber alimentarse, es necesario buscar objetivos a corto, mediano y largo plazo, analizando los factores de índole médica, odontológica y de otras disciplinas que favorecen la buena nutrición de nuestra población como son:

Educar a la población sobre el consumo adecuado de alimentos y que no afecten su economía. Programar de acuerdo a las necesidades los diversos cultivos, crianza y engorda de animales de consumo alimenticio. Dar prioridad de consumo a los productos del mercado interno antes que al de exportación. Estimular la industrialización de los productos del mercado interno antes que al de exportación.

Acrescentar la industrialización de los productos que produce el país, de acuerdo a nuestros recursos y capacidades.

Abrir nuevas fuentes de trabajo para mejorar las condiciones y el poder adquisitivo de nuestras familias.

El crecimiento demográfico confiere una dimensión crítica a la disponibilidad de alimentos en México, si se compara su tendencia en los principales grupos de población.

La desnutrición no es sino una consecuencia, la más evidente, injusta y dramática, de una organización económica y social, que para el conjunto de países denominados en forma tan eufemística países en desarrollo, se encuentran fuertemente determinada por la estructura económica mundial de los países capitalistas.

La pobreza no podrá ser erradicada si no se eliminan por acciones específicas las deficiencias físicas y psicosociales que diezman la salud en latinoamérica y que hacen penosa su existencia, y que reducen sus oportunidades de participar luego como adultos, en forma digna y equitativa de los frutos del progreso social.

El hambre siempre ha sido y sera un problema debido a la falta de cultura y preparaci3n del pueblo mexicano. Debemos de tomar conciencia sobre el problema y tratar de buscar lo mejor para nuestra salud; de lo anterior concluimos que nuestra alimentaci3n debe ser de acuerdo a nuestra constituci3n, sexo, edad, trabajo, estado de salud, etc.

Debemos evitar el exceso de carbohidratos que dañan nuestros dientes, incluir todas las vitaminas y minerales en nuestra dieta y que son esenciales para que todos nuestros tejidos se conserven en el mejor estado posible, sobre todo los bucales.

Es obligaci3n del Dentista, orientar a todos sus consultantes acerca de las deficiencias nutricionales que les afecten, informarles de los signos y sntomas caracterfsticos de las enfermedades bucales y en caso de ser necesario remitirlos al especialista.

Dar mayor importancia a la mujer embarazada y al futuro ser, porque es muy importante el desarrollo que se tenga en el seno materno. Tambi3n debemos educar a las madres para que no premien a sus hijos con dulces, chocolates, refrescos y otras golosinas que s3lo les perjudican los dientes, disminuyen el apetito y evitan que coman a sus horas.

No olvidemos que existen muchos otros factores relacionados con la alimentaci3n como son las enfermedades generales o sist3micas.

De todo lo expuesto anteriormente cabe resaltar la importancia que tiene el Odont3logo, ya que es 3l, por estar m3s en contacto con el paciente, el que puede advertir las manifestaciones primarias de la carencia de nutrientes y aconsejar para que mejoren su dieta y la de su familia.

En todos esta la esperanza de nuestro pa3s, pero sobre todo en

los niños; los padres, maestros, médicos, dentistas, debemos estar sabedores del papel que debemos desempeñar en su formación.

Los Dentistas actuales debemos tratar a los pacientes en forma integral, de tal manera que no nos dediquemos únicamente a la atención bucal, sino que debemos superarnos en forma constante en el campo de la medicina y la odontología, para prestar un mejor servicio a nuestra comunidad.

El Cirujano Dentista podría llegar a ser el profesionalista del cual un número creciente de personas ha de recibir consejo en su nutrición. Como existe alta frecuencia de males bucales, tiene ocasión de ver un sector de la población amplio con mayor frecuencia, durante visitas más largas y en condiciones menos agudas de enfermedad que las que el médico atiende. Estos factores proporcionan oportunidad, no sólo para determinar estado de nutrición, sino también para procurar a los pacientes consejos en cuanto a su nutrición. Aunque es difícil, tiene especial importancia descubrir los síntomas de carencia nutritiva leve. Sólo repetido contacto con el paciente establecerá si el nerviosismo, fatiga y síntomas vagos concomitantes son crónicos y característicos y por ende posiblemente relacionados con el estado de nutrición. Además debe mencionarse que las áreas de la cabeza y el cuello, y de modo especial la cavidad bucal muestran más fácilmente los síntomas externos de carencias de nutrición. A medida que la práctica de la odontología se haga cada vez más posible, la guía en nutrición llegará a ser una parte mayor de la odontología cotidiana.

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

- 01.- Richard W. Tiecke.  
Fisiopatología Bucal.  
Ed. Interamericana.  
1960.
- 02.- Marcelo Friendenthal.  
Salud y Belleza a Través de los dientes.  
Imp. Buenos Aires, Arg.  
1960.
- 03.- William G. Shaffer. y otros.  
Patología Bucal.  
3a. Ed. 1960.
- 04.- Clínicas Odontológicas de Norteamérica.  
Nutrición.  
Ed. Interamericana.  
Julio 1976.
- 05.- Edward V. Zegarelli. y otros.  
Diagnostico en Patología Oral.  
Ed. Salvat.  
1979.
- 06.- Mitchell Rynbergen Anderson y Dibble.  
Nutrición y Dieta.  
Ed. Interamerican.  
México. 1973.
- 07.- Mitchell, David F.  
Propedéutica Odontológica.  
Ed. Interamericana.  
2a. Edición  
México, 1973.
- 08.- Lazzari, Eugene P.  
Bioquímica Dental.  
México.  
Ed. Interamericana..

09.- Juan Manuel Ucha y otros.

Alimentación del Niño Sano y del Enfermo.

Ed. Panamericana.

Buenos Aires, Arg. 1978.

10.- José Quintín Olascoaga.

Dietética. T. I.

México. 1973.

11.- Alvin L. Morris, Harry M. Bohannon.

Las Especialidades Odontológicas en la Práctica General.

Ed. Labor, S. A.

España. 1980.