



Universidad Nacional Autónoma de México
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**INFLUENCIAS NUTRICIONALES EN
ODONTOLOGIA**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A
Obdulia Elvira Arcelus Miranda

1975



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.

CON GRATITUD Y CARINO
A MIS PADRES

ING. HECTOR L. ARCELUS ANGUIO, Y
SRA. ELVIRA MIRANDA DE ARCELUS

A MIS HERMANOS Y SOBRINOS

LIC. HECTOR REYNALDO ARCELUS M. Y
SRA. ROSA MARIA P. DE ARCELUS

ELVIRA ARCELUS PEREZ, Y
HECTOR ARCELUS PEREZ

CON PROFUNDO AGRADECIMIENTO
POR SU VALIOSA AYUDA EN LA
ELABORACION DE ESTA TESIS

C. D. JAIME GONZALEZ A.

EN MEMORIA DE MIS QUERIDOS ABUELOS

SR. JUSTINO ANDRES MIRANDA Y GOMEZ, Y
SRA. OBDULIA ANGULO DE ARCELUS

A MI ESCUELA Y MAESTROS POR
LOS CONOCIMIENTOS IMPARTIDOS

CON AFECTO A MIS FAMILIARES,
COMPAÑEROS Y AMIGOS

INDICE

INTRODUCCION

CAPITULO I CONCEPTOS SOBRE ALIMENTACION

CAPITULO II IMPORTANCIA DE LA NUTRICION

CAPITULO III HISTORIA CLINICA

CAPITULO IV VITAMINAS Y MINERALES

CAPITULO V DEFICIENCIAS NUTRICIONALES

CAPITULO VI EVALUACION DIETETICA

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

En la práctica de la Odontología es sumamente importante tener un conocimiento sobre Nutrición y Dieta. Porque el Cirujano Dentista se encuentra en posición de descubrir los efectos de las deficiencias nutricias y afecciones del metabolismo sobre las estructuras de la cavidad oral, ya que por lo general dichas estructuras reaccionan a los estados deficitarios.

El Cirujano Dentista no debe interesarse únicamente en la parte restaurativa y protésica, sino también en los tejidos de soporte de los dientes y en la mucosa oral, ya que en estas estructuras podemos observar manifestaciones de enfermedades que nos van a ayudar a efectuar un diagnóstico oportuno de dichas enfermedades.

Se espera que el Cirujano Dentista descubra las manifestaciones bucales de los estados de deficiencia y que aporte su ayuda al Médico General para corregirlas.

Los factores nutritivos tienen influencia sobre la estructura histológica de los dientes en desarrollo. No solamente afectan la calidad de las estructuras calcificadas de los dientes en desarrollo, sino que también tienen influencia sobre la salud de los tejidos blandos dentales y paradentales.

CAPITULO I

CONCEPTOS SOBRE ALIMENTACION

El hombre está constituido por elementos, o sustancias simples, agrupados de diversas maneras formando hidratos de carbono, grasas, proteínas, sales minerales y agua, con los cuales elabora un esqueleto macizo rodeado de músculos y grasa, albergando en su interior diversos órganos. Estos preparan los alimentos, los transforman y los distribuyen aprovechando lo que conviene y expulsando como desecho lo que sobra y que no es útil para el mantenimiento de la vida.

PROTEINAS.- Ocupan un lugar prominente en la constitución del organismo animal, y por tanto, del hombre. La membrana de las células animales está formada por materias proteicas, por lo que éstas se encuentran en todas las partes del organismo en mayor o menor proporción.

GRASAS.- Las grasas se acumulan en cantidades variables bajo la piel del organismo. Constituyen una reserva, o sea, que son destinadas a necesidades ulteriores.

HIDRATOS DE CARBONO.- Principalmente están contenidos en la sangre, y en general, se encuentran en cantidades muy pequeñas en relación con las cantidades acumuladas por el organismo vegetal.

SALES MINERALES.- Las principales son: cloruros, carbonatos, fosfatos, de calcio, magnesio, etc. Se encuentran, sobre todo, en la sangre; pero en todas las partes del organismo puede observarse su presencia.

AGUA.- Constituye el 66 % del peso del cuerpo humano, aproximadamente.

ALIMENTACION

Los animales y el hombre se nutren de materia orgánica, mientras que los vegetales se nutren de materia mineral que toman del suelo, y son capaces de sintetizar a expensas de la clorofila y de la energía solar, los hidratos de carbono y otros productos necesarios.

Los animales se alimentan de vegetales, y el hombre de animales y vegetales; y tanto en los animales como en el hombre la muerte desintegra el organismo transformando la

materia orgánica nuevamente en materia mineral que va a la tierra, para empezar otra vez el ciclo vital.

El organismo animal recibe los alimentos y los prepara mediante una serie de transformaciones adecuadas, simplificándolos cada vez más hasta obtener productos que pueden ser aprovechados. Esto constituye el proceso llamado Digestión.

Los desechos del organismo y los restos de la digestión, son expulsados, después, por la orina y las heces, principalmente.

La labor de simplificación de los productos alimenticios está encomendada a los fermentos, que existen en el organismo humano en todas partes. Unos son específicos y actúan sobre determinadas sustancias, pero en todos los casos resultan cuerpos sencillos que pueden ser asimilados por el organismo.

Los alimentos son triturados en la boca, y sufren la primera preparación mezclándose con la saliva.

La saliva tiene sales minerales, proteínas, y sobre todo, fermentos. La proteína de la saliva es la mucina, que le comunica viscosidad y contiene fósforo. El fermento de la saliva es la ptialina, y es específico para los hidratos de carbono (almidones, féculas y harinas). Estas sustancias se desdoblan por su acción en maltosa.

Los alimentos así preparados pasan al estómago mezclados a la saliva, y por acción de los movimientos del estómago se emulsionan con el jugo gástrico. Este contiene, sobre todo, ácidos y fermentos; además, sales, proteínas y agua.

Los fermentos del jugo gástrico son: la pepsina, que actúa sobre las proteínas, y el fermento lab, que actúa sobre la leche coagulándola.

La pepsina transforma los albuminoides en peptonas, que son solubles y asimilables por el organismo.

El organismo humano produce en 24 horas unos 1,100 c.c. de jugo gástrico, aproximadamente.

Preparados así los alimentos continúan su camino y llegan a una parte del intestino delgado llamado duodeno, donde sufren otras variadas y complejas transformaciones por acción del jugo intestinal; aquí afluyen la bilis y el jugo pancreático, quienes terminan la transformación de las materias alimenticias para su asimilación.

La bilis es secretada por el hígado (800 c.c. por 24 horas), y contiene proteínas, sales biliares, y pigmentos biliares; además contiene hierro y colessterina. La bilis actúa en el intestino delgado sobre las grasas, y neutraliza la acción de la pepsina.

Es el jugo pancreático, tal vez, el más activo de los líquidos que actúan sobre los alimentos, pues obra sobre los hidratos de carbono, las proteínas y las grasas. Contiene el fermento amilopepsina o diastasa pancreática que desdobra los almidones no transformados y a los hidratos de carbono sencillos en glucosa, que no es asimilable.

Otro fermento es la tripsina, que actúa sobre todas las materias proteicas no transformadas por el jugo gástrico y sobre las que desdobló la pepsina, en presencia de la enteroquinasa, produciendo polipéptidos y aminoácidos aprovechables por el organismo.

Aún, tenemos otro fermento llamado esteapsina, que transforma las grasas desdoblándolas en ácidos grasos y glicerina, completando la acción de la bilis. Los ácidos grasos reaccionan con las sales biliares formando jabones de sodio que son fácilmente solubles.

Los tres elementos mencionados se emulsionan al resto de la grasa que no ha sido desdoblada, y ésta penetra en el organismo en forma de gotitas muy pequeñas.

El jugo entérico es otro de los líquidos que se encuentran en el intestino delgado, y contiene varios fermentos, como la invertasa que desdobra la sacarosa en glucosa; la maltasa que desdobra la maltosa elaborada por la ptialina de la saliva sobre los almidones; la lactasa que transforma la lactosa en glucosa y, en general, fermentos cuya misión es producir glucosa a expensas de los hidratos de carbono.

El jugo entérico excita la actividad del jugo pancreático mediante la enteroquinasa (fermento); también se encuentra presente el fermento erepsina, que actúa sobre los productos desdoblados por la pepsina del jugo gástrico.

Haremos notar que los fermentos del jugo gástrico actúan en medio ácido, y los últimamente citados actúan en medio alcalino.

Acabada la digestión, los restos y materias no utilizadas pasan al intestino grueso para sufrir otras transformaciones por acción de bacterias, habiendo putrefacciones, y diferentes gases son expulsados al exterior.

Los alimentos transformados en substancias más sencillas son aprovechados pasando a integrar la materia viva y produciendo calor y fuerza. Esto constituye el llamado metabolismo.

Las grasas desdobladas y emulsionadas como se dijo, son absorbidas por las vellosidades de la mucosa intestinal, conducidas por los vasos quilíferos al torrente circulatorio sanguíneo, pero otra vez transformadas en grasas en el recorrido.

Los aminoácidos provenientes de la disgregación de los albuminoides, penetran por la mucosa intestinal, y el organismo los emplea en la construcción de otras proteínas más complejas y apropiadas.

Los hidratos de carbono desdoblados en glucosa pasan a la mucosa intestinal y van al hígado, principalmente, a depositarse; también a los músculos. En el hígado se transforman en glucógeno que, según las necesidades se va transformando, poco a poco, en glucosa. La combustión de ésta produce agua y anhídrido carbónico. En la grasa existe, aproximadamente, 1 por 1 000 de glucosa.

Absorbidas las substancias mencionadas, se distribuyen en todo el cuerpo por vía sanguínea, allí son oxidadas lentamente produciendo calor y fuerzas necesarias a la vida.

Los desperdicios se eliminan: unos por la respiración, en forma de gases; otros por el sudor, y los más por la orina y las heces.

El calor desprendido en la combustión de los alimentos se mide en calorías, y dicha combustión se realiza gracias al oxígeno transportado por la sangre desde los pulmones.

Las sales minerales son indispensables para la vida, y las principales son las sales de calcio, los fosfatos y los carbonatos. La coagulación de la sangre necesita sales de calcio y la falta de yodo acarrea el bocio. La mayoría de las sales se eliminan por la orina y las heces.

Las sales son necesarias para mantener los líquidos del organismo a determinada concentración para las necesidades del desarrollo de las funciones celulares; recordaremos que los glóbulos rojos de la sangre se destruyen o se deforman en líquidos de diferente concentración a la substancia protoplásmica.

El organismo elimina de 2 a 3 litros de agua en 24 horas, en forma de sudor, orina, heces y en la respiración. Reponer el agua es indispensable para beneficio de las funciones intraorazánicas. El agua se administra con los alimentos y, además, la combustión de éstos ya hemos dicho que produce agua; pero siempre es menester administrar otras cantidades en forma líquida.

Citaremos que el 66 % del cuerpo humano es agua, aproximadamente; los huesos contienen un 25 % y los músculos y vísceras hasta un 75 %.

También es necesaria cierta cantidad de aire para que el organismo aproveche el oxígeno indispensable a las combustiones vitales. El hombre consume en 24 horas unos 500 litros de oxígeno.

Además de las sustancias que ya hemos mencionado como necesarias para la vida, los organismos vivos requieren ciertas otras que se han llamado vitaminas (nombre propuesto por Funck), factores accesorios u hormonas alimenticias.

CAPITULO II

IMPORTANCIA DE LA NUTRICION

El conocimiento de la Nutrición tiene una gran importancia para el Odontólogo, ya que es el más indicado para observar cualquier deficiencia nutricional en la cavidad oral, previniendo así la salud general del individuo.

La Nutrición se ocupa del estudio de la función de los alimentos, de los efectos que su ausencia puede ocasionar en el organismo y de los requisitos esenciales para la vida y la salud. Por lo tanto:

Nutrición es la utilización de los alimentos por el organismo llegando en su parte final a formar parte de la célula.

El papel principal de la Nutrición es hacer que el individuo crezca sano y mantenga la integridad y función de sus tejidos. Para que esto se pueda llevar a cabo es necesario que reúna los siguientes elementos:

I Elementos nutricios que comprenden:

- a) Elementos esenciales: proteínas, carbohidratos, grasas, minerales y agua.
- b) Elementos accesorios: vitaminas y minerales.

II Elementos no nutricios.

Se entiende por elementos nutricios a las sustancias químicas de acción sistémica que absorbidas por el organismo, son llevadas por el torrente sanguíneo a formar parte integrante de las células o elementos intercelulares. Esta definición incluye a los elementos esenciales.

Los elementos no nutricios se refieren al carácter físico y acción local de la dieta, contribuyen a mantener la integridad y función de los tejidos y a promover la salud del individuo.

Los elementos accesorios son los que, sin llegar a formar parte de la célula, su presencia es necesaria para el correcto funcionamiento de ellas y para la regulación de los procesos corporales.

Una dieta correcta debe incluir los siguientes elementos no nutricios:

- a) Seguridad bacteriológica
- b) Limpieza química
- c) Digestibilidad
- d) Palatabilidad
- e) Volumen
- f) Efecto de limpieza

Sin embargo, muchas veces, una dieta balanceada y una nutrición correcta no dan los resultados deseados, se dice entonces que los pacientes están incapacitados para asimilar correctamente los alimentos.

Se observan 2 tipos de deficiencias:

Deficiencia endógena, o sea cuando el individuo está incapacitado para sintetizar o asimilar correctamente los alimentos, y

Deficiencia exógena, o sea cuando la dieta es defectuosa en calidad y cantidad.

La alimentación, o sea los elementos de los cuales se va a nutrir el organismo y por lo tanto que va a usar para poder desarrollar sus funciones específicas de vida, tales como el crecimiento, la producción de calor y energía y sus funciones de reproducción, está compuesta por una serie de elementos que son: proteínas, grasas, hidratos de carbono, sales minerales, vitaminas y agua.

Cada uno de estos grupos de elementos, deben estar incluidos en la dieta, de tal manera, que sean suficientes en cantidad y en calidad para las necesidades del organismo que las consume.

Cuando estos elementos no son suficientes sobrevienen las enfermedades carenciales o de desnutrición, que producen trastornos generales y locales con sintomatología compleja.

Requerimiento es la cantidad de elementos nutritivos que necesita un organismo determinado, para poder vivir fisiológicamente. Los requerimientos varían según la talla, clima, tipo de trabajo, edad, sexo, las condiciones internas, de metabolismo de cada organismo y los estados patológicos que aumenten o disminuyan la necesidad de determinado o determinados factores alimenticios.

Los requerimientos se pueden considerar desde el punto de vista calórico, es decir: la cantidad de energía que consume el organismo ya sea en estado de reposo o en sus diferentes actividades.

La unidad usada para medir este consumo de energía es la caloría, que es la energía necesaria para elevar un litro de agua, a un grado centígrado.

Desde este punto de vista, han sido ideadas algunas tablas que dan los diferentes requerimientos calóricos, según el tipo de actividad del individuo. Para poder formular las dietas adecuadas a cada organismo deben ser tomados en cuenta el tipo de trabajo y los demás factores antes mencionados.

Cuando un organismo no satisface sus requerimientos se dice que hay carencia y ésta puede dividirse en: primitiva, que es causada por la ingestión insuficiente y las condiciones o secundarias que se deben a procesos patológicos que incrementen el metabolismo y que por lo tanto, aumenten los requerimientos de algún o algunos tipos de alimentos ingeridos; y a procesos patológicos gastrointestinales orgánicos o funcionales.

La dieta se refiere a los alimentos que son llevados del plato a la boca. Para poder establecer una dieta adecuada, es necesario tener en cuenta además de la talla, sexo, edad, clima, actividad, ya mencionados anteriormente, hay que observar también el peso, tipo constitucional del individuo y el estado general del organismo, pues es conocido que la dieta varía en las enfermedades debido a que el requerimiento nutricional es distinto que en estado normal y a que el organismo no utiliza adecuadamente los alimentos.

Alimento es toda sustancia que al ser ingerida produce energía, construye tejidos y regula los procesos corporales.

Todas las actividades del organismo requieren cierta cantidad de energía, la cual es proporcionada por los alimentos. La energía liberada en las células durante la interacción del oxígeno y el alimento, está presente en forma de energía potencial o latente, la cual une los átomos para formar moléculas y las moléculas para formar grandes partículas. La división de estas moléculas complejas, en moléculas cada vez más sencillas, libera la energía potencial y la convierte en energía libre. Las sustancias alimenticias en cantidades mayores de las necesarias para lograr este fin se almacenan en el organismo en forma de glucógeno, o principalmente, en forma de grasa, que se considera como combustible de reserva, que cuando se necesita, se oxida y libera energía.

Los alimentos proporcionan el material para la elaboración de protoplasma, sea con fines de crecimiento (aumento de la masa protoplásmica) o de reparación (reemplazo del protoplasma desgastado por las necesidades vitales día con día).

Las sustancias nutritivas contenidas en la alimentación corriente se pueden clasificar por su función en dos grupos: o son portadoras de energía o son sustancias protectoras. Entre los constituyentes energéticos se encuentran los prótidos, los hidratos de carbono y las grasas; en el grupo de los alimentos protectores o defensivos están las vitaminas, las sustancias minerales y el agua. Los prótidos presentan según esto una doble función, puesto que sirven a la vez como portadores de energía y como sustancias defensivas. Posiblemente el mismo comportamiento puede admitirse para ciertos ácidos grasos que se encuentran en las grasas neutras. La función fisiológica de la célula y sus sistemas enzimáticos depende de ciertas condiciones: el agua y las sales minerales mezcladas en determinada proporción garantizan y defienden el estado normal de los coloides celulares, entre los cuales están en primer lugar los prótidos y enzimas, los lípidos y las materias nucleicas de los núcleos. Por eso se dice con razón que todas las sustancias nutritivas actúan conjuntamente como sustancias defensivas en el mantenimiento continuo de la capacidad funcional de las partes y de la totalidad del organismo.

La dieta normal debe contener en todo caso una cantidad suficiente de alimentos energéticos, fundamentalmente glúcidos y lípidos, para acompañar a la necesidad de prótidos del momento. También las sustancias proteicas pueden ser consideradas como alimentos energéticos, pero su significación como sustancias defensivas es mayor, puesto que son insustituibles como tales.

La división de las sustancias nutritivas en protectoras y portadoras de energía, no se puede admitir de una manera categórica.

La masticación correcta de los alimentos, sobre todo de los duros, gruesos y fibrosos que no pueden ser ingeridos sin esta condición, ayudan a conservar la boca limpia.

Es indiscutible que el estado nutricional del individuo afecta su estado periodontal. La determinación de los trastornos nutricionales en la etiología de las enfermedades gingivales y periodontales, requiere información específica sobre el efecto de esos trastornos en los tejidos periodontales, y el modo en que estos modifican la respuesta a irri-

tantes locales y lesiones traumáticas.

El carácter físico de la dieta es un factor importante en la etiología de la enfermedad gingival y periodontal. Aún teniendo un contenido nutricional adecuado, una dieta blanda lleva a la acumulación de restos, gingivitis y estasis vascular, formación de tártaro dentario y aflojamiento de los dientes. Las comidas firmes, fibrosas favorecen a la encía pues le brindan una eficaz acción limpiadora y estimulan mecánicamente su superficie, reduciendo la acumulación de restos irritantes de comida; también proveen la estimulación funcional necesaria para el mantenimiento del ligamento periodontal y hueso alveolar.

Los factores locales pueden producir deficiencias nutricionales condicionadas en el periodoncio de pacientes con un estado nutricional satisfactorio. Los cambios degenerativos de la inflamación crónica y del trauma de la oclusión reducen la capacidad de los tejidos de utilización de los nutrientes disponibles.

El recuento bacteriano y la fermentación correspondiente y como consecuencia la formación de caries, se reduce considerablemente con añadir a la dieta jugos cítricos; una dieta blanda o no detergente produce una acumulación de restos epiteliales en las caras de los dientes.

Los pueblos civilizados muestran mayor incidencia de caries, debido a su dieta blanda, que requiere menor función masticatoria; al contrario de los pueblos primitivos cuya alimentación es dura o fibrosa, y en los que se observa una incidencia mucho menor.

La masticación de alimentos duros es beneficiosa para la higiene bucal, ya que no solamente estimula al periodoncio, habiendo una mayor afluencia sanguínea, sino que la presión intermitente y continua que se produce durante la masticación, se transmite en forma de fuerza de tensión intermitente al hueso alveolar, reaccionando éste, con la reorganización y aposición de tejido; en tanto que, los alimentos blandos conducen a la inflamación gingival y a la formación de tártaro dentario.

Uno de los métodos más efectivos de fomentar la higiene bucal es comer una naranja (no jugo) diario, o una manzana, después de cada comida. Su acción es estimulante y de limpieza y además es efectiva.

El equilibrio ácido-básico de la dieta, ha sido estudiado con mucho detenimiento, pero hasta hoy no se ha llegado a nada definitivo, sobre todo en lo que respecta a la relación pH salival y producción de caries.

El carácter físico de la dieta desempeña un papel importante en el problema de la caries dentaria, por lo tanto, hay que distinguir en los alimentos este carácter. Se refiere a la acción tónica o local sobre los dientes o estructuras periodontales; su acción depende de si un alimento es: detergente, estimulante o adhesivo; es decir, que quedan retenidos entre los dientes y los tejidos que los rodean, produciéndose fermentación local.

Este carácter tiene un importante papel en la dieta, más aún que en la Nutrición, ya que no tiene un efecto directo sobre el esmalte y la dentina que crecen dentro del hueso maxilar, tiene importante papel la saliva en la caries y la periodontosis ya una vez que los dientes han hecho su aparición en la cavidad bucal.

Siempre que se habla de Nutrición, se debe hablar aunque sea brevemente sobre Digestión, ya que de una buena Masticación depende una buena Digestión y por ende una buena Nutrición.

Se han observado en personas desdentadas, trastornos digestivos, y en niños con igual problema una disminución en la ingestión de su dieta diaria.

La Nutrición es el conjunto de procesos mediante los cuales el organismo utiliza los materiales necesarios para el sostenimiento de la vida, crecimiento, reparación de los tejidos y recuperación de las energías gastadas.

Se ha podido demostrar que los factores de la Nutrición tienen influencia sobre la estructura histológica de los dientes en desarrollo, además influyen sobre la salud de los tejidos blandos dentales y paradentales, con lo que se ha podido demostrar que los factores dietéticos pueden ser uno de los métodos de control de la caries y una dieta inadecuada influirá en el desarrollo defectuoso de los dientes.

Desde un punto de vista funcional las sustancias alimenticias son destinadas a reparar las pérdidas continuas del organismo a través de los excrementos, a hacer posible el crecimiento y proporcionar energías que pueden traducirse en calor, movimientos o en funciones orgánicas, por lo

que, una dieta equilibrada debe estar provista de proteínas, hidratos de carbono, grasas, sales minerales, vitaminas y agua.

En la cavidad bucal es donde se reflejan muchas deficiencias nutricias y dietas deficientes, ya que en ella se encuentran:

1.- Tejidos desde el más simple hasta el más especializado, tejidos blandos y duros, tanto de origen epitelial como conjuntivo. Por lo tanto, se pueden observar en ellos diversidad de respuestas y reacciones al mismo tiempo; además, por estar sometidos constantemente a agentes mecánicos, térmicos y bacteriológicos.

2.- La boca es una cavidad interna del organismo, sin embargo, es la más accesible por medio de aparatos e instrumentos no complicados y por tanto se observa fácilmente cualquier deficiencia nutricia que tenga consecuencia en ella. Se ha considerado que los tejidos bucales son como un barómetro del estado nutricional del organismo. El esmalte y la dentina registran la historia pasada del individuo; el hueso alveolar, encía y lengua reflejan el estado interno presente del organismo.

Las carencias nutritivas constituyen un grupo de enfermedades causadas por insuficiencia en la ingestión o absorción de los factores alimenticios esenciales. En unos casos, la ingestión de estos factores es insuficiente para satisfacer las necesidades habituales, o de compensar pérdidas o destrucción anormalmente grandes de tales factores.

Los distintos factores nutritivos y las enfermedades dependientes de su carencia ofrecen varias características que permiten separarlos por grupos. Excepto los alimentos energéticos, que aportan simplemente energía calórica, y las proteínas, los demás factores nutritivos, a semejanza de lo que ocurre con los catalizadores, sólo se necesitan en cantidades muy pequeñas.

CAPITULO III

HISTORIA CLINICA

Hay diversas maneras de pensar acerca del momento en que se debe hacer la historia clínica del paciente, porque en algunos casos, dicha historia, en su mayor parte, se hace en la primera visita, en la cual algunos pacientes se resisten a responder debidamente a determinadas preguntas, ya que ignoran las relaciones que pueden tener con el problema oral, no captan cual es el objetivo de preguntas que no se refieren en forma específica a la cavidad oral. Los pacientes con este tipo de actitud retienen muchos datos importantes hasta el momento en que el Cirujano Dentista se ha ganado su confianza.

En muchas ocasiones, tomando como base la historia clínica inicial, se ahonda en los distintos temas haciendo preguntas en visitas posteriores. Generalmente el paciente se interesará en responder adecuadamente si el interrogatorio va precedido de una explicación de la importancia que tiene.

La historia clínica del paciente debe ser un procedimiento cuidadosamente estudiado, ya que por medio de él trataremos de obtener la información necesaria al diagnóstico y tratamiento de su problema oral.

La historia clínica ayudará al Cirujano Dentista en: a) el diagnóstico de las manifestaciones orales de enfermedades sistémicas; b) la evaluación de las influencias sistémicas sobre los procesos patológicos localmente iniciados; c) el descubrimiento de estados sistémicos que exijan precauciones especiales o modificaciones de los procedimientos terapéuticos.

HISTORIA CLINICA

ANTECEDENTES

HEREDITARIOS Y FAMILIARES.- Padres, hermanos, cónyuge, hijos, abuelos y colaterales; convivientes. Sífilis, Tuberculosis, Neoplasias, Diabetes, Obesidad, Cardiopatías, Hipertensión, Nefropatías, Artritis, Hemofilia, Alergia. Padecimientos Mentales o Nerviosos, Alcoholismo y Toxicomanías, Embarazos de la madre (abortos, partos prematuros, muertes neonatales, deformaciones congénitas en hermanos). Infecciones, Intoxicaciones, Traumatismos maternos durante el embarazo. Causas de defunción y fechas. Otros.

PERSONALES NO PATOLOGICOS.- Higiene general. Habitación. Alimentación, desayuno, comida y cena, cantidad de líquidos ingeridos (dieta, consistencia, calorías, proteínas, hidratos de carbono, grasas, sales minerales, vitaminas). Lugar de nacimiento, lugar de residencia. Escolaridad. Ocupación anterior y actual. Deportes. Tabaquismo. Alcoholismo.

PERSONALES PATOLOGICOS.- Fiebres eruptivas. Tuberculosis. Paludismo. Reumatismo. Infecciones y Parasitosis Intestinales. Disenteria. Hemorragias (epistaxis, hemoptisis, hematemesis, rectorragias). Ictericas. Diabetes. Crisis convulsivas, neurológicas y psiquiátricas. Alergia. Sífilis. Otras enfermedades venéreas. Flebitis. Infarto del miocardio. Accidentes vasculares cerebrales. Amigdalitis. Otitis. Adenopatías. Úlcera péptica.

Intervenciones quirúrgicas, transfusiones, traumatismos (lugar y fecha). Ginecológicos y obstétricos. Número de embarazos, peso de los productos, abortos, partos prematuros, embarazos múltiples, toxemias gravídicas. Antecedentes de tratamientos médicos, alergia a la penicilina. Uso previo de corticoesteroides, tóxicos, laxantes, psicoestimulantes, antiácidos, antirreumáticos y otros.

PADECIMIENTO ACTUAL

Motivo de la Consulta. Principales síntomas: solamente enumeración de las molestias principales.

- a) Cuadro clínico inicial, fecha de comienzo, causa aparente, descripción y análisis de los síntomas.
- b) Evolución de cada uno de los síntomas.
- c) Estado actual de los síntomas.

APARATOS Y SISTEMAS

- 1 **DIGESTIVO:** Anorexia, tránsito esofágico, dispepsia, dolor, hematemesis, tránsito intestinal, ictericia, tratamientos previos dentales, tratamientos parodontales, tratamiento ortodóntico, extracciones dentarias.

Cepillado dental cómo, cuántas veces. Uso de pali-
llos, seda dental, estimuladores, sensibilidad al
frío, calor, dulces, ácidos, al cepillado. Sensibili-

lidad dental o gingival a la presión masticatoria. Masticación unilateral o bilateral. Mal sabor de boca, sialorrea, xerostomía, hábitos de lengua, labios, carrillos, morder objetos: uñas, lápices, pipas, dedos. Otros objetos.

- 2 **RESPIRATORIO:** Obstrucción nasal, epistaxis, tos, expectoración, hemoptisis, dolor, disnea, disfonía, respiración bucal, gripes, sinusitis, dolores de cabeza frecuentes, tuberculosis.
- 3 **CIRCULATORIO:** Disnea, dolor, palpitaciones, edema, insuficiencia venosa, insuficiencia arterial, lipotimias, síncope, colapso, choque, cianosis, cardiopatías, fiebre reumática. Otros datos.
- 4 **URINARIO:** Diuresis en 24 horas, número de micciones, caracteres de la micción y de la orina, incontinencia, disuria, pluria, hematuria, dolor lumbar.
- 5 **GENITAL:** Ciclo menstrual (última menstruación). Síndrome premenstrual, menopausia, metrorragias, iniciación de la pubertad, embarazo, lactancia, menarca, hijos, abortos. Experiencias bucales en estas épocas.
- 6 **HEMATICO Y LINFATICO:** Manifestaciones de anemia, de hemólisis, tendencia hemorrágica, menor resistencia a las infecciones, adenopatía, historia de hemorragias en extracciones. Otras hemorragias, hematomas y petequias, sinovorragias espontáneas, provocadas; discrasias sanguíneas.
- 7 **ENDOCRINO:** Perturbaciones somáticas (desarrollo estatural, evolución de la curva ponderal). Diabetes, bocio, hipertricosis, acné, alergias.
- 8 **NERVIOSO:** Motilidad, parálisis, parestias, temblores, atrofas, sensibilidad: anestesia, hipoestesia, hiperestesia, alergias, cefales. Organos de los sentidos: visión, audición, equilibrio, olfato, gusto, personalidad, sueño, excitabilidad, depresión, ansiedad, memoria, bricomanía, contracciones musculares, epilepsia, enfermedades nerviosas, psíquicas, vitalidad, decaimiento, estados de tensión, stress, tensión durante sus citas dentales, sueño, siesta, necesidad de hipnóticos.

- 9 **MUSCULO-ESQUELETICO:** Algias. Limitación de movimientos. Atrofia, deformaciones articulares, reumatismo, artritis.
- 10 **PILL, MUCOSAS Y ANEXOS:** Cáncer, pigmentaciones, cambios de volumen de la superficie.
- 11 **SINTOMAS GENERALES:** Fiebre, diaforesis, astenia, variaciones en el peso, anorexia. Salud actual.
- 12 **EXAMENES PREVIOS:** Enumeración y fechas.
- 13 **TERAPEUTICA EMPLEADA:** Tiempo de tratamiento. Tratamiento general y medicinas que está tomando actualmente. Tratamiento general y medicinas que ha tomado previamente.
- 14 **DIAGNOSTICOS ANTERIORES.**

EXPLORACION FISICA

DATOS GENERALES: Peso real Peso ideal ...
 Peso habitual Estatura Pulso
 Tensión arterial Temperatura
 Respiración

INSPECCION GENERAL: Sexo, edad aparente, constitución, conformación, actitud, facies, movimientos anormales, marcha, estado de la conciencia.

CABEZA: Forma y volumen del cráneo. Pelo, piel. Ictericia. Ojos. Conjuntivas. Pupilas. Nariz. Oídos. Exostosis.

OROFARINGE: Encía, color, consistencia, punteada, lisa. piezas dentarias. Lengua. Faringe. Amígdalas. Piso de la boca. Paladar. Glándulas salivales. Pruebas térmica y eléctrica. Sensibilidad a la percusión. Dolor a la presión en la región periapical. Bromatoestasis. Impacto alimenticio. Exudado. Sarro supra y subgingival. Sobreoclusión vertical, horizontal. Traumatismo gingival por los antagonistas. Mordida cruzada. Mordida abierta. Malposiciones dentarias. Dientes supernumerarios. Dientes incluidos. Oclusión traumática. Contactos prematuros en céntrica. Interferencias en los movimientos mandibulares. Oclusión. Abrasión, erosión.

CUELLO: Deformaciones. Movilidad. Laringe. Tráquea. Tiroides. Vasos. Ganglios. Puntos dolorosos.

EXTREMIDADES: Piel. Edema. Venas y Arterias. Ganglios y Articulaciones. Sueros. Sensibilidad y Motilidad.

CAPITULO IV

VITAMINAS Y MINERALES

Las vitaminas son sustancias nutritivas accesorias altamente activas, factores complementarios de la alimentación, que en mínimas cantidades, producen efectos de suma importancia y son además indispensables para nuestras funciones orgánicas. En su mayor parte se obtienen preformadas de fuentes exteriores.

La mayor parte de las vitaminas obran en forma de catalizadores en los tejidos, de tal manera que para poder efectuar sus funciones, tienen que obrar juntamente con moléculas de proteínas y en esta forma la vitamina propiamente dicha, da a la molécula el tipo general de acción y a la proteína la especificidad de acción.

Las vitaminas se encuentran en los alimentos en su estado natural, tanto en los vegetales como en los animales. Cada vitamina tiene una acción específica de tal manera que no puede ser reemplazada por otra.

Las vitaminas son sustancias orgánicas solubles en agua (hidrosolubles) o son sustancias solubles en grasa (liposolubles). Las vitaminas liposolubles son la A, la D, la E y la K. Las vitaminas hidrosolubles son: la C, el complejo B y la P.

VITAMINA A

La vitamina A se encuentra en los alimentos, principalmente en forma de carotenos, que son pigmentos amarillos que en el hígado se asimilan y son los precursores de la vitamina A. Los carotenos se encuentran en la mayoría de los vegetales acompañando a la clorofila.

La fuente dietética más importante de la vitamina A son los carotenoides provitamínicos presentes en todos los vegetales y frutas amarillas, como las zanahorias, tomate, camote, duraznos, maíz amarillo, papaya, etc. De los alimentos animales se obtiene vitamina A preformada, en especial de la leche, de la manteca y de la yema de huevo. Son fuentes importantes de vitamina A para la industria los hígados de los peces como el bacalao, halibut, atún, ciertas especies de tiburón, etc., en los cuales alcanza concentraciones hasta de 1 y 1.5 %.

La vitamina A y los carotenos, son absorbidos en el intestino según los mecanismos de absorción de las grasas. La presencia de sales biliares es indispensable para la absorción del caroteno. La vitamina A absorbida aparece en la sangre esterificada a ácidos grasos.

En los tejidos los carotenos son atacados por carotenasa que liberan la estructura activa de vitamina A de su molécula.

El principal almacén de vitamina A es el hígado, y en el hombre y otras especies asegura las necesidades por períodos de meses y aún años.

En el plasma la vitamina A está en forma de alcohol libre en cifras promedio de 40 mg. %. Los carotenoides aseguran la fuente constante de vitamina A, pero se requiere hormona paratiroidea para su transformación.

Requerimientos: se fijan las necesidades en 4 000 U.I. diarias para los adultos, con aumentos durante el crecimiento o por embarazo y lactancia, esta es recomendación con margen de seguridad ya que se han sostenido con 2 500 U.I. sin consecuencias. Los requerimientos aumentan en casos de enfermedades hepáticas e intestinales que cursan, estas últimas, con pobre absorción.

Esta vitamina contribuye al mantenimiento de los epitelios y estimula sus células al crecimiento; interviene en la regeneración del pigmento de la visión (rodopsina). De lo anterior podemos deducir que al proteger los epitelios, ayuda a la resistencia contra las infecciones.

VITAMINA D

La vitamina D facilita la absorción, retención y el metabolismo del calcio y del fósforo, es posible que aumente la acidez del intestino facilitando la absorción del calcio y estimule la paratiroides, cuya hormona facilita la asimilación del calcio y del fósforo. Esta vitamina ayuda a fijar el calcio y favorece su precipitación en forma de fosfato en los tejidos que principalmente la necesitan, como los huesos y dientes.

El ergosterol es la forma más común en el reino vegetal, pero es de escaso valor nutritivo por su pobre absorción; el calciferol si se absorbe con facilidad. En los animales y el hombre la estructura más frecuente es el 7-dehidrocolesterol que es activado en la piel por los rayos solares ultravioletas.

Las fuentes dietéticas de la vitamina D más ricas son los hígados y las vísceras de los peces y otros animales que se alimentan de peces. También hay vitamina D en la yema de huevo y la leche, pero la actividad de esta última puede elevarse irradiándola con luz ultravioleta.

El erosterol irradiado se absorbe rápidamente en el intestino, pero es necesaria la presencia de sales biliares. El principal sitio de almacenamiento es el hígado, pero también existe en otras vísceras, en la piel y en los huesos. Una vez almacenado, la disminución es lenta, quizás porque se destruye o excreta en escasa proporción. No se excreta por la orina.

En los adultos la irradiación de la piel proporciona suficiente vitamina D para conservar el estado de salud cuando la ingestión de calcio y de fósforo es adecuada; en los niños se recomiendan de 400 a 800 U.l. diarias, así como en las mujeres embarazadas o en lactancia.

VITAMINA E

Se encuentra en casi todas las partes integrantes de los seres vivos, animales y vegetales, si bien generalmente, en muy pequeña concentración.

El organismo es capaz de almacenar la vitamina E durante largo tiempo.

Se encuentra sobre todo en las plantas, aunque también hay en tejidos o productos animales como la leche, huevos, carne de res o de pescado. Las grasas procedentes de los gérmenes de semillas, especialmente de trigo y otras gramíneas, son la fuente más rica de la vitamina.

Los tocoferoles se absorben con gran facilidad en presencia de sales biliares, y se distribuyen en todos los tejidos, aunque en escasa proporción, lo que sugiere su rápida destrucción; la excreción por la orina y las heces es muy limitada. En los seres humanos existe cerca de 1 mg. de tocoferol en el suero.

Las funciones principales de la vitamina E son: como antioxidante, (ayuda a la conservación de las vitaminas y ciertos ácidos grasos no saturados fácilmente oxidables), contribuye a la reproducción normal de algunas especies animales (esta acción no ha sido bien establecida en el hombre), puede actuar como regulador del metabolismo del núcleo, especialmente en las etapas de maduración o de diferenciación celular, actúa como protector contra ciertos agentes tóxicos como la aloxina.

Los requerimientos de la vitamina E aún no han sido establecidos.

VITAMINA K

Las 2 formas de vitamina K conocidas son: la K_1 que es extraída de la alfalfa, y la K_2 que se extrae de la harina de pescado. Son liposolubles y a baja temperatura forman cristales amarillos. Ambas son derivados de la naftoquinona. Sus propiedades exactas no se conocen, pero se cree que obre como catalasa reversible, oxidante o reductora.

Los alimentos vegetales son buenas fuentes de las vitaminas K naturales. Los vegetales de hojas verdes como la alfalfa, espinacas, coliflor, tomates y el salvado de arroz son las mejores fuentes. La vitamina K (farnocquinona) es producida por toda clase de bacterias, de manera que todos los materiales de origen vegetal o animal putrefactos contienen mucha vitamina K. Después del nacimiento la flora intestinal produce una cantidad tal de vitamina que satisface los requerimientos al principio de la vida, cuando las reservas proporcionadas por la madre, que son de escasa proporción, llenan las necesidades, por eso es especialmente importante esta vitamina para los recién nacidos.

La absorción de esta vitamina se hace como la de las grasas, por lo que se necesitan sales biliares para que se lleve a efecto.

Se almacena en muy escasa proporción pues es utilizada con gran rapidez. No existen cantidades importantes en la sangre y no se la reconoce en la orina. La vitamina K presente en las materias fecales es probablemente de origen bacteriano intestinal.

En los seres humanos debido a la síntesis de las bacterias intestinales, se satisfacen totalmente los requerimientos sin necesidad de fuentes exteriores de la vitamina. Cuando la absorción de la vitamina K está impedida o se bloquea de alguna manera su ingreso al organismo, la inyección de 1 a 2 mg. diarios basta para impedir la aparición de síntomas.

La vitamina K es llamada menadiona o vitamina anti-hemorrágica. Sus funciones principales son: acción en el hígado para la formación de protrombina y por lo tanto influye en la coagulación sanguínea. Esta vitamina se encuentra en pequeñas cantidades en las reservas hepáticas.

Los requerimientos de la vitamina K aún no han sido establecidos.

VITAMINA C

Abunda especialmente en las partes en crecimiento activo de las plantas, como las hojas tiernas y las flores; ocurre en menor proporción en tejidos animales; en la leche de vaca hay cerca de 20 mg. por litro.

Los vegetales más ricos en ácido ascórbico son los guisantes y los vegetales de hojas (espinacas), papas, nabos, coles, tomates, lechugas, zanahorias, etc. En muchas frutas cítricas: naranjas, limones, toronjas, mandarinas, fresas, peras, manzanas y la uva en poca cantidad. En la leche y carne fresca en poca cantidad. Escasamente en la manteca de cerdo, mantequilla, huevos y pescado. Los alimentos cocidos no pueden contener ácido ascórbico porque se destruye rápidamente por la acción del calor, especialmente si actúa durante largo tiempo, ya que la vitamina tiene facilidad para formar compuestos oxidados inactivos.

La función principal de la vitamina C es la formación de substancia intercelular (colágena) del tejido conjuntivo, del tejido óseo y de la dentina; interviene en el mantenimiento de las células endoteliales. Interviene en la producción de hemoglobina; los tejidos parecen tener mayor resistencia a la infección. Previene contra la fragilidad de los capilares sanguíneos.

La vitamina C no es sintetizada por el hombre, los primates en general, ni el cobayo. Los otros animales pueden sintetizarla a partir del esqueleto de la glucosa.

Su absorción es rápida y completa cuando se la suministra por vía oral o parenteral. Se encuentra en todos los tejidos, pero abunda de manera especial en las glándulas de secreción interna, el hígado, el cerebro, o sea en los tejidos metabólicamente activos, excepto el músculo. Está presente en su mayor parte en la forma reducida.

La concentración sanguínea de la vitamina C en estado normal es de 1 mg. % en promedio; si la ingestión disminuye, aquélla baja hasta 0.1 mg. % o aún menos. Por encima de los 1.2 mg. % toda la vitamina ingerida o inyectada se excreta por vía renal como tal, o como compuestos inactivos. Puede metabolizarse a CO_2 , H_2O y ácido oxálico.

Requerimientos: adultos 75 a 100 mg. diarios; mujeres embarazadas y en lactancia 150 mg.; niños de 20 a 60 mg. según la edad. Los requerimientos aumentan en casos de infecciones agudas o crónicas.

COMPLEJO B

VITAMINA B₁ TIAMINA

El clorhidrato de tiamina es una substancia de color blanco cristalino, soluble en agua.

Los alimentos que contienen vitamina B₁ son: levadura, nueces, cereales enteros, leguminosas, cacahuates; en los tejidos animales abunda, más en la carne de cerdo y en distintas vísceras y en la leche. No se encuentra en proporciones altas.

La tiamina ayuda a las células a utilizar el ácido pirúvico durante el proceso de respiración normal. Existe una estrecha relación entre los hidratos de carbono y la tiamina, ya que al aumentar los glúcidos, aumenta el requerimiento de tiamina; la tiamina juega un papel importante en el metabolismo de los hidratos de carbono. La tiamina es específica para evitar el beriberi. Favorece el sistema nervioso.

Es sintetizada por plantas, bacterias y hongos. Algunos ruminantes obtienen su requerimiento de la síntesis bacteriana intestinal. La fuente más importante para el hombre es la dieta. Se almacena en escasa proporción en el organismo. Se encuentra en forma libre en los líquidos orgánicos en cifras de 1 mg. %; en forma de pirofosfato en los glóbulos rojos y en los tejidos, alrededor de 6-12 mg. %.

El 10 % de la ingestión se excreta como tiamina libre por la orina; el resto se degrada a compuestos sulfurados y sulfato inorgánico. La tiamina fecal es de origen bacteriano.

Se recomiendan 0.5 mg. diarios para niños, 1.2 a 1.8 mg para adolescentes; 1 mg. para mujeres adultas y 1.5 mg. para hombres adultos. Los requerimientos aumentan con las necesidades metabólicas; son mayores en el embarazo y lactancia (1.3 a 1.7 mg.), la actividad muscular, la fiebre y el hipotiroidismo; se elevan cuando se administran antibióticos por vía oral. El requerimiento general es de 1 a 1.5 mg. por cada 2 500 calorías dietéticas.

VITAMINA B₂ RIBOFLAVINA

La riboflavina es un compuesto cristalino de color anaranjado-amarillo, sin olor; es un pigmento hidrosoluble y totalmente dializable. Presenta una fluorescencia verde, bajo luz ultravioleta; se absorbe con facilidad en el tubo intestinal y es fosforilada en las paredes del intestino así como en otros tejidos corporales.

Forma parte de dos coenzimas distintas. El fosfato 5 riboflavina es un grupo prostético de la enzima amarilla y la reductasa citocromo C, que funcionan como portadores de oxígeno. El dinucleótido-riboflavina-adenina es el grupo prostético de varias proteínas que forman enzimas completas que actúan como portadores de hidrógeno.

La riboflavina también recibe los nombres de vitamina G y lactoflavina, éste último por contenerla el suero de la leche. Sus fuentes más importantes son: el hígado, huevos, leche, carne magra, cereales sin descortezar o enriquecidos, la levadura de cerveza y muchas verduras.

Las flavoproteínas intervienen en numerosos sistemas enzimáticos importantes de la respiración tisular. Por ejemplo: la riboflavina, junto con la piridoxina, interviene en la transformación de triptófano en ácido nicotínico. Las necesidades de riboflavina parecen depender en alguna forma del peso corporal, al igual que las proteínas en general. En estado normal su requerimiento oscila entre 0.5 mg. diarios para niños y 2 mg. para los adolescentes. Los adultos requieren entre 1.5 y 2 mg. por día. El embarazo y la lactancia elevan hasta 2.5 mg. la necesidad. Los procesos febriles, los factores de "stress" y las enfermedades agudas aumentan los requerimientos.

Esta vitamina es sintetizada por hongos, bacterias y plantas, sobre todo en las partes jóvenes y las semillas. Los rumiantes obtienen parte de su requerimiento de la síntesis bacteriana intestinal.

En el ser humano la riboflavina libre se absorbe poco y los flavín nucleótidos fácilmente. En los tejidos se encuentra como mono y dinucleótidos o flavoproteínas.

Concentración plasmática: 2.5 a 4 mg. %; en las células sube hasta 50 y 200 mg. %.

Excreción: el 10 % se elimina por la orina en condiciones normales; si hay exceso de ingestión se elimina proporcionalmente más. Se excreta en la leche. La riboflavina fe-

cal, que puede ser hasta de 1 mg. diario, es de origen bacteriano.

La mayor parte de la vitamina, en una ingestión normal, es destruida en el interior del organismo y no se conocen sus formas finales.

ACIDO NICOTINICO, FACTOR P-P

La niacina juega un papel muy importante en la respiración y es precisa para combatir la pelagra y favorecer el buen estado de la boca, las facultades intelectuales, el equilibrio nervioso y normalizar la digestión.

Sus fuentes principales son: el germen y pericarpio de la semilla de las gramíneas; vegetales verdes; nueces; levadura; vísceras y carne de res y cerdo.

En los animales superiores, el acopio dietético de niacina es complementado por la producción de las bacterias intestinales y por la biosíntesis de la niacina a partir del triptófano proveniente de las proteínas ingeridas.

La absorción intestinal del ácido nicotínico es completa y rápida.

Concentración de niacina en la sangre: 0.6 mg. %; hay cantidades mayores en los glóbulos rojos y en las células. La mayor parte está en forma de coenzimas (DPN y APN). Las concentraciones de niacina o niacinamida no bajan en los cuadros carenciales.

Excreción: principalmente por vía urinaria. Un hombre adulto elimina cerca de 1 mg. diario de niacina, 3 mg. de niacinamida y 8 mg. diarios de los derivados metilados, de la niacinamida, N-metilnicotinamida (una cuarta parte) y su producto de oxidación N-metil-6-piridona-3-carboxilamida. En el perro se excreta el derivado metilado del ácido nicotínico, o trionelina.

Sus requerimientos son: desde 6 a 8 mg. diarios para niños, hasta de 10 a 15 mg. para adultos. El embarazo y la lactancia aumentan las necesidades. En las enfermedades agudas o en la convalecencia aumentan los requerimientos. El requerimiento de niacina depende del acopio de triptófano en la dieta.

VITAMINA B6 PIRIDOXINA

Tanto la piridoxina como sus formas amino y aldehído, de gran parecido químico y con actividad biológica similar, se encuentran en gran variedad de alimentos; los alimentos más ricos en piridoxina son: la levadura, el salvado de arroz, germen de semillas y gramíneas y la yema de huevo; son fuentes útiles las vísceras y las carnes de pescado.

La piridoxina representa al parecer, un papel importante en el metabolismo proteínico. Se ha demostrado que esta vitamina está involucrada en el metabolismo del triptófano. Interviene en la utilización de los aminoácidos por el organismo. Es indispensable para la formación de los glóbulos rojos y la hemoglobina, siendo muy importante en el crecimiento de los niños.

Es sintetizada por microorganismos y plantas superiores. Las bacterias del intestino de algunos animales contribuyen al acopio de la vitamina.

En el hombre el piridoxol, el piridoxal y la piridoxamina son intercambiables desde el punto de vista nutritivo; se fosforilan y aminan con facilidad.

El principal metabolito urinario es el ácido 4-piridóxico, biológicamente inactivo, que en estado normal alcanza unos 3 mg. diarios. En sus formas activas, estas vitaminas no se eliminan, excepto cuando se suministran dosis excesivas, de varias decenas de miligramos, cuando se excretan, inalteradas, hasta las tres cuartas partes de la cantidad suministrada.

Las cantidades presentes en las dietas habituales parecen estar muy por encima de los requerimientos. En los adultos el requerimiento es de 0.53 a 1.21 mg. diarios.

ACIDO FOLICO

Se encuentra distribuido en gran número de alimentos, sobre todo en vegetales de hojas verdes, trigo y otros; en las vísceras tanto de vacunas como de porcinos. Se destruye parcialmente con la cocción al preparar los alimentos.

La mayoría de los microorganismos pueden sintetizarlo a partir de compuestos simples; los animales superiores pueden formular y reducir el ácido pteroilglutámico (con intervención del ácido ascórbico) para convertirlo en ácido fólico.

Diversas bacterias requieren ácido p-aminobenzoico para sintetizar el ácido fólico y esta síntesis es bloqueada por antimetabolitos estructuralmente relacionados como las sulfonamidas.

La excreción de la vitamina se hace por la orina (4 mg. diarios en promedio) y por las heces (400 mg. diarios), aunque esta última fracción es fundamentalmente de origen bacteriano intestinal.

VITAMINA B12 CIANCOBALAMINA

Es una sustancia activa que previene y cura la anemia perniciosa, con la administración de hígado que la contiene. Tiene la misma actividad que el factor antianémico pernicioso del hígado. Ha sido empleada en la neuralgia trigeminal con cierto éxito.

Las fuentes dietéticas de la vitamina B12 son el hígado, y otros productos de carne, almejas; en menor medida la leche y huevos. Las plantas son fuentes pobres de vitamina B12.

La vitamina B12 procedente de los alimentos o sintetizada por las bacterias intestinales es absorbida sólo en presencia del "factor intrínseco". Se excreta en las materias fecales y su cantidad aumenta en este caso cuando existe anemia perniciosa. Sólo aparece en la orina cuando se administra por vía intramuscular.

El contenido de B12 en el suero en los seres humanos es de 0.005 a 0.05 μg y esta cifra es muy baja en casos de anemia perniciosa. Su principal sitio de almacenamiento es el hígado. No se conoce el destino metabólico de esta vitamina.

Requerimientos: se recomiendan 15 microgramos diarios, lo que se consigue fácilmente con una dieta en que estén comprendidos huevos, carne, leche y especialmente vísceras.

ACIDO PANOTENICO

En la naturaleza la fuente más común es el hígado, así como otras vísceras, son ricos los órganos internos, la carne, verduras frescas, yema de huevo, levadura, salvado de maíz, cacahuete, leche, carne de res, cerdo y aves, gramíneas, camotes y melazas.

La formación de ácido pantoténico la pueden llevar a cabo bacterias y hongos; en los animales superiores el ácido pantoténico se convierte en coenzima A. Esta coenzima participa en muchas reacciones de acetilación. Es muy difícil que falte esta vitamina en la alimentación, salvo que esta se aparte mucho de lo normal o la demanda metabólica sea extrema.

Su requerimiento es desconocido. Una buena ingestión es la de 10 a 12 mg. para una dieta normal y una persona en estado normal. Se recomiendan cifras mayores en caso de enfermedades agotantes o cuando se administran antibióticos que pueden determinar un descenso en la síntesis bacteriana intestinal.

COLINA

Es una sustancia muy importante por sus relaciones con la acetilcolina (es constituyente de la lecitina y de la acetilcolina), mediador químico fundamental de la transmisión de impulsos a los efectores y en los ganglios autónomos. Está muy difundida en la naturaleza, se encuentra en el hígado, carne magra, levadura de cerveza, soya y cacahuete.

Juega un papel muy importante, sobre todo como constituyente de los lípidos fosforilados; es indispensable en el hígado para el mantenimiento de los fosfátidos y grasas, estimulando la lipadura fosfatídica. Es útil para la reparación del tejido hepático.

INOSITOL

El inositol se encuentra en los tejidos animales y vegetales, tanto libre como con otros compuestos del complejo B. Es probable que intervenga en el almacenamiento de los músculos. No se conocen con exactitud sus funciones específicas, ni sus requerimientos.

BIOTINA

La intervención de esta sustancia en la nutrición humana no es bien conocida, se encuentra en casi todos los alimentos.

Anteriormente se le llamó vitamina H, factor antidermatitis. Es indispensable para el desarrollo de la levadura, crecimiento de los microorganismos, de las plantas verdes y de los animales.

NECESIDADES VITAMINICAS MEDIAS

VITAMINA	ORIGEN	ALIMENTOS DE MAYOR POTENCIA	A C C I O N
A	Animal	2 cucharaditas de aceite de hígado de bacalao.	Específica contra la xeroftalmía.
	Verduras	720 gramos de leche. 30 gramos de espinacas. 45 gramos de zanahorias.	Desempeña un papel en el apetito, la digestión, el crecimiento y la reproducción. Fortalece el organismo contra la infección, particularmente de las vías respiratorias superiores.
B	Animal	Leche.	Específica contra el beri-beri.
	Verduras	Levadura, trigo integral, alubias, col, zanahorias, apio, lechuga, tomates, Aguacate, dátiles, naranjas, nueces (avellanas, etc.), piñas.	Contribuye al apetito, la digestión, el crecimiento y la reproducción.
C	Verduras	30 gramos de tomates. Hojas de nabo crudas, hojas de remolacha, pimientos. 24 gramos de col. Chicharos.	Específica contra el escorbuto. Conserva el apetito y la salud.
	Frutas	200 gramos de naranjas, uvas, limón.	
D	Animal	2 cucharaditas de aceite de hígado de bacalao.	Específica contra el raquitismo. Contribuye a la debida absorción y retención del calcio y fósforo.
E	Verduras	Alubias, lechuga, trigo integral, cacahuates.	Papel específico en la reproducción.
G	Animal	Hígado, riñón, bazo, huevo, sobalo.	Específica contra la pelagra.
	Verduras	Remolacha, hojas de nabo, espinacas.	Contribuye al crecimiento.

VITAMINAS

VITAMINA	FUNCIONES	PROCEDENCIA	CANTIDAD MINIMA QUE SE NECESITA DIARIAMENTE
Vitamina A	Contribuye a mantener la condición normal de las superficies epiteliales del organismo. Impide la ceguera noturna bromatológica y la xeroftalmia. Es esencial junto con las vitaminas B ₂ y B ₁₂ para la normalidad del crecimiento. Contribuye a establecer la resistencia a las infecciones en general cuando los suministros nutricivos son escasos.	Aceites de hígado de pescados, hígado, manteca, nata, queso, yema de huevo y leche. Algunas verduras verdes y amarillas y los frutos amarillos que contienen caroteno.	1a infancia 1.500 U. 2a infancia 3.000 U. adultos 4.000 U.
Vitamina B-1	Contribuye a la nutrición y a la proliferación del tejido nuevo y también contribuye al crecimiento óseo en la luz y la infancia. Combate la carencia debida a deficiencia de vit. B ₁ . Tiene utilidad en el tratamiento de ciertos tipos de neuritis y polineuritis debidas a carencias de vit. B ₁ en la dieta o a la absorción escasa de las vitaminas. Es necesaria para la debida utilización de los almidones y azúcares.	En vit. B-1 sintética cristalina, pura. Levadura, salado de arroz, hígado quemado de trigo, carne de cerdo, yema de huevo, leche, legumbres y cereales integrales.	1a infancia 75 U. 2a infancia 125-200 U.
Vitamina B-2	Tiene utilidad en la proliferación y la curación de ciertas lesiones de la cavidad bucal y de las anomalías de la piel de los labios y de alrededor de la boca, ojos y nariz, producidas por la deficiencia de esta vitamina en la dieta. Es profiláctica y curativa de ciertas dermatosis eczematosas debidas a la misma causa.	Riboflavina sintética, cristalina, pura. Los concentrados de hígado animalizados, la levadura de cerveza desecada. Carne, trigo, hígado, aguacate, huevos, carne vacuna magra y leche.	1a infancia adultos 0.5 mg. 2 mg.
Ac. nicotínico	Es útil en la profilaxis y tratamiento de la pelagra, dermatitis y ceguera y con otros miembros del complejo B en ciertos trastornos nutritivos en que los alimentos que contienen esta vitamina no se han consumido en suficientes cantidades.	Acido nicotínico sintético, cristalino, puro, o equivalentes. Concentrados de hígado y levadura de cerveza desecada. Carne, especialmente hígado, leche, cereales pasteos y verduras.	Adultos 10-15 mg.
Vitamina B-6	Se necesita en el cuerpo humano en cantidad a la de las demás vitaminas. E. posee un deficiente en carotenos por dermatitis seborreica y descamación de la boca y los ojos, que puede propagarse también a la cara, la cabeza, el cuello y la región torácica, intersticio de los nudos y la región inguinal en los mueros, descamación y pigmentación de la piel de los miembros inferiores, que recuerda la pelagra, eritema y glauco de la nariz periorbitaria.	Vitamina B-6 sintética, cristalina, pura. Levadura y concentrado de hígado, principalmente de cereales.	Adultos 0.53-1.81 mg.
Ac. pantotínico	Su carencia se manifiesta por ligera hinchazón, intolerancia a la lactosa y anomalías mentales (decoloración y sensibilidad), hinchazón torpor y parálisis de las extremidades, reflejos exaltados y trastornos epilépticos. Irresistencia a enfermedades infecciosas de los vías respiratorias, hiperacididad y diarreas de la colonización. Se emplea como coadyuvante en el tratamiento del adonema crónico de la bilipolita, la enfermedad de Addison, la cirrosis hepática y los diabéticos insulino no influye sobre la glucemia y la tolerancia.	Levadura y concentrados de hígado, jaleo real, extracto de la pece.	Desconocida aún.
Vitamina B-12	Se utiliza en el tratamiento de la anemia perniciosa, neuritis trigeminal y glossitis, degeneración combinada subaguda en la médula espinal y en la neuritis diabética.	Hígado, hígones y corvón de mamíferos domésticos, carne, leche y huesos.	15 microgramos diarios.
Vitamina C	Definitivamente acción antiscorbútica. Esquemas de extracción del organismo. Intervención en el metabolismo de la tiroxina y del ácido fólico, influencia en el crecimiento, por sus efectos sobre la patología de los tejidos conectivos (deseo, dentitis y cicatrizal), efecto sobre las glándulas suprarrenales, acción antitumoral: estimula la actividad de los linfocitos y la formación de anticuerpos. Poder antioxidante que permite al organismo adaptarse mejor al influjo del ambiente (esclerodermia, esclerosis múltiple, enfermedad, etc.	Citricos, grosellas negras, guayabas, colza de Bruselas, hortalizas, rábanos silvestres, plátanos verdes, perejil, apio, girasoles, guisantes, higos, remolachas, setas.	100 miligramos.

V I T A M I N A S

VITAMINA	FUNCIONES	PROCEDENCIA	CANTIDAD MINIMA QUE SE NECESITA DIARIAMENTE
Vitamina D	Específica en la profilaxis y tratamiento del raquitismo y de la tetania en la primera y segunda infancia y de ciertas traiciones óseas en los adultos. Tiene importancia en la dieta y osteoporosis y en la conservación de los respectivos tejidos.	Azañes de hígado de pescado y los que contienen vitamina D. Vitaminol (ergosterol irradiado) y Delesterol (dehidrocolesterol irradiado). Salmón, sardinas, arenques, muellequillo, yema de huevo e hígado.	Todas edades 400 U.
Vitamina E	Requerido para la reproducción normal y para la profilaxis de la debilidad muscular en los animales. No se ha establecido plenamente su papel en la nutrición humana. Se ha empleado con resultados variables en la atrofia muscular progresiva esclerosa en placas esclerosas líticas amiotróficas, miocardiosclerosis, angina de pecho y aneurismas relativos al tratamiento usual. También se ha aplicado como hepatolítica y en trastornos menopausiales en que los estrogénos son ineficaces o están contraindicados.	Tocóferoles naturales y sintéticos, cristalinos, puros. Aceite de germen de trigo. Lechuga y ciertas hortalizas vegetales.	No se conoce la cantidad requerida, no se ha calculado.
Vitamina K	Es un agente de coagulación sanguínea. Empleada en medicina en ciertos casos de hemostasia lenta.	Concentrados de vitamina K natural y los producidos sintéticamente con ella relacionados. Añillos, verduras verdes, hortalizas tales como las espinacas, col, coles de Bruselas, espárragos y zanahorias.	No se conoce la cantidad requerida, no se ha calculado.
Biotina (Vitamina H)	Es útil en dermatosis en que se sospecha su déficit (seborrea infantil, acné, furunculosis). Por vía parenteral, la biotina evita la congestión observada después de inyección de ácido nicotínico. En el caso de los cerdos, la biotina proporciona una mejoría inmediata y manifiesta, pero de poca duración. La proporción de biotina aumenta de modo anormal en tejidos neoplásicos; para los ensayos de terapéutica no han dado resultados satisfactorios.	Levadura, cacahuates tostados y chocolate, chícharos secos y hongos comestibles. En pequeña concentración se halla en todos los tejidos animales y vegetales.	No se conoce la cantidad requerida. No se ha calculado.
Ácido Fólico	En la anemia megaloblástica como coadyuvante en el tratamiento que cursa con anemia, en las cuales debe combinarse con vit. B ₁₂ para conseguir pleno efecto. En la anemia perniciosa simula una curación, pero restablece una fórmula hemática normal, por lo cual este tratamiento es peligroso y contraindicado en absoluto. Ciertas complicaciones que surgen en todas las anemias obedecen a una carencia de ácido fólico cuya administración proporciona una notable mejoría.	Levadura, hígado, hongos comestibles, quinina de cereales, hojas de espinaca.	No se conoce la cantidad requerida. No se ha calculado.

Las fuentes más importantes son: la levadura, melazas, hígado, riñones, cerebro y yema de huevo.

Parece ser que ejerce una cierta acción defensiva sobre el parénquima hepático; además, se utiliza de manera especial en ciertas afecciones de la piel, como son la seborrea y el eczema seborreico.

Los requerimientos de la biotina aún son desconocidos.

ACIDO PARANINOBENZOLICO

Las funciones exactas no se conocen; pero parece intervenir en la pigmentación y en el metabolismo de la melanina, tiene acción inhibidora sobre las moléculas. Sus requerimientos son desconocidos.

VITAMINA P O CITRINA

La vitamina P o los 2 glucósidos que la representan (hesperidina y eriodictina) sólo se determinan por los fenómenos fisiológicos (resistencia parietal de los capilares) que parecen depender de su presencia en los tejidos o en la sangre, quizás en una acción sinérgica con el ácido cítrico, según Elmy y Warburg.

La fuente más importante de la citrina es el limón, en particular la cáscara, la naranja y el pimiento rojo.

MINERALES

Los minerales son sustancias inorgánicas indispensables para la nutrición normal, no producen ni calor ni energía; son necesarios para el crecimiento, desarrollo y buen funcionamiento del organismo. Funcionan en el organismo como componentes esenciales de la célula, aunque también pueden ejercer influencias catalíticas como las vitaminas.

Los minerales desempeñan funciones vitales que están catalizadas como: función plástica, función reguladora. Regulan la presión osmótica a través de las membranas celulares, que permiten el ingreso de las sustancias nutritivas, o viceversa, desechan los residuos del metabolismo. Regulan las reacciones alcalinas, ácidas y neutras. Activan los procesos enzimáticos de la digestión, absorción y metabolismo.

Regulan la excitabilidad del sistema nervioso y muscular.

Los elementos minerales que entran en la composición del cuerpo humano son necesarios para el metabolismo celular, por esto es indispensable contar con un suministro constante de cada uno de ellos para compensar las pérdidas cotidianas.

La cantidad de calcio y fósforo que se necesita es relativamente amplia y debe tenerse presente la necesidad de proporcionarla. El requerimiento de hierro es poco, pero como las cantidades de hierro que existen en los alimentos son muy pequeñas, siempre que se planea una dieta debe tomarse en cuenta incluir los alimentos que lo contienen. Si se satisfacen los requerimientos de calcio y de hierro, es probable que el resto de los minerales vaya comprendido en los mismos alimentos.

Las sustancias minerales son componentes del protoplasma vivo. En el cuerpo humano realizan tres funciones esenciales:

- 1.- Como sillares del esqueleto determinan la solidez del mismo.
- 2.- Como sales disueltas condicionan el estado físico-químico indispensable para la vida, de las células y líquidos del organismo (concentración de hidrogeniones, presión osmótica, grado de imbibición de los coloides).
- 3.- Como constituyentes de compuestos más complicados (hemoglobina, enzimas, hormonas), son insustituibles en el organismo vivo.

CALCIO

El calcio forma parte del hueso; más del 95 % de este elemento se encuentra en el esqueleto. En su forma ionizada, interviene en la regulación de la permeabilidad de las membranas y de la irritabilidad y excitabilidad neuromuscular, a las cuales deprime. El calcio es necesario para la transmisión de los impulsos nerviosos y para la contracción muscular y participa en los procesos de coagulación de la sangre.

El calcio se absorbe en el intestino delgado, especialmente en su parte superior. El pH intestinal modifica la absorción, pues los fosfatos y los carbonatos de calcio son solubles en medio ácido e insolubles en medio alcalino. La forma más importante en que se absorbe es la de fosfato de calcio, que abunda en la dieta. Las condiciones que acidifican el contenido intestinal promueven la mayor absorción del calcio y la alcalinidad la deprime. Se absorbe más calcio, por lo tanto, en la parte alta del intestino delgado donde todavía el quimo gástrico no ha sido totalmente neutralizado por los jugos alcalinos del duodeno y del intestino. El exceso de magnesio disminuye la absorción de calcio, lo mismo que el exceso de ácido fítico (hexafosfato de inositol), que abunda en algunas gramíneas y que forma sales insolubles de calcio. La lactosa y la galactosa dietéticas y en general, los azúcares fermentescibles, aumentan el calcio absorbido, debido al aumento de ácido formado a partir de ellos por los lactobacilos de la flora intestinal. Esto puede ser conveniente para los animales jóvenes, con alimentación láctea predominantemente y que necesitan absorber durante el crecimiento grandes cantidades de calcio.

La vitamina D fomenta la absorción de calcio y parcialmente la de fósforo en la parte terminal del intestino delgado.

El calcio se encuentra en el plasma, unido a las proteínas o en forma ionizada o solución verdadera. La concentración normal de calcio total en suero, tanto de adultos como de niños es de 10 mg. por 100 ml. En ciertos líquidos extracelulares como el cefalorraquídeo, la concentración de calcio es sólo la fracción ionizada, pues el calcio unido a las proteínas no es filtrable.

La fracción unida a las proteínas del plasma es de cerca del 40 % del total, o sea 4 mg. por 100 ml., cuando las proteínas séricas son de unos 7 g. por 100 ml.; en efecto, la calcemia varía con la concentración de las proteínas plasmáticas. El calcio ionizado es cerca del 50 al 60 % del total; además el calcio existe en forma de complejos solubles y de sales de calcio en solución sobresaturada. El calcio ionizado es la forma activa del calcio, y su concentración está directamente bajo la influencia de la hormona paratiroidea.

Existe una relación recíproca aproximada entre las concentraciones de calcio y fosfato en los líquidos; cuando aumenta el fosfato, disminuye el calcio; con lo cual parece sostenerse el llamado producto de concentración. El producto

de la concentración del calcio en miligramos por ciento, normal 10 mg. por 100 ml. y del fósforo inorgánico en el suero normal es 4 mg. por 100 ml., es constante, con valores de 30 a 40 para los adultos y de 40 a 55 para los niños. El límite del producto de la concentración coincide con el producto de solubilidad iónica; si hay tendencia a que se exceda la constante, se precipitan fosfatos de calcio, lo que puede tener trascendencia en la formación del hueso.

La mayor parte del calcio ingerido es eliminado por las materias fecales, el resto se excreta por la orina. La mayor parte del calcio filtrado por el glomérulo es absorbido por los túbulos. La excreción de calcio urinaria se eleva cuando aumenta la relación Ca-P en el suero, con las dosis grandes de vitamina D, o con la administración de hormona paratiroidea.

FOSFORO

El fósforo entra en la composición de las sales inorgánicas del hueso y de los dientes, además de participar en el transporte de energía, en la formación de metabolitos de los procesos degradativos, y en el sostenimiento de la presión osmótica intracelular.

El fósforo dietético es absorbido en su mayor parte, a menos que en el intestino existan metales pesados o un gran exceso de calcio con los que forma fosfatos insolubles. La absorción del fósforo aumenta si baja el calcio dietético o si hay muchos ácidos grasos que se combinan con el calcio.

En general, el fósforo se absorbe en forma de fosfatos inorgánicos, que pueden provenir de algunos compuestos orgánicos como las nucleoproteínas, de cuyos nucleótidos se liberan por la acción de las nucleotidasas digestivas. La excreción fecal de fósforo oscila alrededor del 30 % de la cantidad ingerida, el resto 60 a 80 % por la orina. Del 90 al 95 % del fósforo filtrado por el glomérulo se absorbe en el túbulo. La absorción del fósforo en el túbulo es inhibida por la hormona paratiroidea que provoca, por lo tanto, un aumento de su excreción urinaria.

La concentración normal de fósforo inorgánico en el suero de los adultos es de 3.5 mg. por 100 ml. y en los niños de 4.5 a 5.5 mg. por 100 ml. El fósforo orgánico combinado a los lípidos es de unos 8 mg. por 100 ml. y el

fósforo esterificado es de cerca de 1 mg. por 100 ml. El fósforo inorgánico, ionizado, es la fracción más importante por estar sujeta a la acción de la hormona paratiroidea a nivel del túbulo renal. El fósforo sérico varía inversamente con las fluctuaciones de la glucemia.

Requerimientos de calcio y fósforo.- Se han fijado los requerimientos de calcio en 0.5 g. diarios, aunque las recomendaciones se elevan a 0.8 g. diarios. En la infancia, adolescencia y en la mujer embarazada se sugiere 1 g. por día; en la lactancia 1.5 g.

El requerimiento mínimo de fósforo es de 1g. diario pero se recomienda 1.5 g. para tener un margen de seguridad. En el niño, adolescente y mujer embarazada se requiere 1.5 g. y en la lactancia 2.5 g. diarios.

HIERRO .

En los alimentos el hierro se encuentra como ematina o no-ematina, es aprovechable para la producción de la hemoglobina.

El hierro inorgánico en estado ferroso forma cloruros solubles ionizables por el jugo gástrico y se asimila en el duodeno en estado ferroso. El hierro se absorbe más favorablemente cuando la dieta es rica en calcio. La sangre contiene .050 g. por cada 100 c.c. ya que principalmente se encuentra en los glóbulos rojos y en el suero únicamente existen huellas.

El hierro se encuentra en el pigmento rojo de la sangre, durante el embarazo se encuentra tanto en la madre como en el feto, el cual reserva en el hígado para que cuando nazca tenga la cantidad necesaria, ya que la leche materna es muy escasa en hierro. Debe suministrarse en el embarazo, 1 gr. de sulfato ferroso a la madre, diariamente.

Las funciones principales del hierro son: formación de hemoglobina, dioxidasas, catalasas, peroxidasas y la cromatina de las células nucleares, para integrar la proteína nuclear, es indispensable el hierro. Sirve para el transporte de oxígeno.

El hierro se encuentra en alimentos como el hígado, yema de huevo, vegetales de hoja verde, cereales (principalmente en la avena). El almacenamiento de hierro en el organismo es limitado, por esto deben ser incluidos en la dieta los alimentos que lo contienen.

AZUFRE

Interviene en la formación de algunos aminoácidos esenciales (cistina, glutamina y metionina), en la formación de algunos pigmentos, de glucoproteínas, escleroproteínas (cartilagos, tendones, arterias, esclerótica, pe-
los, etc.).

Actúa como desintoxicante de la orina. Es componente de la insulina y de vitaminas como la tiamina y biotina. Se absorbe a expensas de los aminoácidos ingeridos.

Basta con una dosis adecuada de proteínas para obtener suficiente azufre, ya que cada 100 gramos de proteínas corresponden a 1 gramo de azufre.

FLUOR

El flúor se encuentra en el organismo contenido por los huesos y dientes, pero lo más interesante es que tiene propiedad de dar cierta inmunidad contra la caries dental, cuando se encuentra en dosis convenientes. La proporción es de 0.009 g. por litro de agua. Esta acción profiláctica solo se logra cuando el organismo adquiere el flúor en los primeros años de vida.

MAGNESIO

Es esencial para la integridad funcional del sistema neuromuscular; es activador de las enzimas fosforílicas; contribuye al crecimiento del organismo; tiene acción antiácida; interviene en la formación del músculo en una proporción de 0.021 g. %.

Tiene acción depresora sobre la actividad motora muscular. Su fuente más importante se encuentra en la clorofila. El requerimiento es de 15 mg. por kg. al día.

POTASIO

El potasio se encuentra en células y tejidos, combinado en sustancias orgánicas. El potasio se absorbe fácilmente de los alimentos y es excretado sin dificultad por el riñón, el sudor y la saliva. Es el principal catión del fluido intercelular, interviene en la síntesis de las proteínas y en el sistema de conducción y contractibilidad del miocardio. El requerimiento es de 2 a 4 gramos al día.

Los vegetales son generalmente ricos en potasio. El organismo no puede almacenarlo en grandes cantidades.

SODIO

Es el principal catión del líquido extracelular; interviene fundamentalmente en la regulación de la presión osmótica y el equilibrio del agua en el organismo. Ayuda a la solución y distribución de las grasas y proteínas, regula el equilibrio ácido-básico, interviene en la formación del ácido clorhídrico, del jugo gástrico, del pancreático, de las secreciones intestinales, proporciona alcalinos a la bilis y mantiene la excitación y contractibilidad de los músculos.

La fuente principal que proporciona sodio es el cloruro de sodio (sal común), y también es la fuente de ingreso del cloro. El cloro y el sodio se eliminan casi exclusivamente por la orina. Pero también por el sudor. La cantidad de sodio necesario es de 4 a 6 gramos diarios.

YODO

Es un mineral que se encuentra en muy pequeñas cantidades en el organismo, la mayor parte se encuentra en la tiroides, como componente esencial de la hormona tiroxina, el 60 % se usa en ella, la cual interviene en el aprovechamiento de principios nutritivos que son fuente de calor y energía, la tiroxina es indispensable para el crecimiento y desarrollo normal.

La absorción de yodo se verifica por el intestino encontrándose en la saliva y en la orina unos minutos después de la ingestión.

Las mejores fuentes de yodo son: la leche, vegetales de hoja y frutas cosechadas en zonas no bociógenas, salmón, bacalao, halibut, langosta y ostión. Se encuentra principalmente en el agua de bebida y en los pescados y mariscos de agua salada. Además en la sal yodatada (de cocina).

El yodo inorgánico ingerido con los alimentos se transforma en combinación orgánica en la glándula tiroides.

ZINC

Interviene como catalizador de las vitaminas; aumenta la hipoglicemia provocada por la insulina; es factor anti-anémico y nutritivo y parece que tiene relación con el crecimiento.

Es componente de importantes enzimas. Se encuentra en el organismo principalmente en forma de sales orgánicas. Se elimina por vía digestiva.

Los alimentos que lo contienen son: la yema de huevo, trigo y leche. El requerimiento es de 0.0028 gramos diarios.

AGUA

El agua se encuentra en el organismo aproximadamente en un 70 % del total del peso corporal, distribuyéndose el 5% en el plasma, el 15 % en el líquido intersticial y el 50 % en las células.

Las funciones principales del agua en el organismo son múltiples, es el medio en donde se llevan a cabo los cambios intercelulares; forma parte estructural de las células; es el medio por el cual se nutren las células y por donde se canalizan sus desperdicios; interviene en la regulación calórica.

El niño necesita entre un 10 y 15 % de su peso y el adulto alrededor del 3 % por día. Muchos de los alimentos sólidos contienen del 60 al 70 % de agua y algunos como la leche y frutas hasta el 90 %.

La sensación de sed sirve de guía para ingerir la cantidad suficiente de este líquido, que es indispensable para el organismo, pero se puede considerar que un litro de agua de bebida además de la proporcionada por los alimentos en su composición y preparación culinaria, cubren las necesidades de un adulto.

Representa un medio excelente que transmite microbios al organismo, por lo que es de recomendarse sea potable y de preferencia hervida para su consumo.

El contenido de agua del organismo proviene de 3 fuentes: bebidas y otros líquidos, alimentos, especialmente vegetales y frutas; y el agua formada en los tejidos como resultado de las actividades metabólicas.

PROMEDIO DE NECESIDAD MINERAL.

MINERAL	NECESIDAD DIARIA (Gramos)	ALIMENTOS REPRESENTATIVOS	ACCION
Calcio	0.5-1.0	Leche (productos lácteos), lentejas, espinacas, apio, coada, lechuga, zanahorias.	Tejido óseo y dentario. Regula la coagulación sanguínea. Regula el metabolismo de hierro. Regula la acción cardíaca. Regula la acción de las enzimas. Regula las relaciones de la presión osmótica.
Magnesio	0.18-0.3	Alimentos vegetales y vegetales en general.	Interrelaciones con el calcio, el potasio y el sodio. Produce hemoglobina.
Hierro	0.006-0.015	Huevos, carne magra, lentejas, frijoles, espinacas, remolacha, zanahorias, plátanos, dátanos, chabacanos.	Produce eritropoína. Metabolismo de la oxidación. La más íntima relación con los procesos nutritivos fundamentales.
Cobalto	Cantidades escasísimas.	Ajudías, verduras, frutas.	Asociado a la del hierro.
Manganeso			
Potasio	2-3	Verduras y frutas en general.	Interrelaciones con el calcio, el sodio y el magnesio. Regula el equilibrio ácido-básico. Necesario para la actividad de las enzimas y los músculos.
Sodio	4-6 en forma de NaCl	Carnes, verduras y frutas.	Interrelación con el calcio, el potasio y el magnesio. Regula el equilibrio ácido-básico. Estimula el apetito. Facilita la sed fisiológica.
Fósforo	0.8-1.5	Leche (productos lácteos), huevos, alubias, espinacas, lechuga, califor, apio, zanahorias.	Regula el equilibrio ácido-básico (tácito). Tejido óseo y dentario. Elaboración de $\left\{ \begin{array}{l} Fosfolípido \\ nucleoproteína \\ fosfoproteína \end{array} \right.$ Regulación de la presión osmótica. Tiene un papel en el metabolismo del azúcar. Desempeña un papel en el metabolismo de la eritropoína, metabolismo de la quinina, actividad de los enzimas.
Yodo	0.0001-0.0002	Alimentos marinos. Verduras y frutas procedentes de un suelo rico en yodo, a falta de ellos, debe suministrarse en forma de KI o KJ.	Elaboración de la tiroxina. Regula el crecimiento normal y la hígida. Combate el bocio, el cretinismo, el mixedema y la enfermedad de Graves.
Azufre	De 1 a 100 gr de proteína, aproximadamente	Huevos, verduras.	Regula el metabolismo de la oxidación. Elabora glutatión. Elabora la ureína. Elabora vitamina B y D, ácido tauracélico, Henselina, metionina y tiocianato.
Fibra			Actúa en el tejido óseo y dentario, en forma de compuestos de sodio con el calcio, fósforo y magnesio. El exceso, cuando es mayor de 1 por 1,000 000, está asociado con el asma reumática. Actúa en el mecanismo de la coagulación sanguínea. Como precipitante del calcio puede afectar el metabolismo del calcio félico. Generalmente reduce la acción de los estímulos.

PROMEDIO DE NECESIDAD MINERAL

MINERAL	NECESIDAD DIARIA (Gramos)	ALIMENTOS REPRESENTATIVOS	ACCION
	0.6-1.0	Leche (productos lácteos), frijoles, espárragos, apio, cebolla, lechuga, zanahorias	Tijido óseo y dentario Regula la coagulación sanguínea Regula el metabolismo de hierro. Regula la acción del fósforo Regula la acción de los azúcares Regula las reacciones de la presión sanguínea
Acetato	0.18-0.3	Alimentos animales y vegetales en su totalidad.	Interrelaciones con el calcio, el potasio y el sodio. Produce hemoglobina
Ciervo	0.056-0.015	Huevos, carne vacuna, lentejas, frijoles, papadotes, frijoles, zanahorias, calabaza, durazgos, elaboremos	Produce coagulación Interrelaciones de la coagulación La más íntima relación con los procesos nutritivos fundamentales.
Calcio	Estabilidad vacuolizada	Albano, vacuolosa, frutas.	Aumento de la del hierro
Manganeso			
Potasio	3.3	Verduras y frutas en general	Interrelaciones con el calcio, el sodio y el magnesio. Regula el equilibrio de la sangre Necesario para la actividad de los músculos y los nervios.
Sodio	4.6 en forma de NaCl	Carne, verduras y frutas.	Interrelación con el calcio, el potasio y el magnesio. Regula el equilibrio ácido-básico Estimula el apetito. Crea la red (eléctrica).
Fósforo	0.8-1.5	Leche (productos lácteos), huevos, alubias, espinacas, lechuga, coliflor, apio, zanahorias	Regula el equilibrio ácido-básico (heparina). Tijido óseo y dentario Elaboración de $\left\{ \begin{array}{l} Fosfolípido \\ nucleoproteína \\ fosfoproteína. \end{array} \right.$ Regulación de la presión sanguínea Tiene un papel en el metabolismo del azúcar. Desempeña un papel en el metabolismo de la proteína (sistema metabólico de la quinina) actividad de los nervios
Yodo	0.0001-0.0002	Alimentos marinos. Verduras y frutas por debajo de su consumo en yodo. A falta de ellas, debe suministrarse en forma de KI o NaI.	Elaboración de la tiroxina Regula el crecimiento normal y el metabolismo del Iodo, el estrógeno, el azúcar de la sangre y la actividad de la tiroxina.
Azufre	De 1 a 100 gr. de proteínas, aproximadamente	Huevos, verduras.	Regula el metabolismo de la coagulación. Elabora coagulación. Elabora la urea. Elabora proteínas E y E ₂ (esto interrelaciona función, metionina y histidina)
Flúor			Entra en el tejido óseo y dentario, en los huesos de los huesos de apatita, con el calcio, sodio y magnesio El exceso cuando es ingerido en forma de fluoruro, está relacionado al estado de la salud. Entra en el metabolismo de la coagulación sanguínea. Como presor de calcio puede afectar el metabolismo del calcio (huesos). Generalmente inhibe la acción de los estrógenos

PROTEINAS

Entre los diferentes componentes energéticos de la alimentación corriente, ocupan las proteínas un lugar preferente, puesto que constituyen la base fundamental de todas las células y, sobre todo, a causa de su participación en la estructura de los fermentos, que son en definitiva los que rigen el mecanismo funcional de la célula.

Las proteínas de los alimentos proveen nitrógeno a los tejidos en forma de aminoácidos, los cuales son producidos por la digestión proteolítica de las proteínas ingeridas. Sin embargo la transformación de aminoácidos en proteínas de los tejidos, depende del aprovechamiento de calorías suficientes de vitaminas y minerales. La función principal de los prótidos alimenticios es la introducción en el organismo de la cantidad necesaria de aminoácidos. El ingreso proteico debe ser en todo momento vital, superior al necesario para mantener el balance mínimo.

Las proteínas se clasifican en 3 grupos principales:

- 1.- Proteínas simples que al ser hidrolizadas sólo contienen aminoácidos o sus derivados (seroalbúmina, seroglobulina, albuminoides, etc.).
- 2.- Proteínas conjugadas que contienen una molécula de proteína simple a la cual está unida otra molécula no proteica, que es por lo general de naturaleza ácida. Por medio de la hidrólisis liberan aminoácidos y la otra molécula; ésta es: la nucleína de las nucleoproteínas, un carbohidrato de las glucoproteínas, una combinación fosforada de las fosfoproteínas, un pigmento de las cromoproteínas y las hemoglobinas, y una sustancia grasa de las lecitoproteínas.
- 3.- Las proteínas derivadas se clasifican en dos grupos: a) derivados proteínicos primarios y b) derivados proteínicos secundarios.
 - a) Los derivados proteínicos primarios se derivan de la molécula proteica, aparentemente por cambios hidrolíticos que sólo producen ligeras alteraciones en la molécula. Ejemplo de ellos son la fibrina y la caseína. Cada fracción de una molécula proteica

produce sustancias de composición parecida, a cada una de las cuales se les da un nombre especial, como albúminas ácidas, albuminatos, etc.

- a) Los derivados proteínicos secundarios son el resultado de una fragmentación hidrolítica más avanzada como por ejemplo las proteosas, las peptonas y los péptidos.

Los prótidos consumidos en el mínimo nitrógeno absoluto sirven exclusivamente para el recambio material en la sustitución de los prótidos del cuerpo, formación de hormonas, enzimas y anticuerpos; formación de secreciones, crecimiento del cabello y de las uñas.

Los aminoácidos pueden clasificarse en tres grupos de actividad específica:

- 1.- Los que son indispensables para el crecimiento (aminoácidos esenciales).
- 2.- Los que no son indispensables para el crecimiento, pero que, no obstante, lo aceleran.
- 3.- Los que no ejercen influencia en el crecimiento (aminoácidos prescindibles).

En la síntesis bioquímica de las proteínas corporales deben existir todos los aminoácidos esenciales. El organismo no puede almacenar los aminoácidos libres en gran cantidad, por lo tanto o forman prótidos o se eliminan por la orina.

La función principal de los prótidos alimenticios es la introducción en el organismo de la cantidad necesaria de aminoácidos. El ingreso proteico debe ser en todo momento vital, superior al necesario para mantener el balance mínimo.

CAPITULO V

DEFICIENCIAS NUTRICIONALES

Las alteraciones de la Nutrición que surgen como consecuencia de la falta de vitaminas son atribuibles a alteraciones específicas metabólicas y funcionales de las mismas células. La alimentación vitamínica insuficiente no solamente produce, de una manera clara, el síndrome típico y concreto de una avitaminosis; por carencias de grado menor se pueden producir alteraciones patológicas generales y de forma atípica que se conocen con el nombre de hipovitaminosis. El origen real de la hipovitaminosis puede radicar en una disminución real del contenido vitamínico de la alimentación diaria, pero también puede estar basado en una función intestinal de absorción alterada, como se ha demostrado para algunas vitaminas, o bien en un incremento de las funciones metabólicas, que puede deberse a su vez a la necesidad del organismo de acelerar su metabolismo como consecuencia de un exceso de trabajo o bien por infecciones que incrementan la necesidad de determinadas vitaminas. Para algunas vitaminas se conocen también las hipervitaminosis, que pueden presentarse y obtenerse por dosificación masiva o con el empleo de medicamentos.

RELACIONES DE LA ENFERMEDAD ORAL CON LA ALIMENTACION

DEFICIENCIA DE LA VITAMINA A.- La deficiencia de esta vitamina produce una metaplasia queratinizante del epitelio, exceso de la susceptibilidad a la infección, trastornos del crecimiento óseo y de forma y textura de los huesos, anomalías del sistema nervioso central y manifestaciones oculares tales como ceguera nocturna (nictalopia), xerosis de la conjuntiva, xerosis de la córnea, con su consiguiente turbidez, ulceración y queratomalacia.

Enfermedad gingival y vitamina A.- Numerosos estudios en animales de laboratorio, han dado como resultado la superendencia de que la deficiencia de vitamina A puede predisponer a la enfermedad gingival. Se surrieren como factores causales en la producción de esta enfermedad, la pérdida de estimulación neurotrófica, como resultado de la degeneración periférica de los nervios y la atrofia de las glándulas salivales.

Se ha superido también a la deficiencia de vitamina A como un factor en la producción de la leucoplasia en zonas

de la mucosa oral, fuera de la encía. Además hiperplasia de la encía con infiltración inflamatoria y degeneración, así como formación de bolsas y tártaro subgingival, señalados como característica de la deficiencia a esta vitamina, aunque algunos investigadores notaron que si no hay irritantes locales, no se forman bolsas en los animales deficientes en vitamina A. Cuando hay irritantes locales, las bolsas son más profundas que en los animales no deficientes y presentan hiperqueratosis epitelial. Se ha observado también retardo de la cicatrización de los tejidos gingivales tratados quirúrgicamente en animales con dieta deficiente en vitamina A, y excelente cicatrización en los animales con una dieta rica en vitamina A.

Contrastando con la gran cantidad de pruebas sobre las deficiencias de vitamina A y las estructuras orales en animales experimentales, hay relativamente poca información sobre este problema en los seres humanos.

HIPERVITAMINOSIS A. - Se han producido en el laboratorio en ratas jóvenes, cuya alimentación ha estado exagerada en vitamina A, reabsorción ósea generalizada y osteoporosis, productoras de fracturas múltiples. No se observaron efectos sobre los tejidos dentales en desarrollo, pero el hueso alveolar mostraba una acentuada reabsorción sin evidencias de reparación. Ha sido superido también que la hipervitaminosis A en seres humanos produce pigmentación de tipo melánico de la piel, dermatosis descamativa, trastornos de la menstruación, comezón y exoftalmos.

DEFICIENCIA DE COMPLEJO B. - Para vez se ve una enfermedad oral debida a una deficiencia de un solo componente del complejo B. La deficiencia es generalmente multivitamínica. Entre los cambios atribuidos a deficiencia del complejo B figuran: gingivitis, glositis, glosodinia, queilosis e inflamación de toda la mucosa oral. Algunos investigadores insisten en que la gingivitis que aparece comúnmente en los animales deficientes en complejo B es un cambio inflamatorio no específico, producido por la irritación local y no por la deficiencia, pero sujeta al efecto modificador de esta última.

Han sido descritos casos de pacientes con estomatitis y trastornos neurológicos leves con o sin esclorhidria y sin anemia, que respondieron a la terapia con complejo B. Se cree que hay una relación entre la deficiencia de complejo B y las vesículas de tipo herpético de la cavidad oral en base a la respuesta favorable de estas lesiones a la terapia con complejo B o con cloruro de tiamina,

DEFICIENCIA DE TIAMINA.- Las manifestaciones humanas de la deficiencia de tiamina, llamadas beriberi, se caracterizan por parálisis, síntomas cardiovasculares con edema, y pérdida de apetito. No es muy frecuente en nuestro medio, sin embargo, se producen polineuropatías menos llamativas cuando hay factores condicionantes que interfieren con la absorción o utilización de la tiamina. Muchos animales, incluso el hombre, tienen en su tracto intestinal microorganismos capaces de sintetizar tiamina, complicando así la producción experimental de la deficiencia de esta vitamina.

Cambios Orales.- Se relacionan con esta deficiencia los siguientes tipos de trastornos: hipersensibilidad de la mucosa oral, vesículas diminutas (simulando herpes) en la mucosa vestibular debajo de la lengua o en el paladar, y zonas de erosión en la mucosa oral. No se ha podido producir en el hombre glositis por carencia de tiamina. Siendo esta sustancia esencial para el metabolismo bacteriano y de los carbohidratos, se ha dicho que la actividad de la flora oral disminuye en la deficiencia de tiamina.

DEFICIENCIA DE RIBOFLAVINA.- Los síntomas de la deficiencia de riboflavina (arriboflavinosis) comprenden glositis, queilosis, dermatitis seborreica y queratitis vascularizante superficial. La glositis se caracteriza por una coloración magenta y atrofia de las papilas. La desaparición de las papilas de la lengua varía con la severidad de la deficiencia. En los casos leves o moderados, el dorso presenta una superficie atrófica, lisa y brillante, de la cual se proyectan las papilas fungiformes ingurgitadas. En las deficiencias graves todo el dorso de la lengua aparece liso y con una superficie seca y a menudo fisurada. El borde de la lengua presenta un aspecto ondulado producido por las indentaciones de los espacios interdentarios.

Uno de los cambios más frecuentemente relacionados con la deficiencia de riboflavina es la queilosis, de la cual según Schour y Kassler, "comienza como una pequeña zona roja, jiza y dolorosa en la comisura de los labios o en la unión mucocutánea y se agranda cubriéndose pronto con una membrana epitelial blanca y adherente. En los casos graves, se producen fisuras múltiples y dolorosas. La lesión tiende a difundirse al labio inferior produciendo fisuras y queilitis. También puede difundirse a la piel, pero característicamente, deja libre el labio superior".

No es la única causa de queilosis la deficiencia de riboflavina, hay otros factores que la pueden producir, como

las deficiencias de piridoxina, ácido nicotínico, todo el complejo B, pantotenato de calcio y hierro. La pérdida de la dimensión vertical junto con la salivación constante por las comisuras, produce un estado similar a la queilosis, descrito como "pseudocarriboflavinosis" o "pseudoqueilosis". Hay una lesión similar a la queilosis, denominada "perleche" y atribuida a infección bacteriana y micótica. Se pueden aislar estafilococos áureos y estreptococos hemofílicos de lesiones queilóticas de pacientes con deficiencia de riboflavina y en la mayoría de las lesiones angulares de este trastorno, la invasión bacteriana es un factor contribuyente.

Se ha sugerido una relación entre la deficiencia de riboflavina y la pérdida de hueso alveolar.

Asimismo, se han observado numerosos casos de malformaciones congénitas, incluso paladar fisurado y mal desarrollo mandibular con deficiencia prenatal de riboflavina en monos, en ratones con dieta deficiente en esta vitamina, un retardo en la actividad condrogénica en el centro condilar de crecimiento de la mandíbula.

DEFICIENCIA DE ACIDO NICOTINICO.- La deficiencia de ácido nicotínico o eniacinosis, produce pelagra, la que se caracteriza por trastornos gastrointestinales, dermatitis, trastornos mentales y neurológicos y alteraciones en la cavidad oral, consistentes en glositis, gingivitis y estomatitis generalizada.

Se cree que la glositis es la indicación más precoz de la deficiencia de ácido nicotínico, describiéndose también cambios linguales, tanto en la eniacinosis aguda como crónica. En la forma aguda hay hiperemia, agrandamiento de las papilas e indentación del margen, seguidos de cambios atróficos que producen una superficie glaseada. Generalmente, se describe la lengua de la deficiencia aguda de ácido nicotínico como de "color rojo carne" y dolorosa, con sensación de "quemadura" (glosopirrosis). En la eniacinosis crónica, se forman fisuras con pérdida de substancia, resultando una lengua delgada con bordes aserrados y atrofia de las papilas fungiformes y filiformes.

Pueden encontrarse también lesiones gingivales; el hallazgo más frecuente es un tipo grave de gingivitis necrótica con formación de pseudomembrana y con lesiones parecidas en la mucosa vestibular. Estos cambios se limitan generalmente a las zonas de irritación y pueden no ir acompañados de alteraciones linguales.

DEFICIENCIA DE ACIDO PANTOTENICO.- Se han encontrado cambios orales en animales de experimentación, que no han sido encontrados en los seres humanos, con deficiencia de ácido pantoténico. Entre ellos, se mencionan hiperqueratosis y necrosis severa de la encía y mucosa oral, proliferación de la capa basal y reabsorción de la cresta ósea alveolar, con falta de respuesta inflamatoria.

Los perros mantenidos con una dieta deficiente en la fracción filtrable del complejo B que contiene ácido pantoténico y otros elementos desconocidos, presentan hiperqueratosis y cambios degenerativos con necrosis del epitelio oral. Hay además una marcada reducción de la altura del hueso alveolar, con osteoporosis y reemplazo por tejido adiposo. También malformación y reabsorción de las raíces. No se encontraron cambios inflamatorios, a menos que la deficiencia de ácido nicotínico se superponga con la deficiencia de la fracción filtrable.

DEFICIENCIA DE PIRIDOXINA.- En los animales experimentales con dieta deficiente en piridoxina, se observan anemia, trastornos cardiovasculares, convulsiones, retardo general del crecimiento y atrofia de zonas del dorso de la lengua, similar a la observada en la deficiencia de riboflavina. En seres humanos, se ha descrito la glositis edematosa de color magenta que sólo cede a la terapia de piridoxina.

DEFICIENCIA DE ACIDO FOLICO.- La deficiencia de esta vitamina en la alimentación de animales experimentales produce fallas en el crecimiento, anemia, leucopenia, granulocitopenia y trombocitopenia. Las sulfas y los antibióticos son capaces de inhibir la acción de los microorganismos intestinales necesarios para la síntesis del ácido fólico, biotina y vitamina K.

Se presentan cambios necróticos graves en la encía, membrana parodontal y hueso alveolar, sin respuesta inflamatoria. Esto se le atribuye a la granulocitopenia asociada con la deficiencia.

DEFICIENCIA DE VITAMINA B12.- La vitamina B12, compuesto de cobalto (oxicobalamina), es la substancia antianemia perniciosa del hígado y esencial también en el metabolismo de ciertos microorganismos, aves y mamíferos. Se ha observado una respuesta favorable a la vitamina B12, en mujeres con glosiroposis y no anémicas.

DEFICIENCIA DE VITAMINA C.- El escorbuto, enfermedad caracterizada por tendencias y retardo en la curación de las heridas, es producido por la deficiencia severa de vitamina C. Las hemorragias aparecen generalmente en zonas de trauma o función acentuada. Las características clínicas del escorbuto consisten en fatiga, desaliento, letargo, pérdida del apetito, palidez, dolores fugaces en articulaciones y miembros, Petequias de la piel (especialmente alrededor de los folículos pilosos), epistaxis, equimosis (especialmente en las extremidades inferiores), hemorragias en los músculos y tejidos profundos (siderosis escorbútica), hematuria, edema de los tobillos y anemia. También es una característica de la deficiencia aguda de vitamina C, el aumento de la susceptibilidad a la infección.

La deficiencia de esta vitamina trastorna la formación y mantenimiento de las sustancias intercelulares de los tejidos de origen mesenquimático. Su efecto sobre el hueso consiste en retardo y cesación completa de la formación de osteoide, trastornos en la función osteoblástica y osteoporosis. La deficiencia de vitamina C se caracteriza también por un aumento de la permeabilidad capilar, susceptibilidad a las hemorragias traumáticas, hiporreactividad de los elementos contráctiles de los vasos sanguíneos periféricos y lentitud del flujo sanguíneo.

En la deficiencia de vitamina C se presentan cambios en los tejidos parodontales, habiéndose sugerido una relación entre éstos y la enfermedad parodontal. La deficiencia aguda produce edema, hemorragia y acentuada degeneración colágena de la membrana parodontal.

En la carencia aguda de esta vitamina el hueso alveolar es osteoporótico y casi sin actividad osteoblástica. Los cambios en la membrana parodontal y el hueso alveolar producen una pérdida de soporte de los dientes de todo el maxilar, lo que produce un estado que puede ser descrito como enfermedad parodontal destructiva crónica generalizada o atrofia alveolar difusa. Aunque los tejidos de soporte sufren una gran destrucción, no puede deducirse de éste que en todos los casos de enfermedad parodontal destructiva crónica generalizada, el factor causal sea la falta de vitamina C. La producción de enfermedad parodontal destructiva generalizada crónica en animales experimentales con otros trastornos sistémicos desautoriza tal deducción.

Aunque la deficiencia aguda de vitamina C produce edema, degeneración colágena y hemorragia del tejido conectivo gingival de los animales experimentales, no puede considerarse a la deficiencia en sí como responsable de la iniciación de la gingivitis marginal ni de un aumento de su frecuencia. La iniciación de la inflamación gingival en la deficiencia de vitamina C exige la irritación en el surco gingival, por restos de comida o de otro tipo.

La deficiencia aguda de vitamina C no inicia la formación de la bolsa; es necesaria la presencia de un factor complicante local, sin embargo, cuando se forma una bolsa en un animal con una deficiencia aguda de vitamina C, su profundidad es mayor que la que hubiera habido normalmente con un estado local similar. La presencia de bolsas y destrucción de los tejidos subyacentes simultánea en la deficiencia aguda de vitamina C, no es atribuible a la deficiencia por sí sola, sino que indica la presencia de un factor complicante local.

Esta deficiencia altera también la respuesta de los tejidos parodontales, acentuando el efecto destructor de la inflamación gingival sobre la membrana parodontal y el hueso alveolar. La destrucción por la inflamación en la deficiencia aguda de vitamina C se debe, en parte, a la incapacidad de organizar una reacción defensiva que delimite la inflamación y, en parte, a las tendencias destructoras producidas por la deficiencia, aún sin inflamación. En los animales deficientes en vitamina C no se forma la barrera de fibrillas colágenas, fibrina y células inflamatorias que separa, en los animales deficientes en vitamina C no se forma la barrera de fibrillas colágenas, fibrina y células inflamatorias que separa, en los animales con dieta completa, las zonas lesionadas del hueso subyacente.

Los factores que contribuyen a la destrucción exagerada de los tejidos parodontales, en la deficiencia aguda de vitamina C relacionada con irritación local, incluyen incapacidad de formar una barrera periférica delimitante de tejido conectivo, reducción de las células inflamatorias, disminución de la respuesta vascular e inhibición de la formación de fibroblastos y su diferenciación en osteoblastos.

DEFICIENCIA DE VITAMINA E.- No se ha establecido aún definitivamente la importancia de la vitamina E en la nutrición humana. Los animales experimentales mantenidos con dieta deficiente en vitamina E y con extirpación de las glándulas sublinguales presentan cambios en el color de la encía marginal, con hemorragias por contacto, aflojamiento y exfoliación de los molares, con descarga alveolar purulenta. La

administración de vitamina *C* alivia los síntomas orales mencionados y cura normalmente los alvéolos.

En seres humanos se ha encontrado una respuesta favorable a la terapia con vitamina E-2 en pacientes con enfermedad parodontal grave, creatinuria, y un mínimo de factores locales irritantes. La mejoría del estado oral fue precedida por una acentuación temporal de la inflamación parodontal y de la movilidad de los dientes. Además de aliviarse las lesiones parodontales desapareció la creatinuria.

DEFICIENCIA DE VITAMINA K.- Esta vitamina es necesaria para la formación de la protrombina en el hígado y por lo tanto, es de importancia en la coagulación de la sangre.

Se ha creído en la presencia de otros mecanismos, por los cuales actuaría en la prevención de las hemorragias.

En los seres humanos, la vitamina K es sintetizada por las bacterias del tracto intestinal. Experimentalmente se ha visto que la sulfamida previene la síntesis intestinal de la vitamina K. Las sales biliares son de importancia en la absorción de la vitamina K en el tracto intestinal. La obstrucción de las vías biliares puede producir hipoprotrombinemia. No se han encontrado cambios orales en la deficiencia de vitamina K. Se le usa en la prevención y control de las hemorragias orales.

DEFICIENCIA DE VITAMINA P.- Interviene en el mantenimiento de la integridad capilar y en la prevención de la fragilidad capilar. La vitamina P ha sido usada terapéuticamente para el control de las hemorragias y el tratamiento de discrasias sanguíneas, y así se piensa que la fragilidad capilar, frecuente en pacientes con enfermedad parodontal es debida, en parte, a deficiencias de vitamina P. Esto se basa en el hallazgo de un nivel sanguíneo normal de ácido ascórbico, en pacientes con prueba de fragilidad capilar positiva. El uso de la citrina en el tratamiento de la enfermedad vincival está aún en experimentación.

VITAMINA D, CALCIO, FOSFORO Y SU RELACION CON LOS TEJIDOS ORALES.- La vitamina D, liposoluble, es esencial para la absorción del calcio en el tracto intestinal y, por lo tanto, para el mantenimiento del equilibrio calcio-fósforo y la correcta formación de dientes y huesos. Existe una interrelación entre el calcio y la vitamina D. El calcio de la sangre comprende una fracción difusible y otra no difusible. Hay un equilibrio constante entre el calcio y el fósforo en el torrente sanguíneo, en los fluidos tisulares y en huesos y dientes.

La absorción del calcio y el fósforo del tracto intestinal es regulado por la vitamina D e influida por el pH gastrointestinal. Además de su importancia en el sistema esquelético y dentario, el calcio interviene en el metabolismo muscular y nervioso en el mecanismo de la coagulación sanguínea.

Se creó que el calcio tiene un papel en la permeabilidad de los capilares por su presencia en la sustancia cementante intercelular. El fósforo está íntimamente relacionado con el calcio de la sangre y de los tejidos calcificados e interviene en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas, en el equilibrio ácido-básico, en ciertos sistemas enzimáticos y en la función renal y muscular.

Extensamente se han investigado en animales experimentales, los efectos de las variaciones de la ingesta de calcio, fósforo y vitamina D, en las estructuras dentales y paratiroídicas. Los cambios producidos por estas variaciones están influidos por muchos otros factores tales como la función paratiroidea, la presencia de carbohidratos, grasas y elementos inorgánicos tales como estroncio y berilio, y la edad y espacio de los animales experimentales. Fundamentalmente sin embargo, la deficiencia de vitamina D y/o el equilibrio calcio-fósforo de la ingesta producen una enfermedad caracterizada por trastornos en la formación y calcificación de huesos y dientes; cuando aparece dicha enfermedad en individuos muy jóvenes se llama raquitismo; cuando lo hace en adultos, osteomalacia o raquitismo adulto.

HIPERVITAMINOSIS D. - En seres humanos se caracteriza por náuseas, vómitos, diarreas, plenitud epigástrica, poliuria, polidipsia, albuminuria, trastornos renales, hipercalcemia e hiperfosfatemia. Puede ser fatal.

Los hallazgos orales en la hipervitaminosis D, experimental, consisten en osteosclerosis, caracterizada por una acentuada formación ósea endostial y periostial, o deposición de un material amorfo muy calcificado, calcificación patológica de la membrana parodontal y de la encía, extensa formación de tártaro, deposición de una sustancia parecida al cemento en la superficie radicular que produce hipercementosis y anquilosis de muchos dientes, y extensa enfermedad parodontal. También se han descrito en animales experimentales, con dosis masivas de vitamina D, osteoporosis y cambios destructivos del hueso alveolar y otros huesos del sistema esquelético.

DEFICIENCIA DE PROTEÍNAS.- En el organismo en general, produce numerosos cambios patológicos, tales como atrofia muscular, debilidad, pérdida de peso, anemia, leucopenia, hipoproteinemia, edema, trastornos en la lactación, reducción de la capacidad para formar anticuerpos, disminución de la resistencia a la infección, curación lenta de heridas, agotamiento linfóide y reducción de la capacidad para formar ciertas hormonas y sistemas enzimáticos.

En animales experimentales con dietas deficientes en proteínas se ha observado atrofia del epitelio lingual, en la zona periodontal, degeneración del tejido conectivo de la encía y la membrana parodontal, osteoporosis del hueso alveolar y retardo en la deposición de cemento.

Los cambios observados en la membrana parodontal y hueso alveolar son idénticos a los observados en el periodontio y hueso de otras zonas del sistema esquelético.

La osteoporosis de la privación de proteínas se produce por los siguientes cambios: deposición reducida de osteoide, reducción en el número de osteoblastos y retardo en la morfo-diferenciación osteoblástica de las células conectivas. Esto revela pérdida de hueso alveolar, producida principalmente como resultado de la inhibición de los procesos formativos normales y no por la presencia de procesos destructivos.

Se ha demostrado también que la deficiencia de proteínas acentúa los efectos destructores de la irritación local y del trauma oclusal sobre los tejidos parodontales.

MINERALES

HIERRO.- En individuos con anemia por deficiencia de hierro, se encuentra atrofia lingual, glositis superficial, queilosis angular. Los trastornos orales pueden responder a la terapia por hierro.

FLÚOR.- El flúor se encuentra en pequeñas cantidades en las estructuras óseas y dentales. El esmalte vetado está en relación con la ingestión de agua con una concentración de flúor mayor a una parte por millón durante la formación del esmalte.

Si se ingieren cantidades excesivas de flúor podrá aparecer un trastorno esquelético llamado espondilosis deformante, que se caracteriza por osteosclerosis progresiva, osificación de las inserciones tendinosas y ligamentosas y

rigidez espinal. También se ha encontrado en el envenenamiento crónico por flúor una disminución de la gravedad específica y de la densidad del hueso. Hay también extensa deposición perióstica de hueso en las inserciones musculares y osteoporosis generalizada de los maxilares.

MAGNESIO.- En animales de laboratorio, específicamente ratas, con deficiencia de este elemento, una pérdida de la arquitectura ósea alveolar normal, afloramiento de los dientes y excesiva deposición de tártaro, especialmente en la zona de los molares. También puede encontrarse el hueso alveolar con una disposición en mosaico, fuertemente coloreada y con gran actividad reabsorbente; los espacios medulares llenos de tejido conectivo fibroso. Así mismo, en la deficiencia de magnesio, se ha observado una reducción acentuada de la formación de hueso alveolar, ensanchamiento de la membrana parodontal, retardo de la erupción y agrandamiento gingival por hiperplasia del tejido conectivo.

CAPITULO VI

EVALUACION DISTETICA

EL ALIMENTO COMO FACTOR LOCAL ETIOLOGICO.- Existen varios factores locales que contribuyen a la formación de enfermedades orales, tales son el tártaro dentario, oclusión traumática, impacto alimenticio, hábitos, anodoncia, deficiencia alimenticia, neurosis oclusiva, tabaquismo, respiración bucal y traumas químicos y mecánicos.

De éstos el alimento puede estar involucrado en la formación del tártaro dentario e impacto alimenticio.

LA NUTRICION COMO UN FACTOR ETIOLOGICO.- Todos los tejidos orales pueden estar afectados por alguno de los "stress" de la vida cotidiana, de los cuales la dieta y la nutrición son unos de ellos. Los nutrientes específicos se han asociado con la conservación de la epidermis, mesodermis y tejidos calcificados orales. El complejo B, y las vitaminas A y C pueden afectar el epitelio y los tejidos colágenos, y el calcio, fósforo y la vitamina D, al hueso.

HISTORIA MEDICA.- Desde el momento en el cual el paciente entra al consultorio, observamos su estatura, fuerza, vigor y salud general. Mientras anotamos la historia clínica el Cirujano Dentista se va a dar cuenta de la actitud emocional del paciente, inteligencia y vivacidad. Cuando el paciente se queja de encías sanarantes, mal sabor, comezón en las encías, asimismo de cansancio, falta de apetito, molestias estomacales y rápida pérdida de peso. Algunos síntomas que sugieren problemas nutricionales son: apatía, fotofobia, nictalopía, labios resecos, lengua agrietada y las comisuras ulceradas; problemas digestivos, tales como diarrea, disnea, edema y parestesias; estos síntomas pueden presentarse en muchas otras condiciones patológicas ajenas a las deficiencias nutricionales.

En todos los pacientes que requieran tratamiento oral es necesario hacer una historia clínica. Algunas preguntas típicas pueden ser: ¿Está usted recibiendo atención médica por alguna enfermedad? Si es así, ¿Desde cuándo y qué tipo de terapia está recibiendo? Los trastornos crónicos, como las enfermedades gastrointestinales, hepáticas y el alcoholismo son todos factores nutricionales secundarios condicionados que pueden interferir con la completa utilización de los nutrientes.

Una historia familiar breve puede también ser tomada para determinar la salud de los padres y familiares cercanos, tanto de los actuales como de las generaciones recientes, con el fin de investigar si hay posibilidades de encontrar diabetes, enfermedades hemáticas o del aparato digestivo.

HISTORIA DE LA DIETA.— El paso siguiente es adquirir información acerca de la dieta diaria del paciente. Esto incluye no sólo los tipos o clases de alimentos, sino también las cantidades de alimentos ingeridos. De particular interés en el paciente con enfermedades orales es la consistencia y detergencia de la dieta. Por consistencia entendemos el grado de densidad o firmeza, lo cual nos indica el efecto estimulador. Detergencia es la facultad de un alimento de eliminarse por sí solo de la cavidad oral y limpiar la superficie de las piezas dentarias. Los alimentos detergentes generalmente son fibrosos y por lo tanto, de consistencia firme, pero no todos los alimentos de dicha consistencia son detergentes. Esta diferencia debe aclararse debidamente cuando se haga una evaluación de la dieta del paciente.

Existen varios métodos para obtener una historia de la dieta. El procedimiento más sencillo es pedir al paciente que recuerde lo que ha ingerido tanto a las horas regulares de comida, como entre ellas, en las 24 horas anteriores. En seguida le preguntaremos si acostumbra comer siempre o no ese tipo de alimentos, cuánto tiempo lleva alimentándose así y si tiene alguna razón especial por la cual selecciona dichos alimentos.

Si es necesario hacer una inmediata evaluación, como en el caso de la gingivitis necrosante aguda, la ingestión del día se puede evaluar adecuadamente en términos de los 4 grupos alimenticios siguientes: leche y productos lácteos, carne, frutas y verduras, y pan y cereales. Alimentos de cada uno de estos grupos deben estar presentes en cada comida. Por ejemplo la ingestión de un día consistente en café y pan de dulce como desayuno, una torta compuesta o emparedado con un refresco al mediodía y frijoles, pan de dulce o bizcochos con café como cena, puede rápidamente evaluarse como adecuada solamente en el grupo de pan-cereales, pero deficiente en carne, leche, frutas y verduras.

Un método mejor para obtener información dietética adecuada es el de proveer al paciente de una "forma" de alimentación diaria, la cual tenga espacio suficiente para escribir cada comida y bocadillos entre comidas por 5 días.

La evaluación de la alimentación diaria en 5 días consiste en una tabla cualitativa y cuantitativa de los 4 grupos alimenticios mencionados anteriormente, en la cual los alimentos están agrupados en 4 clases: 1) grupo lácteo (leche, queso), y que provee proteínas, calcio, riboflavina, vitamina A y otros nutrientes; 2) grupo de la carne (carne, pescado, aves domésticas, huevos, frijoles, chícharos y nueces), el cual provee de proteínas, vitamina B y hierro; 3) grupo de las verduras y frutas (verduras verde oscuro y amarillo oscuro y papas), que nos proporcionan la mayor cantidad de vitaminas A y C, así como de otros minerales y vitaminas; y 4) grupo del pan y los cereales preparados (de grano entero, pan restaurado o enriquecido, cereales y productos de harinas), los cuales nos proporcionan vitaminas E, hierro, proteínas y energía. Los alimentos que contienen solo calorías y muy pocos otros nutrientes, tales como grasas, aceites, azúcares y alimentos a base de cereales no enriquecidos, no se incluirá en esta lista.

CARTA DE LA INGESTION ALIMENTICIA TOTAL CON
CONSIDERACION ESPECIAL A LA FORMA
FISICA DEL ALIMENTO

Grupos Alimenticios	Forma Fisica	1er. Dia	2o. Dia	3er. Dia	4o. Dia	5o. Dia	Promedio Diario	Ingestión Recomendada	Diferencia
LECHE	Líquido, Suave							2 Raciones	
	Duro								
CARNE	Suave, Picada							2 o más plattlos	
	Maziza								
FRUTAS Y VERDURAS	Jugo, Preparada							4 o más raciones	
	Rallada, Firme, Harechamientos cocida								
PAN CEREAL	Suave, Cocido							4 o más raciones	
	Seco, Aspero Tostado								

El proceso de evaluación de la dieta consiste en clasificar cada alimento de acuerdo con el grado de potencial nutritivo, por ejemplo, una comida consistente en una ración de sopa de pasta y queso, una rebanada de pan con mantequilla, un vaso de leche y unas rebanadas de zanahoria, se clasifican como sigue: la sopa de pasta y el queso, es igual a una ración del grupo lácteo. Por ello, en la columna correspondiente a pan-cereales se anota una "paloma" y 1 ración en el grupo lácteo. Una rebanada de pan, una taza de leche y las rebanadas de zanahoria se clasifican como una sola marca en el grupo pan-cereal, grupo lácteo y grupo de las frutas y verduras.

Cuando la transferencia de los alimentos individuales se completa, el número total de raciones por cada grupo se suma y se divide entre 5 para formar un promedio, el cual se anota en la columna de promedio diario. Este promedio diario es restado de las cantidades recomendadas y la diferencia se anota en la columna de diferencias en términos de raciones.

Si una persona no come las cantidades recomendadas del promedio, eso no significa necesariamente que exista una diferencia nutricional. Esto solo sugiere que el paciente consume menos que las cantidades de nutrientes que se consideran deseables para mantener en buen estado de nutrición a una persona de buena salud. Estas cantidades representan metas por conseguir en lo que a requerimientos se refiere. Para mantener estos niveles, la persona deberá asegurarse de no tener una deficiencia nutricional, así como factores secundarios condicionantes que interfirieran con la utilización del alimento.

Cada uno de los 4 grupos puede subdividirse en 2 formas físicas básicas: estimulante o estimulador y no estimulante. El tipo de alimento no estimulante se formará con los líquidos, suaves, picados, bien procesados y bien cocinados nutrientes, mientras que el tipo estimulante será duro, macizo, crudo, ligeramente cocido y seco.

Una consideración de las diferentes formas físicas de los alimentos es dada en la carta evaluadora. Como los alimentos de la dieta han sido acreditados en la carta evaluadora, las marcas deberán ser colocadas en la división adecuada. Por ejemplo, el queso crema se anotará en la columna correspondiente a "líquido, suave", subdivisión del grupo lácteo; por otro lado, si el paciente come queso estilo suizo, o de cierta consistencia, la señal se anotará en la columna donde dice "duro", en la subdivisión del grupo de la

leche también. En el otro grupo de alimentos, las porciones de pescado, pollo, carnes horneadas, hervidas o fritas se consideran duras; verduras ligeramente cocidas, como el brécol, zanahorias y ejotes, así como papas peladas, se pueden considerar de consistencia firme; panes de corteza dura y pan tostado, así como cereales secos, se consideran también lo suficientemente consistentes como para producir efecto estimulador en el parodonto.

La deterencia de la dieta es favorable si el postro es fruta cruda, como manzanas, duraznos, cerezas, uvas, melones, naranjas, peras, chabacanos, piña y mandarinas, o verduras crudas como zanahorias, coliflor, apio, pepinos, rábanos o combinaciones de éstas.

Si líquidos como café, té, leche, jugos de frutas o verduras son usados como postro solamente, es ésto también favorable desde el punto de vista profiláctico. Sin embargo, la combinación de un grupo alimenticio de pan y cereal con un líquido es indeseable, porque dejará restos alimenticios. Los alimentos detergentes favorables deben ser rodeados con un círculo azul en el diario del paciente.

Otros factores que necesitan ser considerados en la historia dietética son las condiciones ambientales que influyen la selección y el hábito alimenticio. La selección de los alimentos es influida por varios factores, tales como restricciones por causas médicas, condiciones económicas y prohibiciones culturales y religiosas.

Los hábitos alimenticios están comprometidos con actitudes del paciente para con los alimentos. Puede considerarse o no que la hora de la comida sea placentera y un período de descanso en el día, o sólo come porque es indispensable. Si omite algunas comidas, no tiene tiempo de desayunar o si hace sus comidas en tiempos regulares durante el día.

DIETA Y NUTRICION EN EL MANEJO DE UN PACIENTE CON ENFERMEDAD ORAL

Si el diagnóstico nutricional nos sugiere que existe una condición médica, la cual es interferida con la utilización de la alimentación, es ésto un factor condicionante del cual el Cirujano Dentista sólo sospecha. Sus sospechas deben ser relevadas a un Médico de práctica general, a quien le corresponde atender el problema sistémico,

Sin embargo, si el diagnóstico nutricional sugiere que hay una inadecuada alimentación, entonces es responsabilidad del Cirujano Dentista avisar al paciente como obtener una dieta adecuada.

EFFECTOS LOCALES DE LA DIETA

Se han efectuado experimentos cuyos resultados demuestran que los alimentos de consistencia fibrosa promueven la salud oral por su acción estimulante, así como la queratinización del epitelio y la disminución de la formación de cálculos.

Los alimentos de consistencia fibrosa requieren de la masticación y por lo tanto, conservan el aparato que la efectúa en buen estado. En todos los tejidos, el crecimiento, el desarrollo y el mantenimiento dependen del uso que se le dé. La falta de utilización produce atrofia, degeneración y baja resistencia a las infecciones. La masticación, por su acción mecánica produce compresión y expansión del espacio parodontal alrededor del diente, lo cual a su vez, estimula la remoción de los productos de desecho a través de los sistemas venoso y linfático y la entrada de nutrientes al parodonto vía el sistema arterial. Se puede demostrar que los alimentos de consistencia firme promueven la formación de una estructura fibrosa y densa en la membrana parodontal al estimular la circulación y la actividad fibroblástica. El grosor de la membrana parodontal está directamente relacionado con la intensidad de la función masticatoria. Los capilares gingivales aumentan en número, tienen una distribución más amplia y de mejor tono en sujetos experimentales que se alimentaron con alimentos de consistencia fibrosa, comparados con aquellos que comieron alimentos suaves.

La proporción de la formación de cálculos está directamente relacionada con la detergencia de la dieta. Los alimentos fibrosos, al frotarse contra las piezas dentarias están realmente limpiando mecánicamente. Son en cierta forma de hablar, un cepillo de dientes natural. Por otra parte, si las dietas son altas en carbohidratos refinados, son también de naturaleza retentiva y sirven de nidos para la formación de cálculos. Más aún, el hecho de que las dietas ricas en carbohidratos no proveen adecuada saciedad e inducen a la alimentación entre comidas, hace comprender que estará siempre presente la acumulación de restos alimenticios rodeando las piezas dentarias. Escorriendo una dieta mejor balanceada y alimentos de consistencia más firme, se prevendrá la acumulación alimenticia, la formación de cálculos.

El grado de queratinización del epitelio escamoso estratificado, el cual aporta protección contra el trauma u otros agentes injuriosos es estimulado por las cualidades friccionales de la dieta. La naturaleza reacciona contra la irritación mecánica aumentando el grosor de la capa cornificada del epitelio. Sin esta protección, los irritantes bacteriales y químicos pueden hacer correrías dentro del tejido gingival, produciendo inflamación. Esto se ha conocido por medio de un experimento en el cual 4 de 5 pacientes alimentados con una dieta de leche y miel durante 30 días contraieron gingivitis. La importancia de la fricción mecánica en la prevención de la enfermedad oral se ha demostrado también en animales de laboratorio, los cuales curaron cuando los proveyeron con pequeños trozos de hueso para masticarlos.

EFFECTOS SISTÉMICOS DE LA DIETA

El papel de los efectos sistémicos de deficiencias nutricionales en los tejidos orales ha sido establecido en experimentos en animales. Su aplicación en humanos es, al presente, meramente teórico y necesita una investigación mucho más controlada. Se ha sabido que la atrofia alveolar difusa se produce en animales con una dieta deficiente en vitamina C, que los irritantes locales, como los restos alimenticios, pueden presentar el inicio de inflamación gingival y que la deficiencia de vitamina C acentúa la destrucción de la membrana parodontal y el hueso alveolar, lo mismo que contribuye como factor causante de gingivitis y parodontitis.

Una deficiencia proteínica tiene también un efecto sistémico adverso en los tejidos orales, en el parodonto produciendo su destrucción particularmente en la presencia de irritantes locales y trauma oclusal. En regiones tropicales y subtropicales, donde la deficiencia proteínica es endémica, la destrucción parodontal se manifiesta en los jóvenes, después de la erupción de los dientes permanentes y alcanza un estado incurable al llegar a la madurez.

DIETA DEL PACIENTE CON ENFERMEDAD ORAL

El Cirujano Dentista debe aconsejar al paciente que sufre esta afección acerca de la dieta que debe seguir.

1.- Mejorar la calidad y cantidad de la total ingestión de alimentos hasta que la dieta sea adecuada. Se debe demostrar al paciente cual grupo de alimentos ha sido deficiente en su dieta, enseñarle los resultados de la evaluación de su dieta. Esta se basa en la comparación de su alimentación actual con las cantidades recomendadas.

Debe enfatizarse en aquellos grupos de nutrientes que se hallan mostrado deficientes, y deben ser aumentados. Los 2 grupos de alimentos más frecuentemente encontrados deficientes son el grupo lácteo y el de verduras-frutas. Por ejemplo, si el paciente está comiendo sólo una verdura al día, papas, se le debe avisar que necesita incluir cuando menos una fruta cítrica y una verdura amarilla o verde cada día.

2.- Mejorar el balance alimenticio para dar mayor interés. Después de que se mejora la ingestión total, deben estar incluidos en cada una de las 3 comidas, alimentos de cada uno de los grupos alimenticios. Esto provee una dieta balanceada porque todos los nutrientes esenciales están presentes en cada comida. Las deficiencias en la mayoría de los planteamientos en Nutrición es comúnmente falta de una comida proteínica en el desayuno, la ausencia de verduras al mediodía y la inadecuada falta de alimentos origen de la introducción del calcio en la cena,

3.- Mejorar la planeación de la dieta. La planeación del menú es simplemente la interpretación de los grupos alimenticios. Para mejorar los menús de los pacientes, se sugiere usar una variedad de diferentes alimentos de los grupos alimenticios. Por ejemplo, si la verdura para la comida de un día es brécol, al día siguiente pueden ser elotes y al tercer día coliflor, el cuarto día zanahorias. Aquí debemos también tomar en cuenta el costo de estos alimentos. Estos menús pueden ser elevados en valor nutricional y baratos en costo.

4.- Insistir en alimentos de consistencia firme o fibrosa. La evaluación mostrará la consistencia física general de la dieta, suave o dura. Para mejorarla, una buena sugerencia es adicionar un platillo de consistencia fibrosa en cada comida. Por ejemplo, en el grupo lácteo se aumenta queso duro; en el grupo de la carne filetes asados, costillas y pollo frito con hueso; en el grupo de las verduras-frutas, al lado de estos elementos crudos, se pueden sugerir elotes; en el grupo del pan, pan tostado, arroz inflado u hojuelas de maíz son excelentes como alimento de consistencia firme.

5.- Dar importancia a los alimentos detergentes como postres. En el lugar del postre se requiere una fruta o verdura crudas, detergentes, de la siguiente lista: manzanas, duraznos, cerezas, toronjas, uvas, melones, naranjas, peras, chabacanos, piñas y mandarinas. Verduras crudas como zanahorias, coliflor, apio, pepinos, ensaladas; berzas y coles deben tomarse liberalmente al final de la comida, de ser posible. Otra sugerencia son las rebanadas o tiras de zanahorias crudas o apio entre las comidas.

6.- Incluir suplementos vitamínicos cuando sean indicados. Los suplementos vitamínicos son raramente necesarios por el adulto promedio si está usando una dieta adecuada; sin embargo, hay pacientes que tienen que recurrir a una dieta no balanceada debido a algún trastorno sistémico, por ejemplo, alergia, enfermedad gastrointestinal, y que se prolonga por un largo período de tiempo, están también considerados para que tomen un suplemento alimenticio. O sea que el suplemento vitamínico no se utiliza para tratar el problema oral, sino para prevenir la continuación de una deficiencia nutricional, la cual puede interferir en la restauración de la salud oral. El tipo de preparación multivitamínica que debe usarse depende de las circunstancias. Si el paciente ha tenido prohibición de ingerir grasas, es casi seguro que tendrá una deficiencia en vitaminas A y D, así que bajo estas circunstancias, prescribiendo estas vitaminas se corregirá el problema. Si hay imposibilidad de ingerir frutas y verduras frescas, entonces una combinación de vitaminas hidrosolubles, complejo B y vitamina C, serán útiles.

Si ha habido una baja de alimentación de todos los grupos alimenticios antes mencionados, es enteramente posible que sea útil una combinación de vitaminas A y D, ácido ascórbico, tiamina, riboflavina y niacinamida, con o sin piridoxina o pantotenato de calcio. Una cápsula diaria con los alimentos, generalmente surte las necesidades del paciente promedio.

Cuando el problema concomitante (falta de apetito, dificultad en la masticación, hábitos alimenticios inadecuados o una selección alimenticia muy limitada), se ha corregido, entonces estos suplementos deben dejar de prescribirse.

DIETAS PARA PACIENTES CON TRASTORNOS

GINGIVALES

La gingivitis aguda difiere de la crónica en su intensidad, rapidez y duración. Los signos y síntomas más severos; la iniciación es generalmente súbita y con el tratamiento adecuado es también de corta duración. En la mayoría de los casos, no obstante instituir la terapia local adecuada, estos síntomas agudos subsisten. Sin embargo, la terapia nutricional de sostén debe adjuntarse porque la falta de apetito del paciente o su previa dieta no balanceada, nos lleva a la posible acción etiotrófica de un suplemento alimenticio.

Una evaluación de la dieta ingerida en 24 horas tanto de los hábitos alimenticios, revelará la carencia en términos del estándar de dietas basado en los 4 grupos alimenticios. Los alimentos que con más frecuencia encontramos disminuidos son los ricos en proteínas y los originarios de vitamina C.

A estos pacientes se les debe aconsejar acerca de su dieta en la siguiente forma:

1.- "En vista del hecho de que su apetito es bajo, coma solamente uno o dos alimentos o platillos en cada comida. Pero debe comer de 6 a 8 veces por día, si es posible, para cumplir con las necesidades caloríficas".

2.- "Énfatices el uso de alimentos proteínicos de los grupos de la carne y de la leche, los cuales son: leche, queso, helado de crema, huevos, atún, salmón, pollo hervido, carne picada".

3.- "Ponga atención muy particularmente en ingerir más de lo acostumbrado, cantidades de alimentos ricos en vitamina C. Si no puede comerlos en su forma original, cuando menos en jugos frescos. Estos serán naranjas, tobonjas y fresas, melones, guayabas, mangos, papayas, verduras como nabos verdes cocidos, pimientos verdes, jugo de jitomate".

4.- "Planee sus menús de manera que la consistencia general de la dieta sea líquida y suave, sin especias o condimentos de sabor fuerte durante el período agudo. El tipo de alimentos recomendados debe ajustarse a su gusto individual y condiciones económicas".

5.- "Tome una cápsula multivitamínica de las prescritas una vez al día, junto con el desayuno".

Los resultados de estudios efectuados por laboratorios productores de vitaminas y clínicas mencionan que una deficiencia de niacinamida puede ser factor contribuyente de la gingivitis, al igual que la deficiencia del ácido ascórbico. Una persona con esta afección no puede masticar frutas y verduras crudas ricas en dichas vitaminas debido al dolor provocado al hacerlo mientras se presente el estado agudo, entonces se recurre a la terapia vitamínica indicada durante unos días, que pueden ser hasta una o dos semanas.

La mayoría de los estados de deficiencia envuelven factores múltiples; de ahí que se aconseja el uso de un tipo de preparación multivitamínica. Debido a que las vitaminas liposolubles A y D son comúnmente almacenadas en cantidades suficientes y su eliminación total con rapidez es difícil, no es necesario incluirlas en estas preparaciones vitamínicas.

La preparación multivitamínica más utilizada es una combinación de complejo B y vitamina C. Estas vitaminas del complejo B generalmente son la tiamina, riboflavina y niacinamida, con o sin piridoxina y pantotenato de calcio. La dosis terapéutica efectiva es de:

Tiamina	4.3-8.0 mg.	Riboflavina	5.4-9.0 mg.
Niacinamida	63-105 mg.	Piridoxina	3.0-5.0 mg.
Pantotenato de calcio		15-25 mg.	

tan pronto como la alimentación adecuada se normalice el suplemento vitamínico debe suspenderse.

En los pacientes a los que se les haya efectuado gingivectomía se les debe recomendar una dieta especial, que debe incluir alimentos específicos ricos en proteínas y vitamina C.

FACTORES SECUNDARIOS.- Hay factores condicionantes secundarios que pueden conducir a una deficiencia nutricional aún con dieta adecuada. Estos factores son los siguientes:

1.- La ingestión de alimentos puede ser dificultada por enfermedad gastro-intestinal, pérdida de apetito por infección, pérdida de dientes, alergias, náuseas del embarazo. Deben anotarse las rivalidades familiares, discordias domésticas, sentimientos de culpabilidad. Debe notarse también que la incomodidad producida por caries o enfermedad parodontal dificulta la ingestión alimenticia.

2.- Aumento de los requerimientos nutritivos, durante períodos de aumento del metabolismo (hipertiroidismo, estirones del crecimiento, embarazo, lactancia, ejercicio).

3.- Interferencia con la utilización de los alimentos, en ciertas enfermedades como diabetes, disfunción adrenal, cirrosis hepática o enfermedad crónica.

4.- Aumento de la excreción, como en la poliuria de la diabetes o fiebre, se afecta la retención de nitrógeno de los tejidos y el balance hídrico del organismo.

5.- Inactivación de vitaminas tales como el ácido ascórbico y la tiamina en la aclorhidria o por cantidades excesivas de antivitaminas.

6.- Cualquiera de las enfermedades siguientes puede contribuir a una deficiencia nutritiva condicionada:

Gastroenteritis	Diabetes
Úlcera péptica	Hipertiroidismo
Enfermedad diarreica	Hipotiroidismo
Enfermedad de la vesícula biliar	Anorexia
Enfermedad hepática	Fiebre reumática
Falla cardíaca congestiva	Cáncer
Alergias alimenticias	Tuberculosis
Operaciones quirúrgicas	Escarlatina
Alcoholismo	Sarampión
Anoncia	Tos convulsa
Embarazo	Lactancia

HALLAZGOS CLINICOS UTILES PARA LA DETERMINACION

DEL ESTADO INDIVIDUAL DE LA NUTRACION

Salvo en el tipo agudo, es difícil descubrir la existencia de una deficiencia nutritiva en base a los síntomas y aspectos clínicos. Sin embargo, ciertos signos y síntomas sugieren deficiencias nutricionales: debilidad general, fatiga, poco apetito, labios doloridos, boca o lengua doloridas, diarrea, nerviosidad, irritabilidad, apatía, fotofobia, ceguera nocturna, pérdida de la habilidad manual, dolores en las piernas, parestesias y dermatitis en zonas simétricas.

"PATRON" DIETETICO

Las dietas del siguiente "patrón" se calcularon para cada una de las categorías en las raciones.

Leche: adultos, 570 centímetros cúbicos; niños, de 850 a 1,125 centímetros cúbicos.

Huevos: uno diario.

Carne: un plato (20 gramos al año de edad, hasta 100 gramos para el adulto).

Calculado a base de carne de res.

Verduras: dos platos. Uno en forma de fruta cítrica o de tomate, y otro en forma de manzanas, ciruelas, etc.

Papas: uno o más platos.

Mantequilla u óleomargarina: 100-500 calorías

Cereales y pan: 60 gramos en la primera infancia hasta 300 en los adultos; la mitad de estas cantidades deben administrarse en forma de cereales y pan integrales o reaforzados.

Calculados como el mínimo de refuerzo.

Azúcar, grasa, etc., para completar las calorías.

PRUEBAS DE LABORATORIO EMPLEADAS PARA
EXPLORAR LA ETIOLOGIA DE LAS HEMORRAGIAS
EXCESIVAS O ESPONTANEAS

Tiempo de Coagulación.- Es el tiempo que tarda la sangre en coagular después de haber sido extraída de una vena y colocada en un tubo de ensayo u otro recipiente. Para la determinación del tiempo de coagulación, se utiliza sangre obtenida por punción de la piel o de una vena.

El tiempo normal de coagulación de la sangre obtenida de la piel es de 2-6 minutos; el de la sangre obtenida directamente de la vena es de 5-15 minutos.

Tiempo de Sangrado.- Es el tiempo necesario para que una pequeña herida deje de sangrar. En el método de Duke de determinación del tiempo de sangrado, se hace un pequeño corte en el lóbulo de la oreja y se va secando la sangre cada 30 segundos con papel filtro. El tiempo de sangrado es el intervalo entre la primera y la última gota. Varía entre 1 y 6 minutos, con la mayoría entre 1 y 3.

Tiempo de Retracción y Características del Coágulo.- El tiempo de retracción del coágulo es aquel que tarda en retraerse de las paredes del tubo de ensayo en que se deposita la sangre. Aunque el fenómeno de retractilidad está en alguna forma relacionado con las plaquetas, es independiente del tiempo de coagulación. Usualmente el coágulo se retrae entre unos pocos minutos y una hora después de formado el coágulo. Los coágulos defectuosos con tiempo de retracción prolongado indican una deficiencia de plaquetas.

Tiempo de Protrombina.- Es el tiempo en segundos que se necesita para la formación de fibrina en plasma oxalitado y recalcificado después de agregarle un exceso de tromboplastina (tiempo normal de protrombina es de 12 a 14 segundos). El mecanismo de coagulación no es alterado, generalmente, hasta que el tiempo de protrombina no se reduce hasta aproximadamente el 20 % de lo normal.

Prueba de Fragilidad Capilar.- La prueba que más frecuentemente se usa en la determinación del aumento de la fragilidad capilar es la de Rumpel-Leede. Se coloca en el brazo el brazal de presión sanguínea a una presión media entre la sistólica y la diastólica, durante 8 minutos. La a-

CARACTERISTICAS DE LAS DIVERSAS ENFERME- DADES HEMORRAGICAS

Enfermedad	Tiempo de coagulación	Tiempo de retracción del coágulo	Tiempo de sangrado	Cantidad de plaquetas	Prueba Rumbel-Leede	Tiempo de protrombina
1. Púrpura trombocitopénica idiopática.	N	I	I	—	.	N
2. Hemofilia.	I	N	N	N	K	N
3. Telangiectasia hemorrágica hereditaria.	N	N	N	N	E	N
4. Pseudohemofilia.	N	N	I	N	E	N
5. Púrpura trombocitopénica secundaria.	N	I	I	—	I	N
6. Púrpura anafiláctica.	N	N	I	N	.	N
7. Enfermedad hepática.	I	N	I	N	E	I

N Normal I Prolongado — = Acortado

parición de más de 10 petequias (pequeñas hemorragias) es un círculo de 5 cm. de diámetro debajo del codo, indica que hay un aumento de fragilidad capilar.

Estudios de Médula Ósea.- En la investigación de discrasias sanguíneas se emplean a menudo biopsias por aspiración. Estas biopsias son tomadas generalmente en el esternón; otros sitios son el ileón o las apófisis espinosas.

Los pacientes con lesiones de la mucosa oral de posible origen alérgico pueden ser sometidos a pruebas de sensibilidad a gran cantidad de substancias bajo la dirección de un alergista. El hallazgo de eosinofilia sugiere una alergia.

EXPLORACION DE FACTORES ETIOLOGICOS SISTEMATICOS DE PACIENTES CON PERDIDA EXCESIVA DE HUESO

En casos en los cuales la pérdida ósea no es explicable por el estudio exhaustivo de los factores locales existentes, pueden ser de utilidad los siguientes procedimientos:

- a) Radiografías de cráneo y huesos largos.
- b) Estudio sérico. Determinación del calcio en el suero (8.5 a 11.5 mg. por 100 c.c.). Fósforo: 3.7 mg por 100 c.c. en adultos y 5.0 mg. por 100 c.c. en niños). Fosfatasa alcalina: 2-4 unidades Bodansky por 100 c.c. en adultos y 5-12 unidades por 100 c.c. en niños en crecimiento).

	Fosfatasa Unidades Bodansky	Fósforo mg. %	Calcio mg. %
Normal (niños)	5-12	4-6	10-11
Normal (adultos)	3-4	3-4	10
Enfermedad de Paget	20-100	4	10
Osteitis fibrosa quística	20-80	2-3	13-18
Osteomalacia	8-15	3	9
Acromegalia	8-15	4	9
Mieloma múltiple	3-5	4	13-15
Raquitismo	15-40	2-4	8

c) Metabolismo basal.- Se determina generalmente en pacientes sospechosos de un trastorno tiroideo. El metabolismo basal promedio en varones de 27 a 50 años de edad es de 38 a 40 calorías por metro cuadrado de superficie del cuerpo, por hora, y ligeramente inferior en mujeres de igual edad. Una variación de $\pm 10\%$ está dentro de lo normal. Un aumento o disminución del 25% indica hipertiroidismo o hipotiroidismo respectivamente. También se utiliza para evaluar la función tiroidea, la captación de yodo radioactivo.

d) Exámenes de laboratorio para la diabetes mellitus.

Nivel de azúcar en sangre en ayunas. El nivel normal de glucosa en sangre venosas y en ayunas (8-14 horas después de la última comida es de 80 a 120 mg. $\%$. Esta cifra puede elevarse normalmente hasta 160 mg. por 100 c.c. después de la ingestión de comida. En la diabetes mellitus no tratada, el nivel sanguíneo de glucosa en ayunas, puede llegar a 200-280 mg. por c.c.

Nivel posprandial de azúcar en sangre. Como el nivel en ayunas de glucosa en sangre puede ser normal en diabéticos leves, es mejor tomar el nivel posprandial 2 horas después de comer. Los valores entre 120 mg. por 100 c.c. (normal) y 140 por 100 c.c. son sospechosos. Los pacientes con más de 140 mg. por 100 c.c. son considerados diabéticos.

Prueba de tolerancia de la glucosa. Indica la capacidad del paciente para regular el nivel de glucosa en sangre después de la ingestión de carbohidratos. Es la indicación más segura de diabetes. En la prueba Standard de Tolerancia a la Glucosa, el nivel de glucosa se eleva hasta un máximo (hasta 160 mg. por 100 c.c.) en la primera hora después de la ingestión de una dosis conocida de glucosa y vuelve a lo normal después de 2 horas. En los pacientes diabéticos, la glucemia sube a más de 180 mg. por 100 c.c. y no se normaliza a las 2 horas.

Glucosa en orina. Normalmente, hay en la orina sólo una pequeña cantidad de substancia reductora (0.5-1.5 g. diarios), siendo la glucosa responsable probablemente de una pequeña fracción de esa cantidad. Se aplica el término glucosuria a la presencia de cantidades anormales de glucosa en orina.

La glucosuria está relacionada con la hiperglicemia de la diabetes aunque hallazgos urinarios negativos no descartan la existencia de diabetes.

e) Enfermedad ósea metabólica. La interrelación entre los desequilibrios hormonales y la enfermedad ósea han sido extensamente documentados por pruebas clínicas y de laboratorio. Ha recibido especial atención el papel de las hormonas esteroides en la producción de osteoporosis. Todavía no se ha estudiado clínicamente la relación entre las enfermedades óseas metabólicas y la pérdida de hueso de la enfermedad gingival.

CONCLUSIONES

Para que un régimen nutritivo sea correcto necesita contener todas las sustancias requeridas por el organismo en sus diversos procesos funcionales, y en las cantidades adecuadas; un régimen nutritivo correcto hace que el individuo crezca sano y mantenga la integridad y función de todos los tejidos de su organismo.

El desarrollo de dientes fuertes y de perfecta forma y estructura depende del suministro adecuado de las sustancias necesarias para su nutrición y de condiciones favorables para su deposición cuando los dientes se están instalando.

Las vitaminas son sustancias necesarias en pequeñas cantidades para que los organismos funcionen correctamente y que deben obtenerse preformadas de fuentes exteriores. No son fuente de energía para el organismo, pero facilitan la utilización de proteínas, lípidos, hidratos de carbono y sales minerales.

Cada vitamina tiene determinado papel en la Nutrición. Una vitamina no puede sustituir a otra, y su función sufre alteraciones con la ausencia de otra. Generalmente cuando existe una carencia es polivitamínica.

El desarrollo de los dientes temporales queda determinado por la nutrición de la madre, durante el embarazo, y el de los dientes permanentes por la nutrición del niño.

El aprovisionamiento de calcio, fósforo y vitamina D es indispensable para la debida calcificación del esmalte y de la dentina; y de las vitaminas A y C para los procesos celulares que se realizan en la formación de los dientes.

El esmalte y la dentina en crecimiento, son muy sensibles a las alteraciones en calcio, vitaminas A, C y D. Estos tejidos cuando están completamente calcificados no son afectados por deficiencias cálcicas; el esmalte está expuesto a los líquidos y flora bucal, pero ya no a influencias nutricias sistémicas.

Las estructuras bucales blandas son muy sensibles a las deficiencias de vitaminas A, E y C, estos tejidos durante toda la vida reflejan el estado nutricio presente.

El hueso alveolar es afectado por los trastornos en el metabolismo mineral, su estado se observa por medio de radio'raffias.

Las necesidades alimenticias solo pueden satisfacerse con una dieta equilibrada. La dieta equilibrada es la que proporciona al organismo la cantidad necesaria de substancias que requieren la formación y reparación de los tejidos y la obtención de calor y energía.

Un régimen nutricio bien equilibrado es uno de los factores más recomendables para asegurar un mejor estado de salud para el organismo en general y para el sistema dentario.

BIBLIOGRAFIA

Burket, Lester W. y Gordon Gastigliano. Medicina Bucal, Diagnóstico y Tratamiento. Editorial Interamericana, S.A. México. 1954.

Laguna, José. Bioquímica. La Prensa Médica Mexicana. México. 1964.

Miller, Samuel Ch. Diagnóstico y Tratamiento Bucal. Editorial La Médica. Buenos Aires. 1957.

Nizel, Abraham S. y W.B. Saunders. The Science of Nutrition and its Application in Clinical Dentistry. Company Philadelphia and London. 1966.

Quiroz, Gutiérrez, Fernando. Patología. Editorial Porrúa. México. 1959.

Surós Forns, Juan. Semiología Médica y Técnica Exploratoria. Salvat Editores. Barcelona. 1968.

Thoma, K.H. Patología Bucal. UTMA. México. 1958.