



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE PEDAGOGIA

EL PROBLEMA DE LA DESNUTRICION EN
MEXICO COMO CAUSA DE ATRASO
PEDAGOGICO

V. B.º
M. Ag.



FACULTAD DE FILOSOFIA
Y LETRAS
COLEGIO DE PEDAGOGIA
COORDINACION

T E S I N A
PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIADO EN PEDAGOGIA
SIDNEY KINGWERGS SALAS



1985

V. B.º
Asesor
P. Amador



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

I N D I C E

	Pag.
INTRODUCCION	1
I. ASPECTOS BASICOS SOBRE NUTRICION.	3
1.1 Funciones de la Nutrición.	3
1.1.1 Alimentación.	3
1.1.1.1 Alimentos naturales y alimentos manipulados.	3
1.1.1.2 Alimentos simples y complejos.	4
1.1.1.3 Alimentos según su principio alimenticio.	4
1.1.2 Digestión.	4
1.1.2.1 Digestión de las proteínas.	5
1.1.2.2 Digestión de los lípidos.	5
1.1.2.3 Digestión de los hidratos de carbono.	6
1.1.3 Absorción.	6
1.1.3.1 Absorción de las proteínas.	6
1.1.3.2 Absorción de los lípidos.	7
1.1.3.3 Absorción de los hidratos de carbono.	7
1.1.3.4 Absorción de agua.	8
1.1.3.5 El oxígeno.	8
1.1.4 Metabolismo.	8
1.1.4.1 Metabolismo Basal.	9
1.1.5 Excreción.	9
1.2 Los Nutrientes.	9
1.2.1 Los Prótidos. (o proteínas).	10
1.2.2 Los Lípidos. (o grasas)	11
1.2.3 Los Hidratos de Carbono. (o azúcares)	11
1.2.4 Las Vitaminas.	12
1.2.5 Los Minerales	14

II. FUNDAMENTOS BIOQUIMICOS DEL APRENDIZAJE Y LA MEMORIA.	16
2.1 El Aprendizaje.	16
2.1.1 Clases de Aprendizaje.	17
2.2 La Memoria.	18
2.2.1 Memoria Sensorial.	19
2.2.2 Memoria a breve plazo (memoria primaria)	19
2.2.3 Memoria a largo plazo.	19
2.3 Cambios morfológicos en el Sistema Nervioso durante el aprendizaje.	19
2.3.1 Lóbulo Frontal.	19
2.3.2 Hipocampo.	19
2.3.3 Tálamo.	20
2.3.4 Los Pensamientos, la Memoria, la Conciencia y el Aprendizaje.	20
2.3.4.1 Memoria Provisional.	21
2.3.4.2 Memoria Indefinida. (permanente o a largo plazo)	21
2.3.4.3 Localización de la Memoria.	22
2.3.5 Intelecto y Cerebro.	22
2.3.5.1 Concentración de la Atención.	22
2.3.5.2 Análisis de la Información.	22
2.3.6 Conducta y Sistema Nervioso Central.	22
2.3.7 Conducta y Adaptación.	23
2.3.8 Loci del Aprendizaje.	23
2.4 Bases Moleculares de la Memoria.	25
2.4.1 Aspectos de Genética en relación con la Memoria y el Aprendizaje.	25
2.4.2 Relación experimental entre los Acidos Nucléicos y la Memoria.	27
2.5 Síntesis de Proteínas.	28
2.6 La Bioquímica de la Desnutrición	30

III.	DESNUTRICION INFANTIL Y SU PROBLEMÁTICA EN MEXICO.	31
3.1	Generalidades.	31
3.2	Desnutrición (definición).	31
3.2.1	Etiología.	31
3.2.2	Patogenia.	32
3.2.3	Ciclo de desnutrición por edades.	32
3.3	Factores que determinan el estado nutricional.	36
3.3.1	Factores Culturales.	36
3.3.2	Factores Económicos.	38
3.3.3	Factores Sociales.	39
3.3.4	Factores Psicológicos.	40
3.3.5	Factores Biológicos.	41
3.3.5.1	Desarrollo Fetal.	41
3.3.5.2	Malformaciones Congénitas y su Etiología.	42
3.3.5.3	El Problema del R.h. en la mujer embarazada.	46
3.3.5.4	Anemia por deficiencia de Hierro.	46
3.3.5.5	El Niño Prematuro.	48
3.3.5.6	Déficit Vitamínicos.	48
3.3.5.7	Enfermedad de Kwashiorkor.	48
3.3.5.8	Delgadez.	49
3.3.5.9	Enfermedades Transmisibles.	50
3.4	Síntomas y Signos de Desnutrición.	51
3.4.1	Signos Universales.	51
3.4.2	Signos Circunstanciales.	51
3.4.3	Signos y Síntomas Agregados.	51
3.5	Indicadores de la Desnutrición.	52
3.5.1	Indicadores Indirectos.	52
3.5.2	Indicadores Directos.	55
3.6	Requerimientos Dietéticos Básicos.	60

IV. ENFOQUE PEDAGÓGICO SOBRE LA DESNUTRICIÓN EN MÉXICO.	61
4.1 Educación para una mejor Nutrición.	61
4.1.1 Métodos de Educación Nutricional.	62
4.1.1.1 Los Programas de Educación Nutricional en el Medio Rural.	62
4.1.2 La Función del Maestro en el mejoramiento de la Alimentación.	63
4.1.3 Metodología.	64
4.1.4 Preparación y Desarrollo de una Clase.	65
4.1.4.1 Plan de Clase.	66
4.2 Experimentos Pedagógicos a Nivel Internacional.	67
4.2.1 Enfoques del Programa.	67
4.2.2 Evaluación sobre el Experimento Hindú y Conclusiones en relación a la Problemática Nutricional de nuestro País.	69
4.3 Los Programas Públicos de Nutrición Infantil.	70
4.3.1 Instituto Nacional de la Nutrición (I.N.N.)	71
4.3.2 Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia. (D.I.F.)	72
4.3.2.1 Centros Familiares.	73
4.3.3 Instituto Mexicano del Seguro Social (I.M.S.S.)	73
4.3.3.1 Guarderías del I.M.S.S.	74
4.4. Importancia del Pedagogo dentro del Area de la Nutrición.	75
 CONCLUSIONES.	 76
BIBLIOGRAFIA.	77

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

La nutrición humana es justificadamente una de las más importantes preocupaciones para el gobierno del país, así como para las organizaciones médicas y de salud pública, por las graves implicaciones biológicas y sociales que la alimentación insuficiente representa.

Se estima que más de la mitad del país sufre desnutrición crónica a consecuencia de una alimentación que no satisface las necesidades del organismo.

En México se han llevado a cabo numerosas investigaciones entre cuyos resultados se ha llegado a la conclusión, que la alimentación de la gran mayoría del país, es deficiente en muchos principios nutritivos como son: proteínas, calorías y una gran parte de vitaminas. Siendo así, la alimentación insuficiente da lugar a un estado de desnutrición crónica que se expresa por defectos del crecimiento, desarrollo y disminuida resistencia a las situaciones de stress, lo que contribuye al aumento de mortalidad infantil.

Ahora bien, la bioquímica de la desnutrición ha revelado en los últimos años muchos de sus secretos. A través de múltiples investigaciones se ha demostrado que la deficiencia de proteínas, o la carencia específica de aminoácidos esenciales, puede causar lesiones estructurales y fisiológicas al Sistema Nervioso Central. La ausencia en el organismo de determinadas sustancias, provoca faltas de coordinación y una defectuosa utilización de los datos sensoriales. Por lo tanto, se puede decir que el proceso enseñanza-aprendizaje está íntimamente relacionado con el proceso de la Nutrición.

Tomando en cuenta lo anteriormente expuesto, los hallazgos que se han llevado a cabo a raíz de valiosas investigaciones, indican que los niños expuestos a un mayor riesgo de desnutrición, tienen un desarrollo inadecuado en la capacidad de inte-

gración de estímulos visuales y auditivos, encontrándose esto -- asociado de manera significativa, con el retardo primario en el aprendizaje de la lectura, así como en la escritura. Por lo tanto, los niños previamente desnutridos se encuentran en un riesgo mayor de fracaso escolar, debido a su incapacidad para satisfacer adecuadamente las demandas que impone un currículum escolar, diseñado en base a una tasa de maduración normal del Sistema Nervioso Central.

La desnutrición interfiere con la motivación del niño y su capacidad de concentración y aprendizaje. El tiempo de aprendizaje se pierde en los períodos más críticos para éste. Un niño desnutrido se distrae, carece de curiosidad y no responde a los estímulos maternos o de otro tipo. Aún cuando no fuera así, es frecuente que no halle el estímulo materno requerido para su adecuado desarrollo, pues la madre misma a menudo es víctima de un letargo producido por los problemas de la nutrición.

Sin tomar en cuenta el origen de la apatía del niño, éste tarda en alcanzar las metas normales del desarrollo, se sale de las normas y cuando empieza asistir a la escuela, ya se encuentra rezagado respecto a sus compañeros que tienen la nutrición apropiada. Este niño se percata menos que sus condiscípulos del mundo que lo rodea, se halla física y mentalmente fatigado y por lo tanto, le resulta difícil estar atento en clase.

El niño desnutrido tiene un avance muy lento y así continúa hasta que llega un momento en que no puede enfrentarse a la situación escolar.

Por lo tanto, se ha de considerar la importancia en llegar a definir los requerimientos nutricionales que deben satisfacerse para lograr el desarrollo y crecimiento adecuado del Sistema Nervioso Central.

Ahora bien, por todo lo anteriormente expuesto, decidí investigar acerca de la desnutrición en México que padece el sector infantil, debido a la enorme importancia que conlleva dicho problema, en relación al desarrollo posterior del niño, su adaptación y rendimiento dentro del sector escolar, así como su futura adaptación en general a la vida.

Por tal motivo, consideré de utilidad llevar a cabo la presente investigación, tratando de encontrar una posible solución, por mínima que ésta sea y con ello colaborar en el progreso educativo.

I. ASPECTOS BASICOS SOBRE NUTRICION.

1.1 Funciones de la Nutrición.

" La nutrición es el conjunto de funciones de asimilación y desasimilación que mantienen la vida, el crecimiento corporal y el desarrollo de las funciones, y se manifiesta por cambios -- continuos en la morfología, en la constitución química y en la capacidad del trabajo físico y del rendimiento intelectual." (1)

Las funciones de la nutrición son:

Alimentación, Digestión, Absorción, Metabolismo y Excreción; están íntimamente ligadas y solamente para su estudio se han separado sus límites hasta donde ha sido posible.

1.1.1 Alimentación.

Se puede definir como alimento a cualquier substancia que, introducida en el cuerpo en dosis adecuadas, sea absorbida y utilizada positivamente para el funcionamiento fisiológico del metabolismo, así se pueden considerar como alimentos el oxígeno, imprescindible para el metabolismo, o bien los lisados protéicos administrados por vía intravenosa, cuyos aminoácidos son utilizados en el metabolismo nitrogenado. Por el contrario, no se puede considerar como alimentos la celulosa (presente en los vegetales que consumimos habitualmente) que, aún desarrollando una función mecánica útil a nivel intestinal, no es utilizada ni absorbida; ni el tejido conjuntivo, que no suministra ningún elemento útil para el metabolismo; ni tampoco muchas medicinas que, aún siendo absorbidas y utilizadas por el cuerpo en su metabolismo, no lo son fisiológicamente.

Los alimentos pueden subdividirse según tres criterios:

1.1.1.1 Alimentos naturales y alimentos manipulados.

Se entiende por alimentos naturales aquéllos que se consumen tal como la naturaleza nos lo ofrece, o después de haber sido sometidos a tratamientos que sin alterar las propiedades nutritivas de composición, mejoran su digeribilidad y aseguran su incuidad.

(1) Dr. J. Olascoaga, Dietética, 68.

En cambio, por alimentos manipulados se entiende aquéllos - que, sometidos a tratamientos físicos o químicos, tienen una composición y un valor nutritivo distintos (pero no necesariamente inferiores) con respecto a esos mismos alimentos en su estado natural.

1.1.1.2 Alimentos simples y complejos.

Los alimentos simples son los que contienen exclusivamente o casi, un solo principio alimenticio, por ejemplo: los aceites y el azúcar blanca. Los alimentos complejos por supuesto, son todos los demás.

1.1.1.3 Finalmente, los alimentos pueden subdividirse - según el principio alimenticio que más abunda en ellos, es decir el más importante y en consecuencia, según su acción predominante se distinguen:

a).- Alimentos de acción plástica: ricos en elementos necesarios para la formación de tejidos nuevos (proteínas, grasas y algunas sustancias minerales).

b).- Alimentos de acción energética: ricos en elementos destinados a suministrar energía (hidratos de carbono o azúcares y grasas).

c).- Alimentos mineralizantes: especialmente ricos en - sustancias minerales.

d).- Alimentos vitamínicos: especialmente ricos en vitaminas.

e).- Alimentos estimulantes: ricos en sustancias no -- utilizadas con fines plásticos o energéticos, pero estimulantes del Sistema Nervioso (café, té, especias).

En general, se puede decir que los alimentos son demasiado complejos para que se les puedan atribuir etiquetas precisas, -- salvo en algunos indudables y por tanto, es mejor considerar la posición que ocupan en la alimentación individual y definirlos -- según la función que desarrollan.

1.1.2 Digestión.

" El objeto de las funciones digestivas, es la transformación de las materias tomadas del exterior, de manera que se hagan

aptas para entrar en la economía, para ser absorbidas y pasar al torrente circulatorio, para reparar los órganos y sostener las funciones (producción de calor y de energía) o en otras palabras, para el sostenimiento del statu quo en el organismo ya desarrollado y del crecimiento cuando el desarrollo es todavía incompleto. Estos materiales reconstitutivos, o productores de energía, son los alimentos." (2)

Ahora bien, con excepción de algunos minerales y vitaminas, se puede decir que el organismo vive de carbohidratos, grasas y proteínas. Sin embargo, ninguno de ellos puede absorberse como tal, por lo que carecen de valor nutritivo mientras no sean digeridos.

La hidrólisis constituye el principal mecanismo de la digestión.

NOTA: El tema de los principios alimenticios (Proteínas, Grasas e Hidratos de carbono), se trata por separado.

1.1.2.1 Digestión de las proteínas.

La digestión de las proteínas se inicia en el estómago por obra del pepsinógeno que el ácido clorhídrico (segregado también por el estómago) transforma en su forma activa la pepsina. En el duodeno las peptonas son atacadas por varias enzimas: tripsina, quimotripsina y la carboxipeptidasa. Segregadas por el páncreas y el duodeno mismo. De este modo las peptonas se dividen ulteriormente en fragmentos aún más pequeños y se libera algún que otro aminoácido. De este modo toda la proteína es escindida en aminoácidos. Los aminoácidos son llevados al hígado mediante el flujo sanguíneo y desde éste, entran a la circulación sanguínea para alcanzar los puntos de utilización.

1.1.2.2 Digestión de los lípidos.

La digestión de las grasas neutras, o triglicéridos en el estómago es una cuestión controvertida; según algunos investigadores, en el estómago se escindirían los triglicéridos más finamente emulsionados (es decir, reducidos a partículas pequeñísimas) y cuyos ácidos grasos tienen una cadena corta. Puesto que dichos ácidos grasos existen en la leche, la digestión gástrica de los triglicéridos puede tener cierta importancia para empezar la digestión de los lípidos en los lactantes. La digestión de los lípi

dos tiene lugar en el intestino del siguiente modo: la bilis, más exactamente las sales biliares, tienen la capacidad de emulsionar finísimamente los lípidos, aumentando así enormemente, la superficie atacable por parte de las enzimas digestivas.

1.1.2.3 Digestión de los hidratos de carbono.

Salvo la celulosa y en raras excepciones la pectina, que el hombre no puede digerir, los hidratos de carbono suelen ser fácilmente digeridos. Hay que distinguir entre la digestión de los polisacáridos (almidón y glucógeno) que empieza en la boca, por obra de la enzima tialina contenida en la saliva y la de los disacáridos (maltosa, sacarosa, lactosa) que tiene lugar sobre todo en el intestino.

La tialina de la saliva es inactivada por la fuerte acidez del estómago. Sin embargo, antes de ser inactivada por completo, todavía tiene tiempo de convertir parte del almidón en dextrina.

1.1.3 Absorción.

" Se entiende por absorción en general, la penetración en el medio interior, sangre o linfa, atravesando cualquier membrana orgánica, de sustancias líquidas o gaseosas.

Es por lo tanto un fenómeno muy general: la respiración, que esencialmente consiste en la penetración del oxígeno del aire a través de la membrana pulmonar, es un fenómeno de absorción, etc." (3)

1.1.3.1 Absorción de proteínas.

Casi todas las proteínas se absorben bajo la forma de ácidos aminados. En el contenido intestinal sin embargo, hay poquísimos o ningún aminoácido libre, porque su paso a través de la pared intestinal es rapidísimo y se produce a medida de que los aminoácidos son liberados. Los aminoácidos son llevados al hígado mediante el flujo venoso y desde aquí, entran a la circulación sanguínea, para alcanzar los puntos de utilización. Parece ser que la vitamina B6 es necesaria para que se produzca la absorción.

Uno de los procesos fundamentales que sufren los aminoácidos, es la desaminación, es decir la pérdida del grupo amino NH_2 : el producto terminal se llama cetoácido. Otro proceso importante es-

la descarboxilación por lo cuál los aminoácidos pierden su función ácida, transformándose en aminas. Muchas de estas aminas desarrollan funciones importantísimas: del ácido glutámico (un aminoácido) deriva un componente esencial del tejido cerebral, que influye en la regulación y transmisión de los impulsos nerviosos; de otro aminoácido, deriva la serotonina, una substancia que provoca la contracción de los vasos sanguíneos y del útero, y que desarrolla funciones importantes en el cerebro y el estómago.

1.1.3.2 Absorción de los lípidos.

Quando las grasas son digeridas para formar monoglicéridos y ácidos grasos libres, ambos productos finales de la digestión se disuelven principalmente en la porción lípida de las micelas de ácidos biliares.

En la absorción intervienen las enzimas digestivas: la lipasa segregada por el páncreas y la lipasa entérica, segregada por el intestino mismo; su acción es la de romper los lazos entre los ácidos grasos y la glicerina, separándolos y liberando los ácidos grasos. Una pequeña parte de lípidos, sin embargo, se escapa a la acción de las enzimas y otra parte de ellos la sufre solo parcialmente, transformándose en di o monoglicéridos, es decir que pierden solo uno o dos de los tres ácidos grasos. En efecto, la absorción se produce en el 40% bajo forma de ácidos grasos libres, en el 50-56% bajo forma de di y (sobre todo) monoglicéridos, y en el 4% en forma de triglicéridos.

1.1.3.3 Absorción de hidratos de carbono.

Salvo los monosacáridos que no requieren digestión (como por ejemplo: el azúcar invertida de la miel o la fructuosa consumida como edulcorante) y que son absorbidos en pequeña cantidad en el estómago, los monosacáridos que resultan de la digestión de los hidratos de carbono, son absorbidos en el intestino e introducidos en la circulación sanguínea a través de la vena porta y conducidos al hígado, donde son transformados en glucosa que puede seguir diferentes destinos:

a).- Es utilizada con fines energéticos, o transformada en glucógeno (en el hígado y en los músculos), en aminoácidos o en lípidos.

b).- Es eliminada por vía renal (si se encuentra en cantidades excesivas).

1.1.3.4 Absorción de agua.

El agua atraviesa la membrana intestinal totalmente por un proceso de difusión. Además esta difusión sigue las leyes usuales de la ósmosis.

El agua es necesaria para la síntesis de las sustancias esenciales para la vida, y por otra parte los principios alimenticios son destruidos hasta sus estadios finales: agua y anhídrido carbónico. En el organismo, el agua se divide en dos departamentos: -- el agua intracelular (que se encuentra dentro de las células) y -- que representa el 50% del peso corporal y el agua extracelular -- (fuera de las células), que representa cerca del 20% del peso corporal (5% del agua de la sangre, 15% del agua intersticial, es decir entre célula y célula). Entre el agua introducida desde el exterior o producida en el cuerpo y la que se elimina, existe un equilibrio: los mecanismos que regulan el recambio hídrico, sin embargo, son muy complejos e importantes, porque si el agua introducida supera la capacidad de eliminación del organismo, puede producirse una auténtica intoxicación por agua, pero si la eliminación de agua rebasa su aportación, se produce una deshidratación, con consecuencias gravísimas.

1.1.3.5 El oxígeno.

Es el más importante de los alimentos. Las proteínas, hidratos de carbono y lípidos, de por sí son inertes: contienen la energía que nos es necesaria, pero la mantienen bien encerrada, siendo necesaria una llave especial, el oxígeno.

La energía contenida en los principios alimenticios es valorada o medida en calorías y la liberación de ésta, los transforma en agua y anhídrido carbónico, sustancias que contienen oxígeno. Se ha calculado que un gramo de lípidos consume 2,0192 litros de oxígeno; un gramo de proteínas consume 0,9661 litros de oxígeno; y un gramo de hidratos de carbono consume 0,8288 litros de oxígeno.

1.1.4 Metabolismo.

Se define genéricamente por metabolismo el conjunto de reacciones químicas que tienen lugar en las células del organismo. En un primer tiempo los alimentos, son descompuestos por la digestión en sus principios constitutivos elementales, después son absorbidos y finalmente, transportados por el aparato circulatorio a las células, en donde precisamente son metabolizados.

El metabolismo se divide en dos fases:

a).- Anabolismo.- En el cuál los principios alimenticios son utilizados por las células.

b).- Catabolismo.- Que representa la fase de eliminación de los deshechos celulares. Naturalmente las dos partes se desarrollan al mismo tiempo, porque el recambio (metabolismo) nunca se detiene.

1.1.4.1 Metabolismo Basal.

Por Metabolismo Basal se entiende la energía utilizada por un organismo despierto y en reposo absoluto.

Los factores que aumentan la actividad química de las células, aumentan el metabolismo, por ejemplo: ejercicio, necesidades energéticas para las actividades diarias, efectos de varios tipos de trabajo sobre las necesidades energéticas diarias. Acción dinámica específica de los alimentos, edad, hormonas tiroideas, estímulo simpático, hormonas sexuales masculinas, hormona del crecimiento, fiebre, sueño y desnutrición. Una desnutrición prolongada puede disminuir el metabolismo 20 a 30%, tal vez a consecuencia de falta de alimento en la célula.

En las etapas finales de varias enfermedades, la inanición que las acompaña, ocasiona un importante descenso premuerto del metabolismo y la temperatura corporal puede disminuir varios grados inmediatamente antes de la muerte.

1.1.5 Excreción.

Las sustancias resultantes de la desasimilación de las materias alimenticias, son expelidas lejos del organismo; las vías por las que son eliminados estos materiales gastados, o vías de excreción son: los riñones, el intestino grueso, las glándulas de la piel y los pulmones.

1.2 Los Nutrientes.

Los nutrientes o principios alimenticios clásicos son tres: los prótidos (proteínas), los hidratos de carbono (o azúcares) y los lípidos (grasas). A estos principios se les puede añadir el oxígeno que no es un alimento, en el sentido de que se le pueda masticar y deglutir, pero que sin duda lo es en el sentido de que-

la vida celular no puede prescindir de él. Existen además las vitaminas, las sustancias minerales y las enzimas.

1.2.1 Los Prótidos (o proteínas).

Los prótidos son los elementos principales de los organismos y ocupan una posición central en la "arquitectura" y en las funciones de los tejidos vivos. Su nombre (inventado en 1838 por el químico holandés Mulder) significa en efecto (primero) del griego -- (protos). En el organismo humano, las proteínas son cerca del --- 14-18% (según la edad) del peso corporal total. En los organismos vivos, las proteínas desarrollan las tareas más variadas, incluidas las funciones de protección y sostén, desarrolladas por las escleroproteínas, que constituyen el estrato superficial de la piel, las uñas y los pelos. También entran en la composición de los tejidos elásticos (conjuntivo), de la sustancia fundamental de los huesos etc. Hay otras proteínas que intervienen en los mecanismos de defensa del cuerpo, desde la formación de los anticuerpos hasta la coagulación de la sangre (que se produce porque una proteína, el fibrinógeno, se transforma en fibrina, cuando la sangre sale por los vasos). Varias hormonas, numerosas enzimas, algunas secreciones digestivas, el tejido muscular, la hemoglobina de los glóbulos rojos de la sangre (que permiten el transporte de oxígeno), los genes, están formados por proteínas.

Todas las proteínas están formadas por cuatro elementos: carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O) y nitrógeno (N), a los cuáles a veces se les asocia el azufre (S). Estos cuatro o cinco elementos químicos se unen para formar los aminoácidos, que constituyen la base fundamental con la cuál se forman las proteínas. De los 20-25 aminoácidos que forman parte de las proteínas humanas, hay nueve que el organismo no es capaz de construir por sí mismo y que por tanto, se deben administrar mediante los alimentos y son: isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, tirosina, creonina, triptófano y valina. Por lo tanto, en teoría si una proteína alimenticia contiene una cantidad de aminoácidos capaces de permitirle al cuerpo la construcción de una cantidad equivalente de sus proteínas, el alimento tiene el máximo valor biológico (si es por encima de los 80, son llamadas proteínas nobles). Si por el contrario una proteína alimenticia no contiene en cantidad suficiente todos los aminoácidos que el cuerpo no sabe construir (esenciales), tampoco es capaz de darle al organismo los elementos necesarios para fabricar sus proteínas. Sin embargo, existe el principio de la complementariedad de las proteínas, puesto de relieve por investigadores hindúes que concluyeron, que cuando --

son administradas simultáneamente proteínas alimentarias de bajo valor biológico, con otras proteínas también de valor biológico-modesto, pueden dar lugar a una mezcla protéica de valor biológico elevado.

1.2.2 Los Lípidos (o grasas)

Los lípidos son los que llamamos corrientemente grasas: su característica común fundamental es la de contener por lo menos un ácido graso ligado a otras sustancias. Los lípidos alimenticios están constituidos esencialmente por grasas neutras o triglicéridos; sin embargo, puesto que los lípidos tienen gran difusión en los organismos vivos, forman parte de nuestra alimentación, también otros lípidos, que transportan sustancias de gran interés biológico.

Todas las grasas que utilizamos para condimentar o cocinar nuestros alimentos son triglicéridos, tanto sean de origen animal (mantequilla, tocino, manteca) como (aceites) o industrial (margarinas). Los triglicéridos están formados todos, por una molécula de glicerina (o glicerol), a la que están ligadas tres moléculas de ácidos grasos.

Además de los triglicéridos se encuentran también los diglicéridos y los monoglicéridos. Las características de las diferentes grasas, se deben a los ácidos grasos que las integran.

Cabe mencionar por la importancia que esto implica, que el calor produce en los ácidos grasos importantes modificaciones. - Está claro que estos elementos son tanto más sólidos, cuanto más saturados. Por ello, los más resistentes son los ácidos grasos saturados, después los monoinsaturados y finalmente, los polinsaturados. En consecuencia, un aceite rico en ácidos grasos monoinsaturados (como el aceite de oliva) es mucho más resistente a la fritura, que los aceites ricos en ácidos grasos polinsaturados (aceites de semillas). El calentamiento a altas temperaturas (como cuando se fríe) produce en la grasa la formación de una sustancia irritante para el estómago y tóxica para el hígado: la acroleína, la cuál aumenta cada vez que la grasa es sometida a nuevos calentamientos.

1.2.3 Los Hidratos de Carbono (o azúcares).

Los hidratos de carbono son en parte, los que corrientemente llamamos azúcares, pero no todos, porque algunos hidratos de carbono (como el almidón) no tienen ni al aspecto, ni el sabor de los azúcares. Su función es fundamentalmente energética y son

Los principales suministradores de energía del organismo, sin embargo, forman parte también de las estructuras esenciales para la vida. En nuestra alimentación, puesto que nos alimentamos de tejidos animales y vegetales, se encuentran en la práctica, todos los hidratos de carbono que forman parte de estos tejidos.

Los monosacáridos forman la glucosa, constituyendo el hidrato de carbono más importante, tanto porque (salvo un caso) forma parte de todos los disacáridos y polisacáridos más comunes, como porque todos los hidratos de carbono, una vez absorbidos se transforman en glucosa, para ser utilizados. Finalmente, porque los hidratos de carbono están presentes en la sangre en forma de glucosa (glucemia).

La fructuosa es tan frecuente como la glucosa, porque se encuentra combinado con ella en el azúcar corriente, en los jugos de frutas, etc.

La galactosa no se encuentra en estado libre, sino en combinación con la glucosa, con la lactosa o azúcar de la leche.

Los disacáridos son los siguientes: la sacarosa, la lactosa, la maltosa.

Los polisacáridos son: el almidón, la pectina, el glucógeno y la celulosa.

1.2.4 Las Vitaminas.

Debido a la gran variedad de su composición, la única manera de clasificar las vitaminas es subdividir las en hidrosolubles (solubles en agua) y liposolubles (solubles en las grasas).

Vitaminas liposolubles: A, B, E, K; hidrosolubles: C, grupo B (B1, B2, B6, PpP, B12, ácido pantoténico).

Del grupo B forman parte otras substancias: el ácido fólico, la biotina, el inositol y la colina.

a).- La vitamina A solo se encuentra como tal, en los alimentos de origen animal: está contenida en dosis elevadas en el hígado de los pescados y de otros animales y en cantidades menores en la mantequilla, quesos, huevos y en la carne de los pescados grasos. La vitamina A se dosifica en Unidades Internacionales (U.I.), un niño necesita 1,500-4,500 (U.I.) al día, --

según la edad, y un adulto 5,000 U.I.

b).- La vitamina D, en realidad existen no una, sino numerosas vitaminas D dotadas de una actividad antirraquítica más o menos acentuada. La vitamina D natural de mayor difusión es la D₃, un derivado del colesterol, abunda en el hígado de los pescados y en los pescados grasos y semi-grasos. En el hombre se forma en la piel por la acción de los rayos ultravioleta contenidos en la luz solar a partir de un derivado del colesterol. En cambio la vitamina D₂, se consigue irradiando con rayos ultravioleta una sustancia: el ergosterol. La carencia de vitamina D provoca raquitismo, enfermedad que afecta a los niños en los primeros años de vida, aunque es posible observar el raquitismo en los adolescentes o adultos.

La necesidad diaria para los niños es de 400 U.I.

c).- Las vitaminas E también llamadas tocoferoles, existen por lo menos 8 tocoferoles distintos. La avitaminosis E provoca esterilidad. Son ricos en esta vitamina algunos aceites (de germen de trigo, de soja, de cacahuete, de oliya), la mantequilla, hígado de vaca o buey, los quesos etc. No se sabe cuáles pueden ser las necesidades diarias del hombre, se piensa que rondan los 15 miligramos.

d).- La vitamina K en realidad se compone de numerosas sustancias que tienen las mismas acciones en grado más o menos evidente. La vitamina K está contenida: alfalfa, ortigas, tomates, hígado de cerdo, espinacas, guisantes. La vitamina K es imprescindible para la coagulación de la sangre. No se conoce la dosis diaria, recomendándose un mínimo de 2 mg.

e).- La vitamina C o ácido ascórbico, tiene gran difusión en la naturaleza, es muy abundante en las grosellas, coles, perejil, pimiento, limón, espinacas, fresas, otros cítricos, etc. Las necesidades para los niños, son cerca de 50-150 mg. y para los adolescentes se aconseja dosis de 5.8 mg. por peso corporal.

f).- La vitamina B₁ o tiamina, abunda en la levadura y germen de trigo, en las castañas, harina integral, lentejas, frutos oleosos, huevos, naranjas, carne de cerdo, etc. La avitaminosis se manifiesta con el beri-beri, es decir una polineuritis nerviosa; la hipovitaminosis acarrea falta de apetito, trastornos gastrointestinales, cansancio muscular etc. En general, las necesidades diarias para el hombre, rondan los 1,2-1, 8 mg. pero pueden variar en función de la dieta.

g).- La vitamina B₂ o riboflavina, abunda en las vísceras de los animales, en la levadura, extracto de carne, harina integral, quesos, etc. Las necesidades cotidianas de vitamina B₂ en el hombre son de 1,5-2 mg.

h).- La vitamina B₆ o piridoxina, es abundante en la levadura de cerveza, en los gérmenes de los cereales, en la soja, hígado de ternera, jamón, etc. Las necesidades cotidianas son aproximadamente de 2mg.

i).- La vitamina B₃ o nicotinamida, se encuentra en la levadura, el salvado, pan integral, pescados, etc. No se conocen con exactitud las necesidades diarias del adulto.

j).- La vitamina B₁₂ o cianocobalamina, está presente en pequeñas cantidades sobre todo en el hígado y los riñones, y ausente de los vegetales. Su ausencia provoca la anemia perniciosa. No se conocen los requerimientos diarios.

k).- El ácido pantoténico es abundantísimo en la levadura, hígado, riñones, yema de huevo, etc. Las necesidades diarias no se conocen, pero se piensa sean suficientes de 5 a 10 mg. para el adulto.

l).- Otros componentes del grupo B, como el ácido fólico que tiene acción antianémica; la biotina o vitamina H, cuya acción es antidermatítica; el inositol que protege al hígado de la acumulación de grasas; la colina abundantísima en la yema de huevo que es imprescindible para la formación de fosfolípidos.

1.2.5 Los minerales.

a).- Calcio, en el adulto hay cerca de 1 kg. en gran parte ligado al fósforo, en los huesos y en los dientes, y en parte en la sangre.

b).- Fósforo, un organismo adulto contiene cerca de 1/2 kg. de este mineral, además de formar con el calcio los huesos y los dientes, participa como transportador de energía; en la formación de sustancias que transmiten las características hereditarias; contribuye al equilibrio mineral de los líquidos y de las células del cuerpo.

c).- Hierro, del cuál el cuerpo solo contiene 4-5 gr. constituye la materia prima fundamental para la formación de los glóbulos rojos.

d).- Sodio y Potasio, son muy importantes. El sodio predomina en el exterior de las células, mientras el potasio dentro de las mismas.

e).- También están: el magnesio, el cobre, el yodo, el flúor, el silicio, el azúfre, etc.

f).- Las enzimas, son substancias de naturaleza protéica, producidas por las mismas células y que hacen posible las reacciones químicas más dispares.

II. FUNDAMENTOS BIOQUIMICOS DEL APRENDIZAJE Y LA MEMORIA.

Cuando aprendemos algo ciertas transformaciones bioquímicas - tienen lugar en el cerebro. Su naturaleza no se conoce muy bien a pesar de la gran cantidad de investigaciones realizadas en la última década. Psicólogos y bioquímicos están empeñados en una tarea común: encontrar los cambios bioquímicos correlacionados con el aprendizaje. Hay dos posiciones al respecto:

a).- Unos afirman que cuando aprendemos algo se activan - ciertas sinápsis (entendiendo por sinápsis " los sitios de unión - o de contacto entre las células nerviosas") (4), en el cerebro; -- más tarde cuando nos encontramos con la misma situación o con una situación similar, las mismas sinápsis transmiten los impulsos mejor que antes. Este podría ser considerado el enfoque fisiológico del aprendizaje.

b).- Otros afirman que lo que aprendemos se codifica y se almacena en el interior de las células. Ciertas transformaciones - ocurren en la estructura molecular del ácido ribonucleico (R.N.A.) como consecuencia del aprendizaje. Este es el enfoque bioquímico, - basado principalmente en los trabajos de Hydén en Suecia.

Ahora bien, el aprendizaje y la memoria dependen no solamente de fenómenos bioquímicos y estructurales, sino también de aspectos psicológicos y sociales, tales como: motivación, atención, razonamiento, organización social, etc., de los que trataré posteriormente.

2.1 El Aprendizaje.

Las definiciones de aprendizaje son muchas: Hunter (1934) y -- Hovland (1937) se refirieron " ...a una tendencia a mejorar con la ejecución". (5); Thorpe (1956) "...dice que aprendizaje es un proceso que se manifiesta por cambios adaptativos de la conducta individual como resultado de la experiencia" (6); para McGeech e -- Irien (1952) "...aprendizaje es un cambio en la ejecución que resulta de las condiciones de la práctica" (7).

(4) Dr. A.Nava Rivera, Psicobiología, v.5, 290.

(5) R. Ardila, Psicología del Aprendizaje, 172.

(6) W.H. Thorpe, Learning and Instinct in Animals, 85.

(7) J.A. McGeech, The Psychology of Human Learning, 153.

Kimble (1961), prefiere hablar " ... de un cambio relativamente permanente en la potencialidad del comportamiento que ocurre como resultado de la práctica reforzada". (8) Esta última definición implica un concepto teórico, el refuerzo, todavía no se sabe si éste es necesario para el aprendizaje, o si basta la contigüidad temporal de los estímulos. Hall (1966) en una definición amplia ---- "... dice que el aprendizaje es un proceso que tiene lugar dentro del individuo y se infiere por cambios específicos en el comportamiento, los cuáles poseen ciertas características determinantes?"(9)

Por lo tanto, al aprendizaje se le puede definir: "...como un cambio del comportamiento que ocurre como resultado de la práctica" (10).

2.1.1 Clases de Aprendizaje.

La primera gran división en el aprendizaje se refiere al condicionamiento clásico y al operante. En el condicionamiento clásico, el proceso esencial es la repetición del estímulo que se va a aprender (estímulo condicionado), junto con el estímulo " natural" (o estímulo incondicionado, que produce la respuesta desde el comienzo). Pavlov utilizó una campana o un sumbador como estímulo -- condicionado que se aplicó simultáneamente con una pequeña cantidad de polvo de carne en la boca del animal " estímulo incondicionado"; después de presentar juntos estos estímulos durante muchas veces, la campana sola produjo salivación en el perro (respuesta condicionada).

En el condicionamiento operante, por otra parte el animal -- emite una respuesta (por ejemplo, presionar una barra en un instrumento denominado caja de Skinner), y se refuerza (por medio de alimento generalmente). Se sabe que el alimento refuerza el comportamiento del animal porque aumenta la frecuencia de su ocurrencia; -- el animal repite la acción una y otra vez. Probablemente las características distintivas del condicionamiento operante, son el uso -- del refuerzo y la afirmación de que la conducta está medida por -- sus consecuencias.

Otras importantes clases de aprendizaje son: el aprendizaje precepto-motor, o aprendizaje de habilidad; el aprendizaje verbal -- que se refiere específicamente al hombre y está en íntima relación

- (8) D.P. Kimble, Learning, Remembering and Forgetting, v.1, 274.
(9) J.F. Hall, The Psychology of Learning, 113.
(10) R. Ardila, Psicología del Aprendizaje, 18.

con los problemas de formación de conceptos, el uso de símbolos - etc.

Parece ser que estos procesos tienen mucho en común, pero no pueden identificarse completamente.

Como quedó anotado anteriormente, el aprendizaje puede ir -- desde la modificación más simple de la conducta innata, hasta las operaciones más complejas con símbolos en el razonamiento de los humanos.

Desde el aspecto neurofisiológico, el aprendizaje representa -- un cambio en el funcionamiento del Sistema Nervioso y en su es -- tructura, del que hablaremos posteriormente.

La impresión es un tipo de aprendizaje que consiste en apren -- der a seguir un estímulo, por ejemplo, en las aves que siguen al primer objeto que se mueve.

La habituación es la forma más simple del aprendizaje y con -- siste en la desaparición de la respuesta por la repetición del -- estímulo. Este fenómeno es diferente a la fatiga y la adaptación, pues en la habituación se abandona las respuestas que no tienen -- significado psicobiológico.

El aprendizaje de prueba y error, es una forma más compleja -- en la cuál el animal tiene la oportunidad de escoger el estímulo -- al cuál responde, uno con una respuesta y otro con otra.

Se puede concluir que la capacidad de aprendizaje va mejoran -- de en la filogenia. La capacidad sensorial y habilidad manipulati -- va dan nuevas ventajas a los animales más evolucionados, así como la capacidad de resolver problemas por razonamiento, da otra ven -- taja a los animales superiores y principalmente a la especie hu -- mana. Sin duda la base del desarrollo filogenético del aprendiza -- je, es la evolución del Sistema Nervioso Central.

2.2 La Memoria.

A la memoria se le define "como la capacidad de recordar o -- hacer actual un pensamiento, o bien memoria es la propiedad de -- guardar información para ser utilizada en el momento deseado o -- requerido" (11).

La mayor parte de los fisiólogos clasifican la memoria de la siguiente manera:

2.2.1 Memoria Sensorial.

Significa la capacidad para conservar señales sensoriales en las zonas correspondientes del cerebro por muy breve tiempo después de producirse la experiencia sensorial.

2.2.2 Memoria a breve plazo. (o memoria privada)

Es la memoria de unos cuantos hechos, de palabras, de números, de letras u otros datos de información por unos cuantos segundos a un minute, o más.

2.2.3 Memoria a largo plazo.

Es el almacenamiento en el cerebro de información que puede devolverse en cualquier momento después (minutos, horas, días, meses o años) más tarde. Este tipo de memoria se ha llamado memoria fija, memoria permanente, etc .

2.3 Cambios morfológicos en el Sistema Nervioso, durante el Aprendizaje.

Cada día aumentan los estudios en diferentes disciplinas de los mecanismos neuronales del aprendizaje, sobre la base de que el aprendizaje representa cambios del Sistema Nervioso Central -- (S.N.C.) y que la memoria es la conservación de esos cambios, -- por lo cual es importante conocer en donde se realiza el aprendizaje en el Sistema Nervioso (S.N.), y cómo es ese cambio.

2.3.1 Lóbulo frontal.

En los lóbulos prefrontales que son aquéllos que se localizan delante de las regiones motoras de la circunvolución frontal-ascendente, se encuentran grandes zonas que suministran una gran superficie donde tienen lugar las integraciones que caracterizan a la inteligencia humana. También de ahí parten impulsos vegetativos al hipotálamo para el control de diferentes funciones del organismo. La pérdida de las funciones de los lóbulos frontales --- produce que el sujeto sea sumamente distraído, por lo que se ha relacionado con la capacidad de atención.

2.3.2 Hipocampo.

El hipocampo es una estructura alargada formada por un tipo modificado de corteza cerebral. Casi todos los tipos de experien-

cia sensorial, originan activación instantánea en diversas partes del hipocampo. Se ha supuesto que desempeña el papel de asociar -- las características afectivas de las diferentes señales sensoriales y luego, a su vez transmite la información integrada hacia -- las zonas de recompensa o de castigo del hipotálamo y otros centros límbicos para ayudar a controlar la información que una persona -- aprenderá o dejará de aprender.

Las personas que han sufrido la extirpación de ambas circunveluciones del hipocampo, difícilmente son capaces de transferir la memoria a breve plazo, en memoria a largo plazo. O sea que han perdido la capacidad de separar la información importante, codificarla, repetirla y consolidarla en el almacenamiento de memoria -- a largo plazo.

2.3.3 Tálamo.

Por otro lado el tálamo " se puede decir, que el tálamo es -- la puerta de entrada principal para prácticamente todas las señales nerviosas sensitivas destinadas a la corteza, con excepción -- de las procedentes del Sistema Olfatorio" (12), probablemente desempeña importante papel dirigiendo la atención de la persona -- hacia la información en diferentes partes de su esfera sensorial-inmediata, o de su reserva de memoria, por lo que el tálamo podría fácilmente desempeñar papeles similares importantes para codificar, almacenar y recordar memorias.

2.3.4 Los Pensamientos, la Memoria, la Conciencia y el -- Aprendizaje.

Son inseparables en las funciones del S.N., la destrucción de determinadas zonas de la corteza cerebral no impiden que se tengan pensamientos, pero si disminuyen el grado de conocimiento del ambiente. También la destrucción de zonas muy pequeñas del tálamo, especialmente los núcleos del techo del mesencéfalo (cerebro medio), produce inconsciencia completa.

Para que haya memoria el S.N. debe ser capaz de crear el mismo patrón espacial y temporal del pasado. Se conocen dos tipos de Memoria neuronal:

(12) A.C. Guyton, Tratado de Fisiología Médica, 730.

2.3.4.1 Memoria Provisional.

La cuál depende del grado de excitación prolongada de las — neuronas correspondientes, tiene su base en los circuitos oscilantes locales, no solo corticales sino cortece talámicos.

2.3.4.2 Memoria Indefinida. (permanente o a largo plazo)

Como ya se había señalado anteriormente, este tipo de memoria parece deberse a las modificaciones de las sinápsis (entendiendo — por sinápsis " los sitios de unión y de contacto entre las células nerviosas") (13), quizá un cambio del número de terminales presinápticas, o del tamaño de estas terminales y la conductividad de las dendritas, o tal vez de su composición química. Se ha sugerido también que podrían presentarse cambios permanentes de excitabilidad en las neuronas postsinápticas. Estos cambios físicos darían lugar a una facilitación permanente o semipermanente de las sinápsis, permitiendo que pasen señales por ellas con facilidad cada vez mayor mientras más veces se utilice el engrama de recuerdo correspondiente. Esto explica la tendencia de los recuerdos a fijarse cada vez más en el S.N. mientras más se utilizan, o mientras más veces la persona vuelve a recibir el estímulo sensorial que — dió lugar al engrama del recuerdo.

Ahora bien, la memoria a largo plazo no depende de una actividad continuada del S.N.C., ya que se puede anestesiar, o mantener en hibernación al sujeto durante larguísimo períodos de tiempo — y se conservan los recuerdos almacenados. Entonces este tipo de memoria se explica por los cambios que los patrones de pensamiento — producen en las sinápsis respecto al tamaño, forma, sistemas enzimáticos e interrelaciones de los mediadores químicos de los botones presinápticos.

El tiempo es un factor decisivo para la memoria, pues para — que se fije un recuerdo es necesario una hora o más. Cuando de — g — puede de mandar un mensaje inmediatamente se estimula la corteza — con estímulos intensos, el mensaje sensorial no se graba, pero si el estímulo se aplica después de una hora, ya se produce cambios, — pues el mensaje ha quedado definitivamente grabado. De manera análoga, si el cerebro recibe informes sensitivos intensos en forma — sucesiva, rápida, éstos no se retienen, no se graban, no se recuerdan con claridad ninguna, debido a que cada uno de ellos interrumpe los circuitos oscilantes de los anteriores y no se retienen —

convenientemente los mensajes.

2.3.4.3 Localización de la Memoria.

En la actualidad, tanto los estudios neurológicos como psicológicos, nos muestran que no es exacto hablar de centros localizados de memoria, pues ésta depende tanto de áreas de la corteza -- como de los núcleos profundos del cerebro, por lo que la memoria es función conjunta del S.N.C. y no de zonas individuales y de -- exacta localización. Por otro lado, en la médula espinal es nulo el almacenamiento de mensajes, aunque pueden retener modelos e patrones de memoria para los reflejos condicionados y en el tálamo -- y en el tallo cerebral se laboran circuitos de memoria como en la corteza cerebral.

2.3.5 Intelecto y Cerebro.

En los mecanismos sobre operaciones intelectuales complejas, análisis de la información sensitiva y establecimiento de pensamientos abstractos, están implícitos:

2.3.5.1 Concentración de la Atención.

Los experimentos han mostrado que la estimulación de porciones específicas del Sistema Reticular Activador (" el cuál controla el grado global de actividad del S.N.C., incluyendo el de la -- vigilia y el sueño, y el de por lo menos parte de nuestra capacidad para dirigir la atención hacia zonas específicas de nuestra -- mente consciente") (14), principalmente de la región talámica, -- produce potenciales en zonas aisladas de la corteza cerebral, o -- bien inhibe selectivamente la transmisión sensitiva. Este mecanismo constituye una forma por la cuál es posible enfocar nuestra -- atención hacia determinados pensamientos.

2.3.5.2 Análisis de la Información.

El análisis de la información que llega al cerebro se hace a través de patrones sobre las zonas sensitivas. La memoria y el -- aprendizaje pueden utilizar cualquier zona o área del cerebro con excepción de las áreas sensitivas y motoras de la corteza.

2.3.6 Conducta y Sistema Nervioso Central.

En los vertebrados se encuentra una especialización en el -- desarrollo y la evolución del S.N.C., está formado por un cordón-

(14) A.C. Guyton, S.F.S., 730.

dorsal que termina en una masa, expansión que constituye el cerebro. La médula espinal tiene en el hombre una estructura relativamente simple, pues es la parte del S.N.C. que ha sufrido el menor cambio en la filogenia. Por lo cuál la capacidad de conducta del hombre está determinada por el desarrollo de la porción superior del S.N.C., el encéfalo, cuyas complejas funciones explican su capacidad de adaptación, principalmente en los niveles de integración social y cultural que a su vez lo caracteriza.

La médula espinal en los vertebrados tiene principalmente dos funciones:

a).- Integran el comportamiento reflejo del tronco y los miembros.

b).- Transmitir los impulsos hacia el cerebro y desde el cerebro a las estructuras periféricas, efectores.

Es importante considerar que la médula espinal no solo está relacionada con los reflejos de los músculos esqueléticos, sino además con el Sistema Nervioso Autónomo que inerva las vísceras, los músculos lisos de los órganos y los vasos sanguíneos.

2.3.7 Conducta y Adaptación.

En el principio de la filogenia la conducta es la respuesta provocada por los estímulos. Este tipo de conducta la llamamos estereotipada, estando ligada a las propiedades transmitidas genéticamente en el S.N.C. de cada especie.

Más adelante en la filogenia, la conducta es más variable, pues es modificada por la experiencia. A este nivel la adaptación de un organismo se desarrolla por procesos de aprendizaje, por lo que sus tipos de conducta, son adquiridos. Los mamíferos superiores, los primates y el hombre, la conducta no se halla ligada al estímulo, sino en gran parte se origina de las experiencias pasadas y es guiada por procesos simbólicos complejos, como en el hombre, el lenguaje. Por lo anterior, se concluye que la conducta es un medio de adaptación individual y de la especie, que cambia filogenéticamente en el hombre, se realiza principalmente por el razonamiento y aprendizaje.

2.3.8 Loci del Aprendizaje.

Para conocer los loci (sitios) del aprendizaje, se han seguido diferentes caminos, uno de ellos es la destrucción de determina

das áreas del S.N.C., estos experimentos indican que:

a).- La corteza cerebral opera según el principio de la masa para el aprendizaje y la memoria. Este principio nos indica que mientras más grande es la lesión, más pobre es la capacidad de memoria y aprendizaje.

b).- El principio de equipotencialidad, que nos demuestra que todas las partes de la corteza cerebral son iguales en cuanto su contribución al aprendizaje y a la memoria. Otros métodos que se emplean para el estudio del aprendizaje son los registros de la actividad eléctrica de diferentes partes del S.N. durante el aprendizaje.

Con respecto a la naturaleza o el mecanismo íntimo del aprendizaje, es posible abordarlo a diferentes niveles:

a).- La formación de nuevas vías nerviosas.

b).- Cambios en la forma de las terminales sinápticas.

c).- Aumento de la facilidad de transmisión de vías no-funcionales al principio del aprendizaje.

d).- Cambio fisicoquímico en la estructura molecular de las proteínas de las neuronas y células nerviosas.

De las anteriores posibilidades, la más sugestiva fisiológicamente, es la formación de circuitos nerviosos recurrentes, que se explicó en lo relacionado con la Memoria a largo plazo. Su fundamento es una conexión de varias neuronas, en las cuáles al activarse la última encuentre excitable la primera y de esa manera puede este circuito disparar indefinidamente y facilitar cualquier sinápsis fuera del circuito inicial.

La posibilidad a nivel bioquímico, trata de demostrar que la memoria y el aprendizaje sean codificados en macromoléculas - en forma semejante a como es puesta en clave la información genética en el ácido desoxirribonucleico (A.D.N.). Siguiendo estas ideas, la memoria y el aprendizaje producen cambios en la estructura del ácido ribonucleico (R.N.A.) que al actuar como plantilla en la biosíntesis de proteínas, produce modificaciones específicas en la estructura protéica de las neuronas. Este tema será tratado con más amplitud posteriormente.

Otro método fisiopsicológico para el estudio de los mecanis

mes de la memoria y el aprendizaje, es empleando choques eléctricos intensos a tiempos diferentes después del aprendizaje. Mediante estos estudios se han encontrado que los choques eléctricos a los veinte segundos, un minuto, cuatro y quince minutos, anulan el aprendizaje; en cambio a la hora, dos horas o más, el aprendizaje es normal. Estos hechos muestran que la memoria y el aprendizaje tienen dos fases: una temprana vulnerable a los choques eléctricos que dura de quince minutos a una hora, y otra no vulnerable, posiblemente estructural, que proporciona la base permanente de la memoria. Esto se ha comprobado en humanos con lesiones bilaterales de la corteza temporal, que causan efectos similares, ya que estos sujetos pueden retener un mensaje de quince a sesenta minutos, pero después de este tiempo lo olvidan por completo.

2.4 Bases Moleculares de la Memoria.

Como acabo de explicar anteriormente, una de las posibilidades con respecto al mecanismo íntimo del aprendizaje y la memoria, es a nivel bioquímico, lo que debido a su importancia a continuación detallaré más ampliamente.

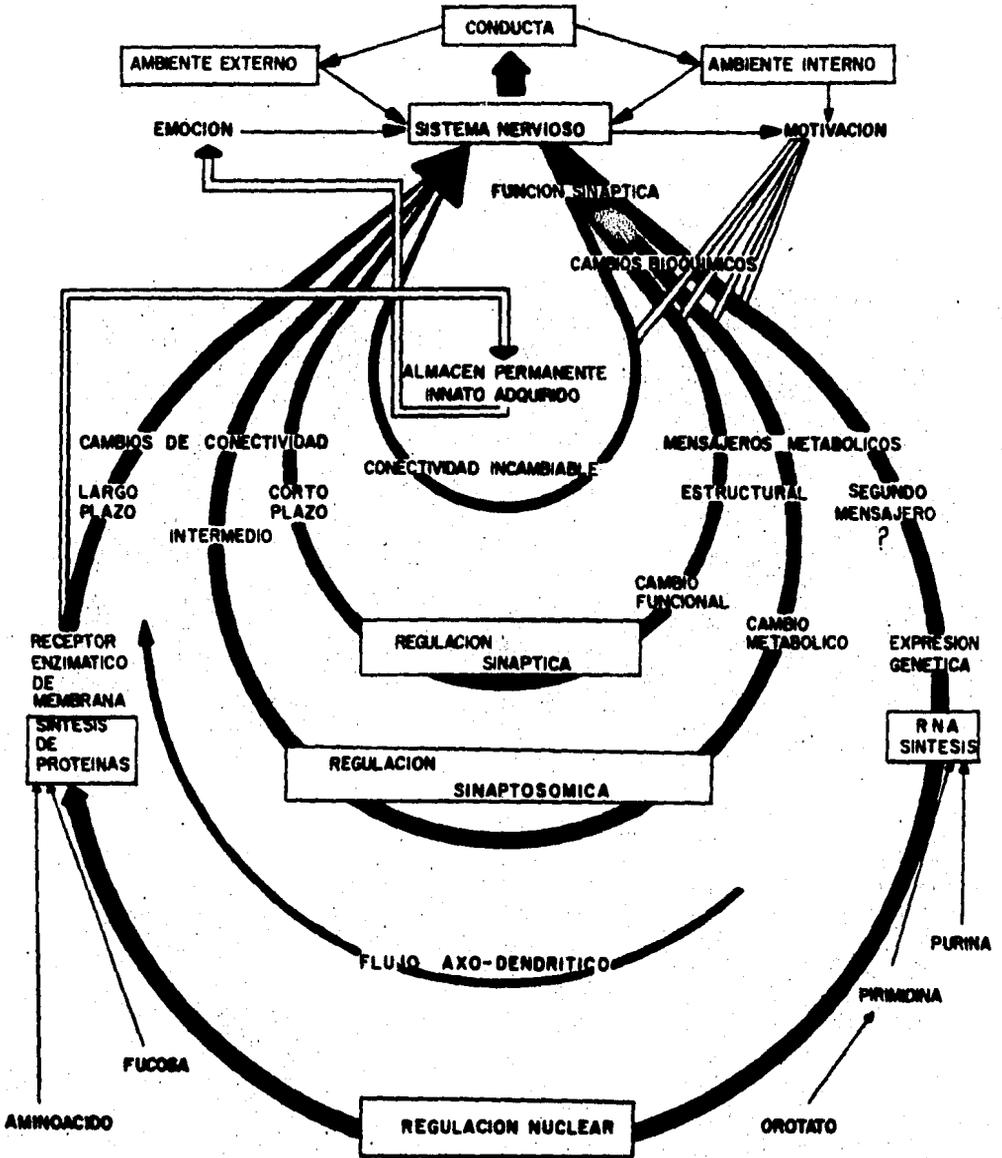
Son dos los factores determinantes más importantes del curso del desarrollo y del crecimiento: Los genéticos y los ambientales. El individuo comienza desde el huevo fecundado con una dotación y organización genética precisa, que va a influir durante toda la vida del sujeto en su desarrollo y en su crecimiento, que al desenvolverse en un medio que lo sostiene, la interacción factores genéticos- factores ambientales, determinarán el curso de su maduración y su aprendizaje.

Como una breve introducción a la Genética, mencionaré los puntos más importantes con relación al tema que se trata. -----
(Diagrama No. 1).

2.4.1 Aspectos de Genética en relación con la Memoria y el Aprendizaje.

" La Genética es la ciencia que trata del estudio de los genes. Los genes son las unidades físicas a través de los cuáles se transmiten las características psicobiológicas de una generación a otra. O bien se puede decir que los genes son los factores que gobiernan la transmisión y el desarrollo de un carácter". (15).

LOS MECANISMOS CELULARES DE LA REGULACION DE LA CONECTIVIDAD NEURONAL



Los genes constituyen en conjunto los cromosomas. El lugar que ocupan se denominan Locus, cuyo plural es Loci, que son los sitios determinados en los cromosomas.

Los genes están constituidos por moléculas de A.D.N. cuya secuencia de desoxirribonucléicos determinan su actividad biológica, pues participan en dos procesos químicos fundamentales: duplicación y transcripción. El A.D.N. que forman los genes contiene los planos o moldes de la información genética. La condensación del A.D.N., está organizada en los cromosomas que son las estructuras genéticas de los organismos superiores que residen en el núcleo de las células y que transmiten las características biológicas. Por lo que el A.D.N., es la substancia clave de la transmisión genética.

En el proceso químico de transcripción, el gene transmite la capacidad de actividad fisiológica específica que guía y determina la síntesis de proteínas (o de cadenas de polipéptidos) por medio del código genético.

La síntesis de proteínas estructurales y principalmente enzimáticas no es un proceso directo, es decir las proteínas no se sintetizan al nivel del gene, sino a través de un intermediario que transmite la información genética y que es el R.N.A.m. (ácido ribonucléico mensajero). De aquí que la transcripción sea el paso de la información del A.D.N. al R.N.A. en sus diferentes formas.

El A.D.N. solo se encuentra en el núcleo y guarda la información en forma de código genético, que mantiene para que se conserven las características a través de las generaciones, más como en sí, el A.D.N. no interviene en forma directa en la elaboración de las proteínas, en el núcleo el A.D.N. forma los R.N.A. que se almacenan en los ribosomas del núcleo, en el núcleo o en la substancia nuclear. La forma física de los ácidos nucleicos transmiten la información genética, sugiere un número de mecanismos posibles, que sería la base de la memoria, sobre los que es posible el desarrollo del aprendizaje. La información se encuentra en la secuencia lineal de las bases contenidas en el A.D.N., información que es transferida al R.N.A.m., por lo que el A.D.N. y los R.N.A. de las células cerebrales, representan un almacén de la experiencia. La estimulación que realiza el medio externo a través de sus cambios, produce impulsos nerviosos que en condiciones intracelulares apropiadas inducen cambios en la secuencia de las bases de A.D.N. y R.N.A., para dar lugar a un mensaje de tipo instructivo que difiera de otro por la secuencia de sus bases. El A.D.N. con la nueva secuencia de sus bases, --

producirá diferentes tipos de R.N.A.s. (ácido ribonucleico soluble), con los consecuentes cambios de la síntesis proteica. Este mecanismo teórico explicaría porqué el aprendizaje no ocurre en otros tejidos como el hígado o el riñón, que no están comprendidos dentro del aprendizaje, éste solo se realiza en las células del tejido nervioso.

Esta teoría ha sido propuesta por Dingman y Sporn 1961, --- Gaete en 1961 y Hydn en 1959, y trata de dar la base molecular de la memoria, a partir de la estructura primaria de los ácidos nucleicos.

2.4.2 Relación experimental entre los ácidos nucleicos y la memoria.

Se ha encontrado que ciertas drogas cambian la concentración del R.N.A. de determinadas áreas cerebrales, así Vladimirov y colaboradores (16), encontraron que la cafeína y el alcanfor aumentan la concentración de R.N.A. de las capas 5 y 6 de la corteza motora de la rata, y el hexenol aumenta el R.N.A. de todas las capas de la corteza motora excepto la 6, y las tres drogas lo aumentan en todas las capas de la corteza visual. La hipoxia cerebral produce un descenso significativo del R.N.A. de casi todas las áreas motoras y visuales.

En experimentos de estimulación y activación a corto término, se ha demostrado que la concentración del A.D.N. del S.N.C. muestra gran estabilidad durante las alteraciones fisiológicas, por el contrario, la actividad del R.N.A. es modificada por numerosos estímulos, factores nutricionales, fisiológicos, hormonas, metabolitos y agentes químicos. Variando el R.N.A. de acuerdo -- a la actividad metabólica de cada célula. En el aspecto patológico Hydn (17), cita que en individuos con desórdenes psíquicos -- hay cantidades mínimas de R.N.A. y proteínas en las células ganglionares del S.N.C., en comparación con los sujetos normales. -- Hecho importante es que en los animales a los cuáles se les priva de estímulos sensoriales, por ejemplo: la visión o la audición, las neuronas no se desarrollan bioquímicamente.

(16) Dr. A. Nava R. o.c., 203.

(17) H. Hydn y otros, "Nuclear R.N.A. changes of nerve cells during a learning experiments in rats", Proceedings of the National Academy of Sciences, 1030-1035.

Cameron y Solyom en 1961 (18) administraron R.N.A. a varios sujetos de edad avanzada, obteniendo una mejoría en la memoria. Al suspender el R.N.A., se presenta de vuelta colapso de la memoria. La administración de A.D.N. no produjo cambios.

Algunos bioquímicos aseguran que el R.N.A. inyectado por vía intraperitoneal no llega al cerebro. Estudios fluoroscópicos parecen demostrarlo. Glasky y Simón 1966 (19), inyectaron otra droga, pemolina de magnesio, también llamada cyleert, que estimula la síntesis de R.N.A. en el cerebro. Analizando los tejidos cerebrales de las ratas que recibieron esta droga, se observó mayor actividad del R.N.A. en ellas, que en el grupo control.

En cuanto a los efectos de la pemolina de magnesio en el aprendizaje, Plotnikoff 1966 (20), quién trabajó con aprendizaje de evitación. El grupo al cuál se le administró la droga treinta minutos antes de la sesión de entrenamiento, aprendió significativamente más rápida que el grupo control al cuál se le aplicó una solución salina. Sin embargo, otros autores consideran que la pemolina de magnesio no mejora el aprendizaje, sino que aumenta la actividad general, y por ésto parece tener influencias en el aprendizaje.

2.5 Síntesis de Proteínas.

Como ya se indicó ampliamente en el capítulo sobre los Nutrientes, las proteínas son los compuestos más importantes de las células, tanto desde el aspecto estructural, como el funcional, pues las enzimas son proteínas cuya actividad biocatalítica determina el fenotipo (los caracteres inherentes a un organismo), y las propiedades de una célula en un determinado medio.

Las proteínas son macromoléculas de actividad biológica poliversátil, en su íntima constitución se encuentran acumulados los mensajes que ordenarán con respecto a su actividad biocatalítica, lo que deben de hacer con respecto a su organización intracelular; adonde deben dirigirse y que sitios ocupar; y con respecto al gobierno de las funciones celulares, por sus interacciones interproteínicas, cómo y cuándo actuar.

- (18) D. E. Cameron, "The use of ribonucleic acid in aged patients With memory impairment", American Journal of Psychiatry, 114.
- (19) A.J.Glasky y otros, "Magnesium pemoline: enhancement of Brain R.N.A. polymerases". Science, 702-703.
- (20) N. Plotnikoff, "Magnesium Pemoline enhancement of Learning and Memory of a conditioned avoidance response", Science, -- 703-704.

Las estructuras que dictan la estructura de las proteínas, de acuerdo a los mensajes u órdenes que mantiene memorizados a través de las generaciones, son los genes, de aquí es importante conocer la estructura de las proteínas, y la forma en la que el material genético guía la biosíntesis de proteínas.

Ahora bien, para comprender la biosíntesis de proteínas, es necesario saber que:

a).- Se le denomina estructura privada de las proteínas a la secuencia de los aminoácidos, que unidos por las uniones peptídicas, forman la cadena polipeptídica más sencilla.

b).- Los aminoácidos más frecuentes en los tejidos vivos son veinte y la hidroxiprolina que es más rara.

La estructura primaria de las proteínas, se conoce por los estudios de fragmentación molecular con reactivos como el bromuro de cianógeno, que escinde en el enlace entre metionina y el aminoácido siguiente; la N-bromosuccinimida que ataca los residuos del triptófano; la enzima tripsina que divide la cadena polipeptídica; las enzimas pepsina y subtilisina, que actúan en diferentes sitios, etc. Una vez que las proteínas se tratan con las enzimas proteolíticas, se obtiene una mezcla de péptidos, con objeto de separar éstos y analizarlos individualmente.

Sobre la síntesis de proteínas como ya se ha indicado, los ácidos ribonucleicos se forman en el núcleo celular a través del mecanismo llamado transcripción genética, o sea la formación de R.N.A., teniendo como molde o mensaje el A.D.N.

Los ácidos ribonucleicos (R.N.A.r, R.N.A.m, y R.N.A.s) salen del núcleo y se van a localizar en el protoplasma, el R.N.A.r y R.N.A.m en los ribosomas, laboratorio de síntesis de las proteínas, y el R.N.A.s va a permanecer en la misma substancia protoplasmática para pescar a los aminoácidos y conducirlos a los ribosomas, de aquí que los mensajes y planos de la estructura de las proteínas, los mantenga el A.D.N. empaquetados en los cromosomas, que jamás sale del núcleo; por la transcripción, la orden codificada sale del núcleo por medio de los R.N.A.

La materia prima para producir los polipéptidos proviene de la alimentación o de sus síntesis orgánica, en cualquier forma los aminoácidos aislados se encuentran en el líquido protoplasmático, de aquí que con respecto a los aminoácidos esenciales, éstos no se encuentran en cantidades suficientes en las células a pesar de que no existan alteraciones en el A.D.N. y los R.N.A.,

la síntesis protéica no será completa, si existen carencias alimenticias.

En cuanto a la regulación de la síntesis protéica, para que se mantenga el equilibrio fisiológico (la homeostásis), existen 2 mecanismos reguladores: la del aparato genético, y los procedimientos del medio externo.

2.6 La Bioquímica de la Desnutrición.

Merced al trabajo de numerosos investigadores ha podido demostrarse, que la deficiencia de proteínas, o la carencia específica de aminoácidos esenciales, pueden causar lesiones estructurales y fisiológicas al S.N.C. Quizá sería muy largo indicar los experimentos que han venido efectuándose, pero el hecho es de que todos ellos conducen a una demostración invariable: la ausencia en el organismo de determinadas sustancias provoca faltas de coordinación y una defectuosa utilización de los datos sensoriales. No hay duda de que los niños que han sobrevivido a una desnutrición crónica se vera, afrontan el alto riesgo de no aprovechar en forma total, los conocimientos que constituyen el fondo cultural de su grupo socio-económico. Cuando un individuo ha traspuesto algún episodio de desnutrición, resulta probable que se convierta en víctima de fracasos escolares, que su funcionamiento psicológico sea defectuoso y que en etapas posteriores, su mecanismo adaptativo no alcance los niveles normales. Los escolares que sufrieron una desnutrición temprana y que se han recuperado de ella, presentan cierto retraso en el funcionamiento de algunos mecanismos de los cuáles dependen la escritura y la lectura.

Ahora bien, el aprendizaje de la lectura implica un requisito previo sine quanon, que es la capacidad de distinguir las figuras-presentes, no se trata de diferenciarlas por lo que toca a su forma, sino de advertir en ellas determinadas relaciones. Es necesario percatarse de sus propiedades angulares, de su orientación en el espacio, etc. Imaginémosnos un niño que no poseyera esa destreza y a quién se presentara las letras N y Z, o las letras W y M, no descubriría ninguna diferencia entre los lazos de estas dos parejas de letras porque en realidad son iguales. Lo único que varía es su posición. Sin valorar su orientación dentro del espacio visual, no puede concretarse un deslinde. Y esa facultad de valorarlo es lo que se deteriora a resultas de la desnutrición, entre otros múltiples factores, que se detallarán más ampliamente en el siguiente capítulo correspondiente a la desnutrición.

III. DESNUTRICION INFANTIL Y SU PROBLEMATICA EN MEXICO.

3.1 Generalidades.

La influencia de ciertos factores culturales, económicos, sociales, psicológicos y biológicos, contribuyen a propiciar los hábitos inadecuados de la alimentación que son en gran parte, la causa de que exista en el país, desnutrición en el 50% de la población menor de cinco años (como promedio) y obesidad en más del 20% de la población adulta.

Por su magnitud y trascendencia en salud pública, se hace mención especial de la desnutrición infantil, entendiéndose que al hablar de ella se hará referencia a familias mal nutridas y no a casos aislados de desnutrición.

Este grave problema afecta principalmente a los niños menores de un año y a los que se encuentran en el nivel preescolar, que por lo regular son niños desnutridos desde su gestación. Nacen con menor peso, talla pequeña y pocas defensas. Lo común es que la familia sea de pocos recursos, y los niños se desarrollen en un ambiente hostil, antihigiénico, que producen enfermedades gastrointestinales y neumonías en su mayoría, factores que generan el mayor número de muertes infantiles en nuestro país. Habitualmente sobreviven a ellas pero su proceso de crecimiento, por la desnutrición se vé más expuesto a sufrir enfermedades propias de la infancia como sarampión, tos ferina y otras, con lo que se ven nuevamente en peligro de fallecer.

3.2 Desnutrición.

Se considera la desnutrición, como un "...estado patológico - inespecífico, sistémico y potencialmente reversible, originado por la deficiente utilización celular de los nutrientes esenciales"(21).

3.2.1 Etiología.

Atendiendo a sus causas se distinguen tres tipos de desnutrición: primaria, secundaria y mixta.

(21) R. Ramos Galván, "Concepto de Desnutrición, su importancia y significado en el ejercicio de la Pediatría", Revista Mexicana de Pediatría, nn. 31, 1962. p.25.

La desnutrición primaria es debida a la ingestión insuficiente de alimentos, por diversos factores socioculturales y económicos -- que varían desde la deficiente disponibilidad de alimentos y el bajo poder adquisitivo, hasta los aspectos culturales que en nuestro país son de gran importancia.

La desnutrición secundaria es debida a factores orgánicos o -- fisiológicos, que no permiten la adecuada utilización de los nutrientes y que conducen secundariamente a la desnutrición; ya sea por -- interferencia con la ingestión, como en el caso del labio leporino; por aumento de los requerimientos nutritivos, como acontece en los primeros años de vida; por interferencia en la utilización o absorción de los nutrientes como en el caso del hierro, por escasez de algunas proteínas; por aumento en la excreción o desnutrición de -- dichos nutrientes, como en el caso de las diarreas, etc.

La combinación de ambas, o sea la desnutrición mixta, es la -- que se observa comunmente en la práctica médica en México. -----
(Diagrama No. 2).

3.2.2 Patogenia.

Las causas mencionadas originan en el organismo en primer lugar, una depleción de las reservas nutricionales, manifestada por ciertas alteraciones bioquímicas, que originan los signos más tempranos de la desnutrición, como alteración del patrón protéico del organismo, cambios en cantidad del ácido desoxirribonucleico en el cerebro, según experimentos de laboratorio en ratas.

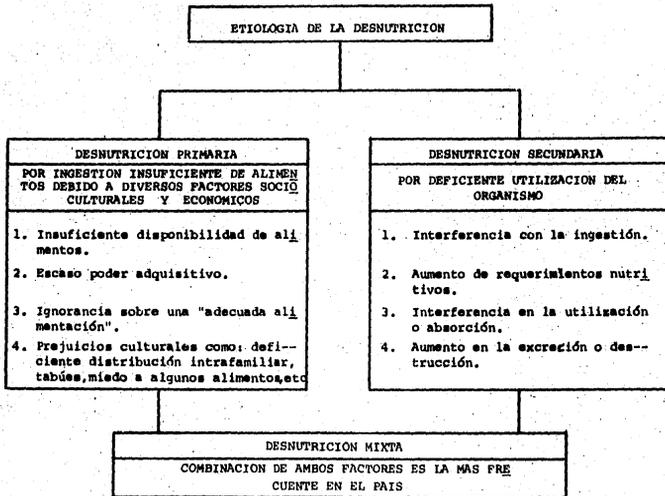
Si continúan los factores adversos se presentan posteriormente las alteraciones funcionales y anatómicas manifestadas en los niños, por desaceleración del ritmo normal del crecimiento y desarrollo, -- que determina los diversos grados de desnutrición desde la leve o -- o de primer grado, hasta la avanzada o de tercer grado. -----
(Diagrama No. 3).

3.2.3 Ciclo de la desnutrición por edades.

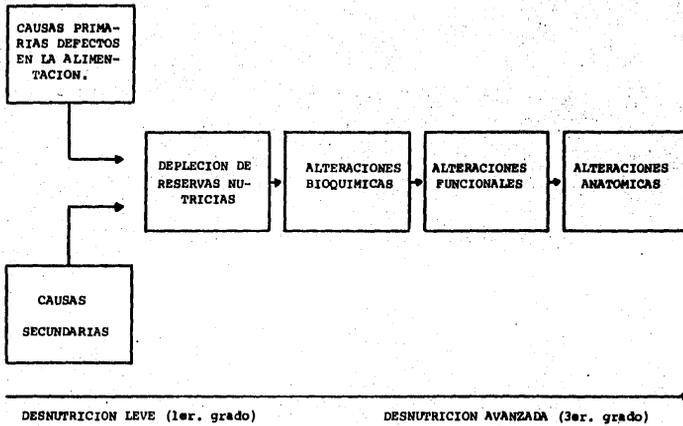
En los países en vía de desarrollo como México, la magnitud de la desnutrición presenta variaciones cíclicas en relación a la edad.
(Diagrama No. 4).

Quando la madre está desnutrida, la desnutrición puede presentarse desde el nacimiento del niño. Debido a la alimentación al seno materno, el estado nutricional en los primeros tres meses de --

DIAGRAMA No. 2



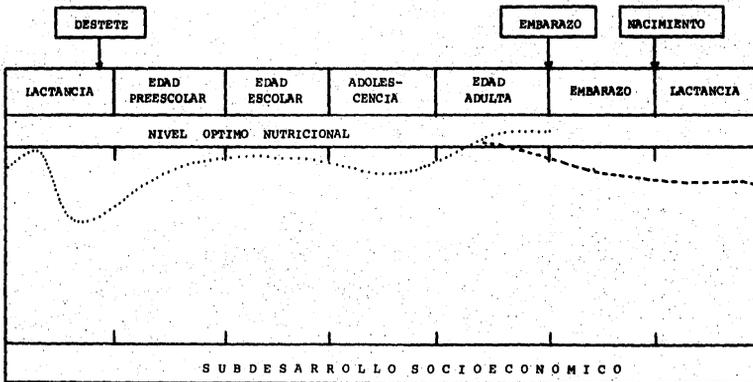
PATOGENIA DE LA DESNUTRICION



FUENTE: JOLLIFE, N.; TISDALL, F.F. Y CANNON. P.R.: Clinical Nutrition, Paul B. Hoeber Inc. N. York. 1950.

DIAGRAMA No. 4

CICLO DE LA DESNUTRICION POR EDADES



edad puede ser satisfactorio, pero después decrece si no se introducen nuevos alimentos. Debido a patrones culturales equivocados, la desnutrición se presenta generalmente en la época del destete; y en virtud de que cada vez es más corto el lapso de alimentación al seno materno, las deficiencias en el estado nutricional se observan frecuentemente desde los primeros meses de la vida, y coadyuvan a la existencia de altas tasas de mortalidad infantil.

Si la práctica del destete se realiza después del primer año de vida, la aparición de la desnutrición se retrasa un poco y es más severa en la edad preescolar. Posteriormente, al llegar a la edad escolar, al independizarse parcialmente el niño de los tabúes y las restricciones en la alimentación, se logra un adecuado equilibrio nutricional a costa de la disminución de la talla, por lo que el peso está acorde con ella; a este fenómeno fisiológico se le ha llamado homeerresia.

En la pubertad el estado nutricional vuelve a separarse de la normalidad, para nuevamente equilibrarse después de esta época. Sin embargo, en el caso de las mujeres en edad productiva, debido a la frecuencia de embarazos se produce desnutrición, en ocasiones en forma severa.

3.3 Factores que determinan el estado nutricional.

Los factores que determinan el estado de nutrición de la población y del individuo, son muy variados: los factores culturales, económicos, sociales y psicológicos, determinan el consumo de alimentos, tanto en su calidad como en su cantidad. Según el momento metabólico en condiciones fisiológicas o fisiopatológicas, a los que se agrega los factores constitucionales genéticos y neuro-endócrinos, será el aprovechamiento del alimento y por lo tanto el estado de nutrición de la población. Si el estado nutricional es satisfactorio, habrá un adecuado grado de madurez mental y emocional que se traducirá en mejor capacidad productiva, que cierra el ciclo al impulsar la producción de alimentos. (Diagrama No. 5).

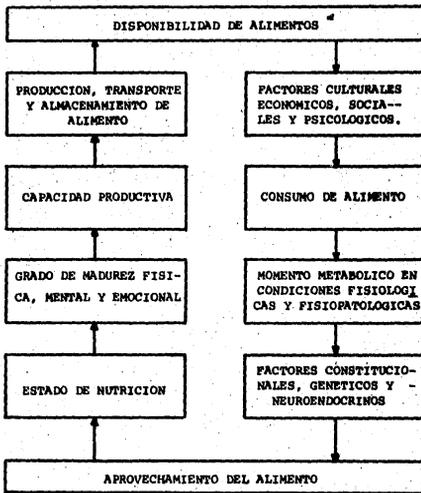
3.3.1 Factores Culturales.

El desconocimiento de los aspectos básicos de la alimentación infantil ocasionado entre otras causas, por escasa escolaridad de las madres, así como en las deficiencias en la dieta familiar habitual, propician la desnutrición del preescolar.

Este mismo desconocimiento de la alimentación infantil, aunado al miedo a algunos alimentos de tipo protéico, que son precisa-

DIAGRAMA No. 3

FACTORES QUE DETERMINAN EL ESTADO NUTRICIONAL



FUENTE: RAMOS GALVAN Y COLS. Desnutrición en el Niño. Impresiones Modernas, S.A. 1969.8.

mente los que más necesita el niño; situación que se agrava en -- cualquier enfermedad en que se le someta a dietas de restricción sin justificación y por períodos más largos de los necesarios, lo cual refuerza y condiciona la desnutrición.

Por aspectos básicamente culturales, la distribución intrafamiliar de los alimentos, es desfavorable al niño de menor edad. -- Además de que en las familias numerosas se propicia la poca atención al preescolar, por la que requiere otro hermano menor, ya -- que los partos suelen ser a corto intervalo. Esta menor atención y la dependencia absoluta de la madre, son otros de los aspectos que deben tenerse en cuenta para orientar la educación alimentaria, de lo cual se hablará más ampliamente en el siguiente capítulo.

Ahora bien, cabe mencionar que en México casi nadie sabe comer, independientemente del nivel económico. Hasta en zonas habitadas preferentemente por la clase alta, se encuentran carencias como la del hierro, que también es muy común en E.U.

Otro aspecto importante, son los patrones culturales que no operan solo en México, sino en muchos países. Uno de ellos ordena " porque se trata de verdaderas órdenes atávicas", que el jefe de la familia sea quien coma más, en este caso, se considera que el padre es el que trabaja y por tanto el que requiere mayores energías, siendo lo mejor y lo más abundante para él. No se detienen a considerar que los niños y los adolescentes tienen necesidades tal vez más grandes y que la madre en su trabajo cotidiano, sufre también gastos muy considerables de fuerzas, aunado ésto a sus futuros embarazos.

3.3.2 Factores Económicos.

Los escasos ingresos de la generalidad de las familias mexicanas que se traduce por dieta deficiente y monótona, así como los elevados precios de los alimentos protéicos de origen animal que son precisamente los más necesarios al niño, explica la magnitud del problema de la desnutrición infantil.

México está sufriendo todavía los efectos de un colonialismo terrible que en sus orígenes fué muy cruel. Dentro de la sociedad colonial se inició el dualismo que aún padecemos, así se dibujó la sociedad dual en la que los españoles comían todo, tenían todo y lo podían todo, en cambio los indígenas fueron constreñidos a una situación de simple sobrevivencia y de refugio. Realmente si analizamos bien las cosas, nos percatamos de que esta dualidad

subsiste. Tenemos un sector de población con capacidad de acceso a los alimentos y posibilidad de nutrirse abundantemente hasta la obesidad, y otro sector que vive igual o peor que antes de la Colonia, sigue consumiendo tortillas y frijoles que son alimentos prehispanicos, lo mismo que jitomates y chiles, de modo que la Colonia no le aportó nada. Realmente se puede decir, que en materia de alimentación hemos avanzado un poco y eso en épocas recientes, en que el pueblo adquirió tres nuevos alimentos que son: el azúcar, el café y el té, los tres son muy poco nutritivos; en cuanto a la carne, el mexicano apenas la come una vez a la semana, por lo cuál el consumo es realmente muy bajo.

En México hay una estructura social que comprende las clases-baja, media y alta, con ésta se integra la mitad de nuestra población; la otra mitad está compuesta por los marginados, de los que ni siquiera puede decirse que sean pobres, simplemente no participan en la vida nacional y si lo hacen es solo para ser explotados. Se trata de personas que malviven en medio del autoconsumo, si acaso producen algunas artesanías para poder comprar lo que no produce su milpa. Se puede decir, que pobreza e ignorancia no son más que lo mismo, una manifestación del subdesarrollo.

3.3.3 Factores Sociales.

La desnutrición social no debe confundirse con la desnutrición aguda y epidémica que sigue a las grandes catástrofes. Tampoco es igual a la desnutrición específica y regional, como por ejemplo, la que se manifiesta en el bocio. Por último tampoco guarda similitud con las desnutriciones ocasionales que afectan a individuos determinados. La desnutrición social cae sobre comunidades enteras y se mantiene por sí misma, proviene de la pobreza y de la explotación, y produce explotación y pobreza, de modo que no es fácil desarraigarla. La desnutrición social no es asunto de individuos sino de grupos; y así tenemos que la persona desnutrida vive e interactúa con personas también desnutridas, y por otra parte su desnutrición proviene de generaciones anteriores y persiste durante toda la vida.

La desnutrición no solo afecta el desarrollo físico y mental del individuo, sino también el desarrollo de la sociedad. Una sociedad que no puede desarrollarse saludablemente porque padece desnutrición, he aquí el problema.

En los últimos años se reconoce a la desnutrición como una afección producto de la desigualdad social, no solamente se trata

de una carencia alimentaria que afecte al organismo de un individuo, sino que se manifiesta como un problema social, ya que un alto porcentaje de la población, como se indicó anteriormente, está sometida a bajos niveles de nutrientes por sus escasos recursos económicos.

Con la crisis económica empeoró la situación, las clases populares perdieron aún más su poder adquisitivo y ahora la desnutrición se padece no solo por falta de proteínas, sino también por la disminución en el consumo de calorías. En este sentido, no hay duda que la población más afectada es la infantil.

Por lo tanto, el fenómeno de la desnutrición en México, requiere de soluciones que tomen en consideración múltiples factores que azotan al país.

3.3.4 Factores Psicológicos.

Entre los factores psicológicos que pueden llevar a una desnutrición, cabe mencionar las dietas de reducción de peso que generalmente no se llevan a cabo por necesidades orgánicas (solo en raras excepciones), sino por procesos psicológicos en relación con la vanidad del sujeto y que la mayoría de los casos no están fundamentadas por expertos en la materia de Nutrición, y que por su desequilibrio de nutrientes puede llevar a una severa desnutrición.

Se puede incluir aquí también el problema Anorexia Nerviosa, -- no obstante que su tratamiento requiere de un enfoque multidisciplinario que incluye: médicos internistas, nutriólogos, psicólogos, -- endocrinólogos, psiquiatras, etc., entre otros; en la actualidad se reconoce cada vez más el aspecto psicológico como un factor importante en el desarrollo de esta enfermedad, ya que se considera que la Anorexia Nerviosa se gesta por una estructura familiar determinada que condiciona ciertas características psicológicas de los individuos que la padecen y que al expresarse plenamente como un rechazo a la ingestión de alimentos y un adelgazamiento progresivo, provoca enormes cambios en el organismo que son expresión de ese trastorno familiar.

Asimismo y en cierta forma, se incluyen en este inciso los problemas derivados del alcoholismo y la drogadicción, lo cual por la amplitud del tema, requiere de un estudio más profundo.

3.3.5 Factores Biológicos.

Por considerar éste un factor muy importante, decidí dejarlo al final con objeto de detallar más ampliamente aquellos aspectos que considero relevantes.

3.3.5.1 Desarrollo Fetal.

La vida del feto depende totalmente del organismo de la madre, en efecto, él no es capaz por sí solo ni de alimentarse, ni de eliminar los materiales de desecho. Todas estas funciones se hacen posibles por la presencia de dos formaciones, placenta y cordón umbilical, que constituyen un auténtico puente entre el feto y la vida exterior. La extraordinaria intimidad existente entre el organismo materno, placenta y feto, es documentada de modo evidente por las interacciones mutuas a nivel hormonal.

Por lo anteriormente expuesto, se podrá comprender la importancia del aspecto nutricional de la madre durante el período de gestación.

A partir más o menos de la cuarta semana después de la concepción, el cerebro comienza a crecer en el seno materno y a producir células nuevas, mediante reacciones químicas en que entran elementos tan decisivos como los aminoácidos (lo cuál se detalló en el capítulo anterior). Estos aminoácidos llegan al feto, en la cavidad uterina, por conducto de la madre, que obtiene muchos de ellos de las proteínas que se encuentran en los alimentos con que ella misma se nutre. Después del nacimiento, el bebé los recibe por un tiempo de la leche materna rica en proteínas, y luego de otros alimentos. Si en un momento cualquiera del proceso es deficiente la provisión de aminoácidos, el desarrollo del cerebro se retarda. Pero el cuerpo no detiene su crecimiento. La insuficiencia de proteínas (frecuente y significativo factor de un régimen alimenticio inadecuado), puede hacer que el tejido nervioso en vez de extenderse con vivas y activas células cerebrales, quede permanentemente atrofiado. En la Facultad de Medicina de John Hopkins, un grupo dirigido por el Dr. Bacon Chow, sometió unas ratas a la desnutrición fetal, y aunque se alimentó bien a las crías, después del destete se mostraron lentas en aprender. En la Universidad de Cornell, Dr. Richard Barnes observó que los cerdos que al principio de su vida sufrían hambre, adolecían de una inferioridad duradera en su comportamiento.

En los laboratorios de la Facultad de Medicina de la misma Universidad, se realizó un estudio mucho más minucioso, de los efectos de la nutrición en el desarrollo de las células cerebrales.

Midiendo el contenido de ácido nucleico en todo el cerebro, el Dr. Myron Wieick determinó el número exacto de células cerebrales. Con este patrón químico se ha podido establecer que el cerebro de una rata adquiere la mayoría de sus células en los primeros 21 días de vida. Algunos especialistas han realizado pruebas anélgas en el cerebro de niños muertos por desnutrición, y se ha comprobado que la mayoría de las células del cerebro humano se desarrollan durante los primeros 6 meses de vida. Algunas autopsias han revelado que los niños desnutridos tienen hasta 20% menos células cerebrales que lo normal a su edad. (22)

3.3.5.2 Malformaciones Congénitas y su Etiología.

Nota: (Se consideró necesario incluir este inciso por su importancia).

Las malformaciones congénitas se definen como "...defectos estructurales macroscópicos presentes en el neonato". (23)

Hasta los primeros años del 5o. decenio del siglo XX, se aceptaba que los defectos congénitos eran causados, principalmente por factores hereditarios. Al descubrir Gregg, que la rubéola sufrida por la madre en etapa incipiente de la gestación, causaba anomalías en el embrión, de pronto se advirtió que las malformaciones congénitas en el ser humano podían también ser causadas por factores ambientales. En la actualidad se estima que alrededor del 10% de las malformaciones humanas conocidas dependen de factores ambientales y 10% de factores genéticos y cromosómicos; se supone que al resto, 80% sean causadas por interacción complicada de diversos factores genéticos y ambientales.

A).- Factores Ambientales.

Múltiples infecciones se pueden presentar durante la gestación, unas de ellas son virales, otras bacterianas, micóticas, etc.

Durante el embarazo la madre debe evitar especialmente en los 3 primeros meses de embarazo, el contacto con personas afectadas con:

a).- Enfermedades Virales como: Rubéola, Sarampión, Parotiditis, Poliomiélitis, Varicela, Viruela, Influenza, Herpes Simple, Coxaquia, Virus Echo, Citomegalovirus.

(22) A.Hills Moore, " La Desnutrición causa Retardo Mental", Revista de Psicología, n.3, octubre-diciembre, 1976: 20-21.

(23) J.Langman, Embriología Médica, 99.

Rubeóla.- La infección viral más grave quizá sea la rubeóla, ya que el contagio es muy fácil y se produce a través de las diminutas gotas de saliva que se emiten al hablar o estornudar. Si la mujer embarazada se contagia en los 3 primeros meses de gestación, el embrión podrá ser abortado o sufrir malformaciones graves a nivel del oído, corazón, dientes y ojos; estas lesiones pueden presentarse conjunta o aisladamente. La entidad de la lesión no depende de la gravedad de la sintomatología, sino del período cronológico en el que se ha contraído la enfermedad; se han encontrado lesiones por rubeóla también en niños nacidos de madres que han contraído la enfermedad algunas semanas antes de la concepción. Las lesiones del oído se localizan en las células nerviosas, que transforman la energía sonora en impulsos nerviosos (células acústicas). La consecuencia de esta lesión es una sordera bilateral gravísima.

En el feto los principales órganos afectados son: el ojo, oído, cerebro y corazón, ya sea aislados y combinados. Como ya se indicó, el oculista australiano Gregg fué el primero en señalar que la rubeóla sufrida por la mujer en etapa incipiente de la gestación, podría producir malformaciones congénitas en los descendientes. En la actualidad está plenamente comprobado, que el virus de la rubeóla puede causar malformaciones oculares (cataratas y microftalmía); del oído interno (sordera congénita por destrucción del órgano de Corti); cardíacas (persistencia del conducto arterioso y defectos de los tabiques interauricular e interventricular) y a veces dentales (capa de esmalte). El virus pudiera ser causa de algunos casos de anomalías cerebrales y retardo mental. En fecha más reciente, se ha comprobado que el virus produce asimismo retardo del crecimiento intrauterino, lesión miocárdica y anomalías vasculares.

Solo 3 virus: la rubeóla, la infección por citomegalovirus y el virus del herpes simple, se han identificado concluyentemente como causas de malformaciones y de infección fetal crónica que persiste después del nacimiento.

b).- Bacterias.

Muchos de estos gérmenes causan infecciones al ser humano y aunque no traen consigo malformaciones congénitas, pueden modificar el curso de un embarazo, sobre todo cuando originan fiebre, o en el caso de una infección urinaria, ya sea con síntomas o sin ellos, que producen un elevado índice de partos prematuros. Como ejemplos de enfermedades bacterianas tenemos: Cistitis, Pielonefritis, Amigdalitis, Bronquitis, Salmonelosis, Fiebre de Tifoidea, Sífilis, Tuberculosis, Cólera, Tétanos, etc.

Sífilis.- La sífilis se consideraba causa destacada de malformaciones, pero se ha probado que esta noción carece de fundamento.- No obstante, es indiscutible que la sífilis puede causar sordera y retardo mental congénito en los descendientes. Además muchos otros órganos como pulmones e hígado, se caracterizan por fibrosis difusa.

Tuberculosis.- La introducción del basilo tuberculoso en el cuerpo humano, no siempre produce enfermedad aparente. Algunas personas tienen resistencia mayor a la infección que otros y además, la resistencia de un individuo a este padecimiento varía dependiendo de muchos factores.

No hay evidencia alguna de que exista tendencia hereditaria para la infección tuberculosa, así como diferente inmunidad entre varios grupos étnicos no está bien definido. Sin embargo, se incluyó por su relación con la desnutrición.

Los factores que pueden afectar la resistencia de un individuo a esta enfermedad son principalmente dos: otro padecimiento crónico debilitante y desnutrición. El basilo tuberculoso penetra en el organismo por varias rutas: inhalándolo, ingiriéndolo, por heridas importantes y por mordida humana. La sintomatología en los niños tiende a ser muy general: como fatiga, irritabilidad, desnutrición, tos con flemas, tos con sangre, fiebre, decaimiento, pérdida de peso etc.

Respecto a la prevención, el método más certero es evitar el contacto con el basilo tuberculoso. Mantener un nivel nutricional aceptable, evitar fuertes fatigas, y también infecciones crónicas y debilitantes; factores de importancia en la resistencia natural, pero ninguno de ellos es suficiente en un momento dado para prevenir la infección.

c).-Parasitosis.

Dentro de la parasitosis está comprobado que la infección materna por el protozoo parásito, *Toxoplasma gondii* produce malformaciones congénitas. Los niños pueden presentar calcificación cerebral, retardo mental y defectos oculares. El portador más conocido es el gato, quién presenta dicho germen en sus desechos.

d).-Desnutrición.

Con excepción del cretinismo endémico que guarda relación con carencia materna de yodo, no se han descubierto en el ser humano analogías de la experimentación en animales.

En 1972 se informó que la espiga de frecuencia estacional de tison o añuble de la patata, durante años sucesivos y según la ---

distribución geográfica concordaba con la frecuencia de anencefalia y espina bífida. Se sugirió que las mujeres en edad de tener hijos que tienen probabilidad de embarazarse, deben evitar ingerir patatas imperfectas (añubladas) y cualquier otro alimento en malas condiciones. La interpretación de los datos estadísticos obtenidos en Inglaterra, Gales, E.U. y Formosa, se ha criticado enérgicamente y se ha tornado discutible la relación entre las patatas o el tizón de las patatas y la anencefalia, y la espina bífida. Además, en fecha reciente se han publicado informes de mujeres que no ingirieron patatas durante el embarazo, pero dieron a luz niños con anencefalia y espina bífida.

e).- Radiación.

Desde hace años se conoce el efecto teratógeno de los rayos-X, y está comprobado que la administración de dosis grandes de rayos X o radio a embarazadas, puede originar microcefalia, defectos craneales, espina bífida, paladar hendido y defectos de las extremidades.

f).- Agentes Químicos.

Entre los medicamentos utilizados durante la gestación, de pocos se ha comprobado concluyentemente, que sean teratógenos para los hijos. El ejemplo óptimo es la talidomida cuyos defectos -- producidos son: falta o deformidades macroscópicas de los huesos largos, anomalías cardíacas y artrosis intestinal.

Así también otros medicamentos entre los cuáles están: la -- aminopterina, quinina, anticonvulsivos, anoréxicos, etc.

Las normas de higiene que debe observar la embarazada, están encaminadas a la abolición de todas aquellas sustancias tóxicas -- que, ingresando en su organismo, pueden ser absorbidas por el feto a través de la placenta, puesto que el feto es especialmente -- sensible a toda clase de tóxicos. Las sustancias que pueden dañar más al órgano del oído son: el tabaco, las bebidas alcohólicas, los medicamentos sedantes, los antibióticos, de los cuáles los -- más peligrosos son la estreptomina, la kanamicina y la gentamicina; la morfina y los derivados del opio.

g).- Hormonas.

Las progestinas pueden causar anomalías en los órganos genitales femeninos. La cortisona puede causar paladar hendido, sin -- embargo se siguen estudios al respecto.

h).- Diabetes materna.

Los trastornos del metabolismo de los carbohidratos dependen de diabetes o estado prediabético durante la gestación, aumenta la frecuencia de malformaciones congénitas de los huesos de la pelvis y extremidades inferiores.

B.- Factores Cromosómicos y Genéticos.

Comprobada patentemente la validez del cuadro cromosómico normal, pronto se advirtió que algunos pacientes tenían número anormal de cromosomas (anomalías numéricas). Algunas anomalías se relacionaban con autosomas, por lo regular con un cromosoma adicional; otras con los cromosomas sexuales, generalmente con el cromosoma X. Los cuáles pueden producir malformaciones congénitas de diversa índole.

3.3.5.3 El Problema del R.h. en la Mujer Embarazada.

Todos los seres humanos nacemos con un grupo sanguíneo específico, el grupo puede ser A, B, O, etc. Raros son los casos en que nuestro grupo ocasiona problemas, sin embargo en la mujer embarazada, la diferencia de su grupo con el feto, si los puede ocasionar.

Dentro de las causas de la Anemia Hemolítica del recién nacido, la más común es la debida a la incompatibilidad de los grupos sanguíneos entre él y su madre, ya que esta incompatibilidad produce una destrucción de los glóbulos rojos en el niño y son las más comunes, pues representan las 2/3 partes de todos los casos de anemia hemolítica. Sin embargo estos casos, tienden a no ser tan graves como los que se producen en la anemia hemolítica del recién nacido, debido a la incompatibilidad por el Grupo R.h. Esta última es la más seria y reviste mayor gravedad.

3.3.5.4 Anemia por deficiencia de Hierro.

La anemia por deficiencia de hierro, es la más común de las deficiencias nutricionales en los niños, especialmente en los lactantes.

Durante la vida intrauterina, el feto recibe su hierro de la madre a través de la placenta. Al nacer, el bebé tiene un exceso de glóbulos rojos y la mayoría de su hierro se encuentra precisamente en esos glóbulos rojos circulantes. Durante las primeras semanas de su vida, la masa de glóbulos rojos disminuye por dos razones: la destrucción acelerada de glóbulos rojos llamados fetales, y por una disminución en la formación y producción de nuevos glóbulos rojos llamados adultos.

Las causas de este tipo de anemia se pueden resumir en la siguiente forma:

a).- Depósitos insuficientes de hierro al nacer: prematuros, gemelos, madre con anemia por deficiencia de hierro muy severa (muy común en nuestro medio), hemorragias del feto.

b).- Insuficiente ingestión de hierro con la dieta.

c).- Absorción inadecuada en el intestino: diarreas, mala absorción intestinal, anormalidades del intestino.

d).- Excesivas demandas de hierro: hemorragias, infestación por parásitos, prematuros, adolescentes.

Las funciones del hierro juegan un papel central en el organismo humano, particularmente en la respiración en general, desde la distribución del oxígeno a los diferentes tejidos del organismo, hasta la transformación de la energía en las células. Así el hierro forma parte integrante de algunas proteínas como la hemoglobina, la mioglobina, los citocromos y otras enzimas, además de participar directamente en diversas reacciones enzimáticas.

Cuando el aporte de hierro dietético disminuye o los requerimientos del organismo aumentan (por ejemplo: en casos de sangrados, durante el crecimiento o embarazo), se inicia la movilización de la reserva corporal del mineral, localizada principalmente en la médula ósea y en el hígado. Posteriormente si no se toman medidas correctivas, el incremento en la absorción de hierro proveniente de la dieta, se vuelve insuficiente para mantener una concentración de hemoglobina normal y se presenta la anemia.

La manifestación clínica de la anemia sería desde luego la palidez de su piel y sus mucosas, irritabilidad, poco apetito, alteración en la función de su sistema gastrointestinal, fatiga, debilidad, apatía. Y en el caso de escolares, se registra una disminución en el rendimiento y en la capacidad de concentración, además de ciertas alteraciones en la conducta.

La manera más sencilla y eficaz para corregir la deficiencia, una vez que se eliminaron las causas que la precipitaron, es administrar hierro por vía oral y además cuando es posible incluir una dieta rica en este mineral, como por ejemplo: frijoles, hígado de cerdo, cacao, perejil, salvado, yema de huevo, germen de trigo, etc.

3.3.5.5 El Niño Prematuro.

No todos los niños llegan a estar 9 meses dentro de la madre, muchos nacen antes, no llegando al término necesario para su desarrollo. Los recién nacidos vivos, obtenidos antes de las 37 semanas de gestación, se consideran que tienen un tiempo de gestación reducido y por esa razón se denominan prematuros, y los bebés cuyo peso es menor de 2.5 kg., que han tenido una o ambas de las siguientes situaciones:

a).- Reducido período gestacional (normal 38-40 semanas).-

b).- Ritmo de crecimiento intrauterino menor, debido a una mala nutrición del feto.

Es difícil separar los factores causantes del bajo peso al nacer y del bebé prematuro. Por lo general el nacimiento prematuro, está asociado a problemas en que la matriz no puede retener por más tiempo al feto, separación prematura de la placenta. El bajo peso al nacer, está más frecuentemente relacionado con aquellas condiciones que interfieren con la circulación y eficacia de la placenta, con el desarrollo y crecimiento del feto, o con la salud y nutrición de la madre. Definitivamente existe una relación directa entre estos problemas y un estrato socioeconómico bajo, ya que en estas familias hay una incidencia elevada de mala nutrición materna, anemia, mala salud, ausencia de cuidado médico prenatal, etc.

3.3.5.6 Déficit Vitamínicos

Muchas enfermedades originadas por la deficiencia de vitaminas, ya no son comunes. En la mayoría de los países, el raquitismo, escorbuto y el beri-beri, que en el pasado constituyeron un grave problema, ocupan lugares de importancia secundaria. Esto no se aplica a ciertas áreas cuyas circunstancias son poco comunes, por ejemplo, aún se observa el raquitismo en las áreas urbanas densamente pobladas, donde los niños carecen de soleamiento adecuado, o las mujeres se cubren todavía la cara con un velo, y el bocio aún prevalece en algunos cinturones de miseria.

Las dos más notables excepciones a la regla, son la deficiencia de vitamina A y la anemia ferropénica (de la cuál ya se habló anteriormente).

En cuanto a la deficiencia de vitamina A, de ordinario casi la mitad de los niños en los países en vías de desarrollo, tienen -

niveles subnormales de esta vitamina, lo cuál afecta al crecimiento, a la piel, a la vista y contribuye a la gravedad de otras enfermedades relacionadas con la nutrición. La carencia grave de --- vitamina A puede conducir a la ceguera y constituye la principal--- causa de ésta en los países de escasos recursos. También una deficiencia vitamínica, puede ser causa de aborto.

3.3.5.7 Enfermedad de Kwashiorkor.

Enfermedad carencial del tipo de las distrofias graves, debido principalmente a una falta de proteínas; a menudo vá asociada - a una deficiencia de hierro y de diversas vitaminas del grupo B.

Se trata de una enfermedad propia de la infancia de países --- tropicales y en general, subdesarrollados, en los cuáles los niños--- reciben después del destete, una dieta rica en hidratos de carbono, pero pobre en proteínas y vitaminas.

Los pacientes escusan signos de desnutrición (anemia, vómitos--- y diarrea), alteraciones en las mucosas, trastornos en el creci --- miento (peso y talla), edemas, pigmentación pardorajiza de la piel y el pelo, infiltración de grasa en el hígado y disfunción pancreá--- tica. A pesar de que esta enfermedad se debe a una carencia de ami--- noácidos esenciales (que en su conjunto forman las proteínas), se--- ha podido comprobar que su administración no basta para que desa--- parezcan los síntomas. El tratamiento se realiza a base de una die--- ta rica en leche, vitaminas y sales minerales.

3.3.5.8 Delgadez.

La causa principal de la delgadez es una alimentación insufi--- ciente, ya sea porque faltan alimentos, porque no se comen los ade--- cuados, porque no se asimilan, o bien porque el organismo consume--- más energía de la que se recibe. También causa delgadez sintomá--- tica la fatiga cuando es en exceso, la falta de descanso y las en--- fermedades crónicas.

Las enfermedades que ocasionan la delgadez, son en general - los procesos que dificultan la ingestión y absorción de los alimen--- tos, como son: las inflamaciones de la boca, los tumores e infla--- maciones de la faringe, esófago, intestino, páncreas, así como las extirpaciones quirúrgicas del estómago. Las alteraciones en el me--- tabolismo de los hidratos de carbono (entre los que se encuentran--- la diabetes), los trastornos en la regulación del apetito, que ---

determinan anorexia, ya sea de tipo psicológico (anorexia nerviosa) o provocada por una enfermedad orgánica, como sucede en las personas que padecen cáncer, tuberculosis y otras enfermedades infecciosas y hepáticas. El hipertiroidismo al dar lugar a incrementos del metabolismo basal, produce gran consumo calórico, que de no ser compensado, conduce también a progresivo adelgazamiento.

Si este padecimiento no se trata oportunamente, ocasiona una gran desnutrición, que puede llegar a una deshidratación grave y sobrevinir la muerte por colapso cardiocirculatorio o por alguna infección.

3.3.5.9 Enfermedades Transmisibles.

El país continúa presentando un gran número de casos y defunciones por enfermedades transmisibles. Esta situación es favorecida por las deficiencias del saneamiento ambiental, principalmente de la vivienda, por la pobreza, por una alimentación inadecuada por falta de nutrientes, la incultura y la deficiente disponibilidad de atención médica en las zonas marginadas de las ciudades y en el medio rural principalmente.

En los diversos servicios médicos del I.M.S.S. en el país, se reportaron durante 1970 un total de 476, 995 padecimientos transmisibles, siendo los principales los siguientes: disentería, influenza, sarampión, salmonelosis, varicela, uncinariasis, parotiditis, blenorragia, escabiasis, tuberculosis, tos ferina, sífilis, neumonía, tífus, hepatitis etc. De los padecimientos antes señalados, es posible hacer control de ellos mediante actividades diversas: en algunos mediante inmunizaciones, en otros a través de la educación de la población en general, y en otros con procedimientos encaminados a modificar las condiciones de saneamiento.

Entre las enfermedades que por su elevada incidencia, tienen en México una particular importancia epidemiológica, se encuentran varias que presentan como síntoma relevante a la diarrea y son conocidas en forma genérica, como enfermedades diarréicas. Ellas ocasionan anualmente cerca de 50,000 descesos en nuestro país. La generalidad de las enfermedades diarréicas, son causadas por microbios, virus y parásitos, la mayoría de los cuáles se propagan por medio del agua y de los alimentos contaminados, y por las condiciones sanitarias inapropiadas en que suelen vivir amplios grupos de población. El síntoma diarrea puede tener diversas causas: las hay de tipo tóxico, las hay referidas a alguna intolerancia o a factores irritantes e incluso existen las de origen emocional. Las causas infecciosas, sin embargo, son especialmente importantes.

Las bacterias ordinariamente involucradas en la etiología de estas enfermedades, pertenecen a 3 géneros: Shigella, Salmonella y Escherichia Coli. Entre los parásitos que dan lugar a episodios de diarrea, tienen particular importancia la Entamoeba Histolytica y la Giardia Lamblia. Estos protozoarios son altamente prevalentes en nuestro país. (cuadro No. 1)

3.4 Síntomas y Signos de Desnutrición.

Como la desnutrición es sistémica y afecta a todas y cada una de las células del organismo, la sintomatología de este estado patológico es muy diversa y condujo hasta hace pocos años a descripciones de enfermedades supuestamente distintas.

Los síntomas y signos se agrupan en 3 categorías: signos universales, signos circunstanciales, y signos agregados.

3.4.1 Signos Universales.

Están siempre presentes en la desnutrición, independientemente de su etiología, intensidad o semblanza química. Son resultado de la deprecación orgánica y los cambios bioquímicos desencadenados por el balance negativo, y están representados por fenómenos de dilución y atrofia, con la consiguiente desaceleración del crecimiento y desarrollo normales, manifestada por peso y talla, inferiores a las cifras ideales, retraso en la maduración ósea en el inicio de la pubertad, etc.

Por estar siempre presentes, estos signos le confieren unidad al padecimiento, al cuantificarlos, permiten seguir su evolución e identificar el empeoramiento, la detención o la recuperación del paciente.

3.4.2 Signos Circunstanciales.

No siempre están presentes, ya que son debidos a factores ambientales. Generalmente son expresiones de los diversos fenómenos de dilución y atrofia. Se presentan con mayor intensidad y se modifican según las circunstancias. Como ejemplos de estos signos se señalan: el edema, la caída del pelo, las lesiones dermatológicas, el metabolismo basal disminuido, la hepatomegalia, los correspondientes a insuficiencia cardíaca, etc.

3.4.3 Signos y Síntomas Agregados.

No provienen de la desnutrición misma, aunque están ligados frecuentemente a ese estado patológico.

CUADRO No. 1

PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD PREESCOLAR (1 A 4 AÑOS)
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
1976

No.	CAUSAS (a)	DEFUNCIONES	TASA (b)
1	<u>Gastroenteritis y Colitis</u> (008, 009, 535, 561-563)	17,365	245.09
2	Influenza y Neumonías (470-474 480-486)	12,332	174.06
3	<u>Sarampión</u> (055)	4,382	61.85
4	Bronquitis (466 490-491)	2,605	36.76
5	<u>Tosferina</u> (033)	2,243	31.65
6	<u>Avitaminosis y otras deficiencias nutricionales</u> (260-269)	2,155	30.42
7	Accidentes (E 800 - E 949)	1,534	21.65
8	Lesiones en las que se ignora si fueron accidentales o intencionalmente infligidas (E 980 E 989)	1,000	14.11
9	Tifoidea, paratifoidea y otras salmonelosis - (001-003)	893	12.60
10	<u>Anemias</u> (280 - 285)	792	11.17
	Todas las demás causas.	18,093	255.37
	T O T A L	63,394	894.76

(a) Categorías de la Clasificación Internacional de Enfermedades 8a. Revisión. 1975.

(b) Tasa por 100 000 habitantes de 1 a 4 años.

FUENTE: D.G.E./S.I.C.

La presencia de estas manifestaciones clínicas, modifica el diagnóstico, varían la calificación del pronóstico y obligan a adoptar diferentes esquemas terapéuticos.

Los signos agregados se dividen en cuatro categorías:

a).- Los producidos por causas primarias y que dan origen secundariamente a la desnutrición. Ejemplo: diarrea por enteritis, etc.

b).- Signos correspondientes a infecciones agregadas a la desnutrición. Ejemplo: anemia consecutiva a uncinariosis etc.

c).- Signos de desequilibrio electrolítico agudo, agregados al desequilibrio crónico universal.

d).- Signos determinados por el ambiente sociocultural del desnutrido, que forman el "síndrome de privación social", entre los que se menciona a la distorsión emocional y el deficiente desarrollo intelectual de los desnutridos, que representa por su trascendencia, uno de los mayores problemas sociales.

3.5 Indicadores de la Desnutrición.

La magnitud del problema de la desnutrición infantil se expresa por medio de indicadores indirectos y directos. (diagrama No. 6)

3.5.1 Indicadores Indirectos.

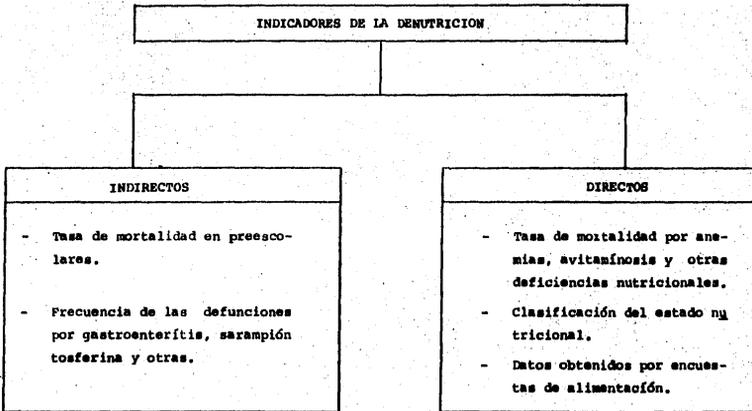
a).- Mortalidad preescolar.

La mortalidad preescolar es uno de los mejores índices de la situación nutricional de la población. Las principales causas de mortalidad en los preescolares tales como: las gastroenteritis, el sarampión, la tos ferina y otras, son también indicadores indirectos de la situación nutricional que prevalece en nuestro medio.

En la República Mexicana, los Estados del Norte presentan menor problema nutricional y en consecuencia, menores tasas de mortalidad preescolar, en tanto que las tasas de mortalidad más elevadas corresponden a los Estados del Sur y algunos del Centro.

Esta situación es explicable, dada la diferente situación socioeconómica y cultural que existe en las diversas entidades. Debe insistirse, sin embargo, en que el problema de la desnutrición infantil está presente en todo el país, aunque con diferentes matices. (figura No. 1)

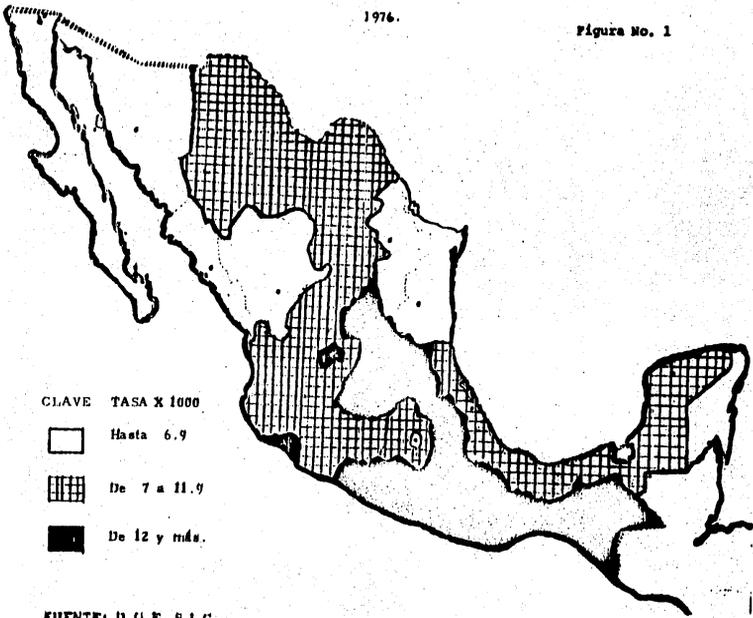
DIAGRAMA No. 6



LECTALIDAD PREESCOLAR EN LOS
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

1976.

Figura No. 1



FUENTE: D.G.E. S.I.C.

Hoja No. 59

b).- Principales causas de muerte en preescolares.

La primera causa gastroenteritis y colitis, que señala además las deficientes condiciones de saneamiento ambiental que existen.

Se acepta que las defunciones por sarampión o por tos ferina- (3a. y 5a. causa de mortalidad), están íntimamente ligadas al deficiente estado nutricional, ya que un niño con buen estado nutricional, generalmente no muere por estas causas; lo anterior se confirma por las características de la mortalidad por sarampión, que analizadas por entidades de distribución urbano-rural, edad y sexo, coinciden con las de la desnutrición.

3.5.2 Indicadores Directos.

a).- Mortalidad específica.

La mortalidad por anemias, avitaminosis y otras deficiencias-nutricionales específicas, es un indicador directo que revela el estado nutricional de la población.

b).- Clasificación del estado nutricional.

El problema de la desnutrición, se conoce en forma directa -- por la frecuencia de niños desnutridos en diversos grados, al hacer un estudio de prevalencia.

Para conocer el estado nutricional de un niño de acuerdo a su peso y talla, se utiliza la clasificación del Dr. Federico Gómez - del Hospital Infantil de México; se pesa correctamente al niño, se compara su peso real con el que idealmente le correspondería, atendiendo a su edad cronológica y a su sexo, según tablas de peso y tallas para niños mexicanos. (cuadro No. 2)

Si el peso es superior al 110% del correspondiente, se le considera con sobrepeso; si el peso real está entre 91 y 110% del que le corresponde, se considera que su desarrollo es normal; si el peso está entre el 76 y 90% del peso que le corresponde, se le clasifica con desnutrición de primer grado; si el peso está entre el 61 y 75% corresponde a desnutrición de segundo grado; y si el peso está en 60% o menos del peso que le corresponde, se le considera como desnutrición de tercer grado.

En lo que se refiere a la talla, si se registra entre 96 y -- 105% de la que le corresponde, el crecimiento del niño es normal, -- pero si la talla es inferior al 95%, el niño se califica con desnutrición crónica, ya que la talla se afecta con posterioridad al peso.

Cuadro # 2

CLASIFICACION DEL ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS
(Gómez)

CLASE		% DEL PESO IDEAL
SOBREPESO		111 y más
NORMAL		91 a 110
DESNUTRICION	PRIMER GRADO	76 a 90
	SEGUNDO GRADO	61 a 75
	TERCER GRADO	60 ó menos

Si rutinariamente se clasificara el estado nutricional de todos los niños atendidos en las Instituciones Médicas, se conocerían mejor los casos con este problema y seguramente se atenderían con mayor eficacia. El registro de una sola toma de peso y talla, no tiene igual significación que la anotación periódica y sistemática de tales datos, a lo largo del desarrollo del niño.

Se han diseñado diversas gráficas, como la que se observa en la figura No. 2, en las que es factible observar la evolución del peso de un niño de 1 a 6 años, por períodos bimestrales. Esta gráfica permite fácilmente, sin necesidad de cálculos laboriosos, clasificar el estado nutricional de los niños que acuden a la consulta y/o seguir la evolución de cada caso particular.

En la población preescolar del país, la situación nutricional en relación al sexo, es más desfavorable a las niñas en todos los grados de desnutrición. La mayor frecuencia de la desnutrición en el sexo femenino se atribuye, entre otras razones, a la atención preferencial que en general da la familia a los varones, por lo que probablemente reciben mejor atención y alimentación; asimismo, la mayor resistencia de las niñas a las enfermedades y consecuentemente su menor frecuencia de muertes, es lo que permite que sobrevivan con su desnutrición, hecho corroborado por los mayores índices de mortalidad infantil y preescolar, que se presenta en el sexo masculino.

Debido a que las carencias son mayores, la desnutrición es más frecuente en el medio rural, según datos obtenidos por encuestas de alimentación.

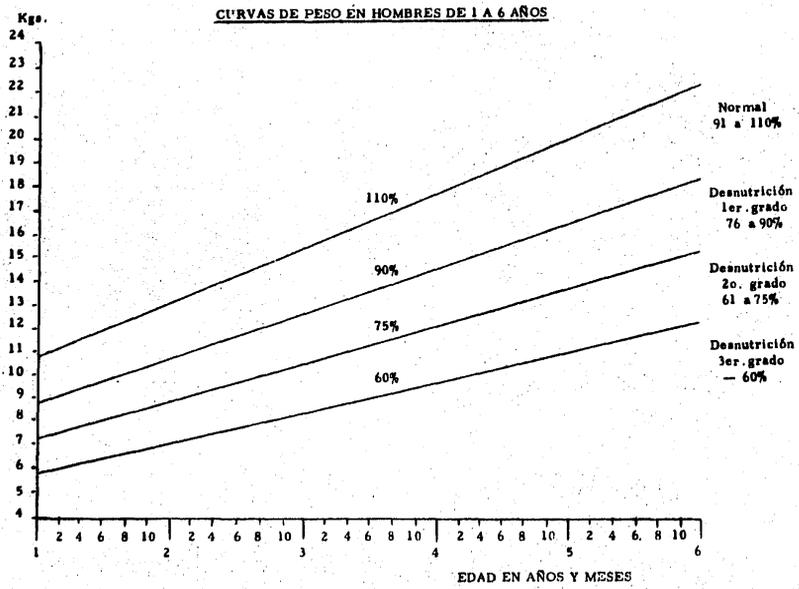
Asimismo, otros indicadores directos del estado nutricional, se obtienen también por encuestas de alimentación, como por ejemplo: los principales alimentos consumidos por la comunidad especificados por cantidad per cápita y por día, el por ciento de adecuación de nutrientes consumidos, etc. (cuadro No. 3)

Las diferentes encuestas realizadas al respecto, han revelado los siguientes hechos:

a).- Las deficiencias en la dieta habitual son marcadas en proteínas, calorías y otros nutrientes, los cuáles son inferiores a los requerimientos mínimos.

b).- Los alimentos protéicos de origen animal, solamente proporcionan del 5 al 20% de las proteínas consumidas.

Figura # 2



**PROMEDIO EN GRAMOS (PESO BRUTO) DE ALIMENTOS CONSUMIDOS--
PER CAPITA Y DIA EN ZONAS URBANAS, SEMI-RURALES Y RURALES**

1976

ALIMENTOS	AREA RURAL	AREA SEMI RURAL	AREA URBANA
<u>CEREALES</u>			
Maíz (1)	417.4	347.4	195.5
Pan y galletas	22.8	37.0	128.1
Pastas	2.2	4.3	13.7
Arroz	5.4	12.2	11.1
Otros (2)	0.7	0.3	1.3
<u>LEGUMINOSAS Y OLEAGINOSAS</u>			
Frijol	49.7	49.1	43.7
Cacao	3.8	2.0	0.8
Otros (3)	2.1	5.2	5.5
Raíces feculentas (4)	14.0	18.0	21.4
Verduras (5)	94.0	93.0	123.6
Frutas (6)	37.3	4.4	82.9
<u>PRODUCTOS ANIMALES</u>			
Leche (7)	67.0	86.9	302.0
Queso	4.0	3.6	3.0
Carnes (8)	52.5	63.3	77.8
Huevos	7.5	6.2	13.4
Asúcares	43.7	50.0	83.4
Grasas	15.3	15.0	27.0

(1) Principalmente en forma de tortilla, pero también como posol, tejate, atole, tamales, etc.

(2) Principalmente avena.

(3) Principalmente habas y garbanzos.

(4) Principalmente papa: en la zona del golfo. También hubo camote, yuca y ñame.

(5) Sobre todo jitomate, chile y hojas verdes.

(6) Principalmente plátano y naranja.

(7) Principalmente leche fresca de vaca, pero hubo consumo de leche deshidratada, condensada, de cabra y agria.

(8) Todas las especies (res, cerdo, carnero, aves, etc.)

c).- Las carencias en vitaminas, son más ostensibles en la vitamina A y la vitamina C, aunque lógicamente, estas carencias varían de acuerdo con las regiones.

d).- El aporte de hierro y calcio, es generalmente adecuado, aunque el hierro no es utilizado por falta de otros nutrientes.

3.6 Requerimientos Dietéticos Básicos.

El hombre necesita de los alimentos para subsistir. Los alimentos naturales se dividen en siete grupos, según la función que ejerce en la nutrición humana. Los alimentos que integran el grupo 1 (leche y derivados lácteos) y el grupo 2 (carne, huevos y pescado) constituyen el aporte protéico de la dieta. Las legumbres y patatas, que forman el grupo 3, son elementos intermedios que aportan energía. Las verduras y hortalizas (grupo 4) y la fruta (grupo 5), son alimentos reguladores de la dieta por su riqueza en vitaminas y sales minerales. El grupo 6 está formado por cereales y frutos secos, que contienen un elevado número de hidratos de carbono. El grupo 7, por último, está constituido por los aceites y las grasas, que son los elementos energéticos de la dieta por su elevado aporte calórico.

Una dieta equilibrada debe estar constituida por algunos de los componentes de cada uno de estos grupos.

Las proteínas son indispensables para el correcto desarrollo del organismo. Según la O.M.S., las necesidades protéicas son de 1,1 gramos por kg. de peso, y por día. El 50% de estas proteínas, deben ser de origen animal, que contienen los aminoácidos esenciales; el restante 50% debe ser de origen vegetal. Al establecer una dieta equilibrada, se tiene más en cuenta en la actualidad, la cantidad de aminoácidos esenciales que pueda contener.

IV. ENFOQUE PEDAGOGICO SOBRE LA DESNUTRICION EN MEXICO.

4.1 Educación para una mejor Nutrición.

En la nutrición inadecuada interviene notablemente la falta de información. Aunque el escaso poder adquisitivo es uno de los principales factores limitantes, existen también otros aspectos que influyen en forma directa en este problema y de los cuales se habló ampliamente en el capítulo anterior. Muchas deficiencias de la nutrición se corregirían si la gente supiera como usar los recursos que tiene a su disposición, pudiendo decirse que en muchas ocasiones, la desnutrición se debe al desconocimiento de las necesidades de nutrición del niño.

El saber si la educación puede propiciar el cambio en la dieta de los países pobres y si éste durará, continúa siendo el problema esencial. Las recientes experiencias adquiridas (en muchas partes del mundo) sugieren que los hábitos alimentarios existentes no son inmutables. A pesar de las tendencias conservadoras en la dieta, un gran número de personas han cambiado en la pasada década sus hábitos alimentarios, aunque no siempre como resultado de un aumento en sus ingresos. Los cambios agrícolas trajeron consigo una variación en los patrones de cultivo y una distinta combinación de productos; en consecuencia, las dietas también recibieron su influencia aún cuando los ingresos permanecieron intactos.

También las comunicaciones masivas y en especial la publicidad comercial y la promoción de ventas han influido sobre las dietas. Algunas veces han influido en ellas en forma negativa, como por ejemplo: el impulso al consumo de productos enteramente químicos y por consiguiente altamente intoxicantes.

Ahora bien, las características del auditorio dificultan más aún la comunicación mediante los medios masivos, ya que la mayoría de los casi 800 millones de adultos analfabetas en el mundo, proceden de los países de escasos recursos. No obstante todas sus limitaciones, los medios masivos sugieren oportunidades inusitadas para la educación en nutrición. El alta tasa de analfabetismo no hace que se excluya el uso de la palabra impresa con objeto de mejorar la nutrición. Aún donde prevalece este fenómeno, los materiales pueden dirigirse a los niños de escuela o a los jefes de la aldea (en el área rural principalmente), que saben leer y desempeñan una función importante al influir en la transmisión de nuevas ideas.

Ahora bien, las necesidades varían según la localidad de que se trate, por lo tanto, tanto las formas de educación convencional como las técnicas masivas pueden demostrar su carácter complementario o de respaldo mutuo.

4.1.1 Métodos de Educación Nutricional.

Los programas de nutrición aplicada, constituyen un enfoque integrado hacia la nutrición. Incluyen la educación sobre prácticas alimentarias y producción local de alimentos nutritivos (es ésta última valiéndose de escuelas, jardines de niños, etc.) Los centros de rehabilitación o de adiestramiento materno en los cuidados del bebé, representan el esfuerzo para educar a las madres sobre como alimentar y cuidar al niño, para ésto se aprovecha la demostración práctica en el tratamiento de sus hijos desnutridos. A diferencia de los métodos hospitalarios, cuyas técnicas son ajenas a la madre, el tratamiento de los centros permite que ésta vea la rehabilitación nutricional de su niño, en un medio ambiente y en circunstancias que le resulten familiares.

4.1.1.1 Los Programas de Educación Nutricional en el Medio Rural.

La alimentación de la población del país desde hace varias - centurias depende del maíz, cereal que se encuentra relacionado - muy estrechamente con una serie de factores sociales y económicos, en tal forma que entre más pobre e ignorante es una comunidad, -- mayor proporción de maíz tiene su alimentación, y por el contra-- rrio entre mayor es su desarrollo, menos maíz consume y por lo tan-- to más de los otros alimentos.

Esta situación establece un trinomio característico en nues-- tro medio: subdesarrollo, falta de alimentos complementarios del-- maíz y mala nutrición, que de no romperse definitivamente esta -- ecuación ancestral se producirá un estancamiento en el progreso-- del país.

Una de las principales armas para romper el trinomio antes - señalado, es a través de la educación nutricional, que pretende - establecer actitudes y hábitos correctos en nutrición, para resol-- ver los problemas existentes en un individuo, o una colectividad.

En el Instituto Nacional de la Nutrición se han llevado a -- cabo algunos programas piloto realizados en las poblaciones rura-- (los cuáles reportaron datos muy interesantes), y estuvieron a -- cargo de un médico pasante y de una auxiliar adiestrada, quienes--

trabajaron 6 meses en la evaluación de procedimientos para la recuperación de niños desnutridos. A todos los niños del programa se les dieron dos tipos sucesivos de tratamiento:

a).- Primera experiencia: Consistió en consulta médica -- con alguna prescripción sobre alimentación infantil. A los 3 meses se evaluaron los resultados de este " tratamiento de consultorio", y posteriormente se inició otro denominado " tratamiento educativo", en el cuál la auxiliar visitó las casas al iniciarse el tratamiento, al día siguiente, y 15 días después; para reforzar los consejos médicos en forma práctica a las madres y a los demás familiares. A los 3 meses se efectuó la evaluación de este tratamiento -- educativo y se observó que en un mayor número que la simple consulta, los niños mejoraron notablemente su estado nutricional. Se continuó esta observación durante 2 años y a ninguno se le volvió a diagnosticar desnutrición de 2o. o 3er. grado.

b).- Segunda experiencia: Se tuvo en Oaxaca, cuyo programa estuvo a cargo de una nutricionista. Se escogió a un grupo de niños, se dividió al azar en 2 grupos, y uno de ellos sirvió como testigo. A las familias de los niños considerados dentro del programa, se les dieron demostraciones en grupo cada 15 días durante 3 meses, las que repitieron en cada caso en su propio hogar. Ambas actividades fueron sobre alimentación del lactante, teniendo en cuenta los recursos con que cuenta la comunidad, y los aspectos higiénicos; obteniéndose resultados satisfactorios.

De todos los programas experimentados en los que se ha visto mayor efectividad, ha sido en los dirigidos a mejorar la alimentación infantil, quizá, porque con los mismos recursos de la familia es posible mejorar mucho su ingestión de alimentos. Se ha llegado a la conclusión que la nutrición, en contra de lo que mucha gente cree, constituye uno de los valores culturales susceptibles de cambio y sus resultados pueden ser tan exitosos para la salud, como los programas de saneamiento o prevención de enfermedades transmisibles.

4.1.2 La función del Maestro en el Mejoramiento de la Alimentación.

Los profesores de escuela constituyen sin lugar a duda, uno de los grupos profesionales que más puede influir para mejorar los hábitos de alimentación en nuestro país, ya que su acción puede abarcar un gran número de comunidades, sobre todo en el área rural. Esta acción no debe limitarse solo a la escuela, sino que debe extenderse a toda la población.

En la escuela el maestro prepara a los adultos del futuro, los que en pocos años más serán los padres de familia que producirán -- los alimentos, que los comprarán y los utilizarán en beneficio de -- ellos y de sus hijos, por lo tanto hay que educar ahora en estos temas para solucionar problemas actuales, y lograr para el mañana ciudadanos más sanos, fuertes y productivos.

A los niños se les debe crear conciencia de la importancia de una buena nutrición y también informar cuál es y como se logra. Así mismo como un reforzamiento del proceso educativo, a los niños más grandes se les deberá enseñar los principios científicos de la nutrición, así como técnicas relacionadas con la obtención, conservación y preparación de alimentos.

Esta enseñanza no debe ser únicamente teórica, sino práctica, -- haciendo por ejemplo, experimentos con animales para mostrar la diferencia de un animal bien nutrido al que se le dá leche con uno -- que coma solo maíz. Los niños de más edad deben trabajar en la granja escolar (que debería ser imprescindible existiese en cada centro escolar, aún en las zonas urbanas), para conocer las principales -- técnicas de la producción y conservación de los alimentos. La granja escolar deberá incluir trabajos sobre 4 grupos de alimentos que los mexicanos necesitan incluir en su alimentación diaria: leche y queso, carne y huevos, verduras y frutas, cereales y granos.

Los niños (de ambos sexos), deberán hacer prácticas sobre la -- elaboración de menús baratos y completos, la organización de un presupuesto semanal de alimentación, y la elaboración y preparación -- correcta de una dieta.

4.1.3 Metodología.

Los métodos y actividades variarán según el medio, ya sea rural o urbano. En éste último los desayunos escolares, cuando se integran a la enseñanza son una práctica importante, lo mismo que en el medio rural dónde es posible que los alimentos de la granja se incluyan en el desayuno escolar, también en ellos se pueden emplear los conocimientos de los niños sobre economía doméstica.

Considerando en su conjunto el campo del maestro en educación -- nutricional, se concluye que es muy amplio y provechoso. Cada maestro se debe ingeniar sobre los mejores métodos para incorporarlos -- a su clase. Por otro lado, la acción del maestro en la comunidad en -- general, es también de importancia decisiva.

Se debe recordar que el niño es un camino para introducir ----

conocimientos al hogar, ya que todo lo que él aprende bien, lo -- transmitirá en mayor o menor cuantía a sus familiares en casa.

El maestro, para actuar mejor en la comunidad debe coordinar se y laborar en cooperación con el personal de otras dependencias, tales como: de salud, agricultura, etc., participando activamente en su progreso. En el caso que se encuentre solo en la comunidad, o no obtenga cooperación de otros, puede elaborar él mismo su programa y realizarlo sobre todo, a través de la sociedad de padres de familia.

El beneficio que conlleva esto es muy grande, ya que tomando en cuenta los problemas nutricionales del país, un cambio (por -- pequeño que éste sea), favorable en el área de nutrición, tiene -- grandes repercusiones en el mejoramiento de la salud individual -- y colectiva.

Si el profesor tiene buenos hábitos de alimentación, si carece de prejuicios y creencias inadecuadas, si aprovecha todos los alimentos disponibles en la comunidad y selecciona correctamente su dieta, lo mismo que si alimenta bien a sus hijos, con el tiempo logrará establecer un patrón de alimentación que la comunidad tenderá a imitar. Todas estas actividades y muchas más, puede hacer el maestro desde su importante sitio en nuestra sociedad. El puede ser un factor primordial para combatir la desnutrición en -- nuestro país.

4.1.4 Preparación y Desarrollo de una Clase.

Uno de los medios más eficaces y económicos para lograr cambios de hábitos alimentarios y por lo tanto el mejoramiento del nivel nutricional de los países, es indudablemente la educación. Sin embargo, muchas veces no se obtienen los resultados deseados por no contar con las técnicas correctas para desarrollar bien -- el tema de una clase o conferencia.

Para que la labor educativa rinda los efectos deseados, es necesario seguir los lineamientos marcados por la técnica de la enseñanza, único camino que llevará al logro de las metas pro -- puestas con resultados positivos y satisfactorios.

La educación como acción consciente y sistemática, debe ser una actividad organizada, previamente planeada y en la que han -- de considerarse todos y cada uno de los pasos a seguir en los di -- versos aspectos de la enseñanza, sin dejar nada al azar, pues -- aún en el caso de los educadores con amplia experiencia, es de -- recomendarse que preparen su labor con la debida anticipación, -- ya que es muy frecuente encontrar personal de diferentes niveles, que realizan actividades de educación nutricional sin método alguno.

4.1.4.1 Plan de Clase.

Una vez seleccionada el área de trabajo, así como el día y la hora adecuadas, se procederá de la siguiente manera:

- A.- Selección del tema y revisión de antecedentes.
- B.- Contexto real.
- C.- Objetivos.
- D.- Especificación de tiempo.
- E.- Actividades para dirigir el aprendizaje (motivación, dinámica (s)de grupo, etc.)
- F.- Recursos didácticos (dinámica de grupo práctico a través de la presentación de recursos didácticos tales como: --- filminas, películas, etc.)
- G.- Síntesis de contenido (se presentan en forma sintética -- los aspectos más importantes del tema, a manera de cuadro sinóptico o resumen).
- H.- Evaluación.
- I.- Recursos auxiliares (ejemplo: pizarrón, proyector, cintas, etc.)
- J.- Bibliografía.

Los temas básicos para la educación alimentaria serán:

- a).- Dieta normal, los cuatro grupos de alimentos.
- b).- Alimentación de la embarazada.
- c).- Alimentación materna.
- d).- Manejo y preparación de biberones.
- e).- Alimentación del primer año: ablactación y destete.
- f).- Alimentación del preescolar.
- g).- Alimentación del escolar.

4.2 Experimentos Pedagógicos a Nivel Internacional.

Gran parte de la experimentación y del pensamiento nutricional de mayor interés, se han registrado en la India. Allí se han tomado diversas medidas para estructurar una política nutricional nacional, para emprender un programa nacional y establecer proyectos tanto experimentales como definitivos. Esto no quiere decir, que ya estén resueltos los problemas nutricionales o que se hallen en vías de solución. No obstante se ha logrado un principio alentador y tal vez irreversible.

Todas estas experiencias pueden ser útiles a todos los países de escasos recursos en que las necesidades nutricionales, ocupan un papel preponderante dentro de los graves problemas de la nutrición, como sucede aquí en nuestro país.

En la primera mitad del siglo, el trabajo clínico y de laboratorio en ese país, se ha contado entre los mejores de Asia. La hambruna de Bihar de 1966-67, fué la que agravó la magnitud y las consecuencias de la desnutrición. En la India Oriental, 90 millones de personas se vieron atrapadas por la peor sequía registrada desde que el país se independizó. En la prensa mundial aparecieron fotografías de seres desnutridos, junto con predicciones de un desastre natural, que se traduciría en millones de muertes por inanición, algo similar a lo que está sucediendo en estos momentos en Etiopía. Por fortuna los pronósticos no fueron correctos, ya que el gobierno hindú puso en marcha un programa masivo de socorro, y con cantidades considerables de alimentos provenientes de la comunidad internacional, se pudo sostener tal situación.

4.2.1 Enfoques del Programa.

Para los legisladores hindúes y los administradores que se ocupaban de la nutrición, era evidente que muchos alimentos altamente nutritivos (naturales y procesados), estaban fuera del alcance de la gran mayoría. Por consiguiente, al principiar los nuevos esfuerzos, la atención se centró en la utilización de los alimentos ya establecidos como portadores de nutrientes adicionales. Así con la ayuda de Australia y Canadá, el gobierno estableció nuevas plantas de "pan moderno" y a fin de elevar su valor proteínico, se le añadió vitaminas y minerales destinados a las enfermedades de la nutrición.

Asimismo, se realizó una investigación para identificar los alimentos procesados centralmente de bajo costo, y que llegaban a toda la población. El artículo más atractivo que satisfacía los

critérios era la sal, ya que ésta se usaba en algunas áreas como -- portadora de yodo para combatir el bocio. Lo que es más importante es que la sal se consume en cantidades relativamente constantes por todos los hindúes, en la ciudad y en el campo. Dado que la inmensa mayoría de las mujeres hindúes sufren de anemia nutricional, la -- sal con hierro adicionada podría reducir esta situación de manera -- significativa, a un costo de 4 millones de dólares anuales aproximadamente o un incremento del 10% sobre los costos normales. El calcio se puede añadir a la sal sin elevar el costo. La sal fortificada con hierro y calcio se ha probado satisfactoriamente en laboratorios y clínicas; también se estudia la incorporación de otros nutrientes.

Asimismo se ha iniciado la fortificación del té, ya que la posibilidad de fortificar el arroz no fué posible, debido a que la -- gran mayoría de los hindúes que consumen arroz, lo cocinaban en -- grandes cantidades de agua que luego desechaban, cosa que no sucede con el té.

La segunda característica del experimento hindú, fué el papel que tuvo la empresa privada; paradójicamente la India tiene industrias farmacéuticas y de procesamiento de alimentos que son grandes y complejas, por lo que el grupo se transformó en una organización de 32 firmas así como tres institutos gubernamentales conocida como: The Protein Foods Association of India, una de las metas primordiales de esta organización, es poner a la disposición de los productores información segura sobre el mercado. El estudio de la región occidental puso de manifiesto diversos alimentos populares entre -- las clases humildes que podrían mejorarse mediante la fortificación o el desarrollo genético de las semillas. Para crear una mayor conciencia pública acerca del problema nutricional y una receptividad para los nuevos alimentos, el grupo industrial lanzó una campaña -- publicitaria institucional, cuyo propósito era acelerar la introducción de una serie de alimentos nutritivos en el mercado.

La tercera característica del experimento hindú, lo constituían los programas de alimentación infantil preescolar y escolar. A fines de la década pasada, casi 17 millones de niños hindúes recibían un alimento regular con dicho programa. Los alimentos a menudo incluyen Bal Ahar (la mezcla de bajo costo producida localmente con el trigo donado por los E.U. y proteínas de oleaginosas hindúes baratas).

Se consideró que los programas institucionales de alimentación surtieron efecto en la capacidad de aprendizaje y el aprovechamiento

to en la clase. Se estimó que el niño con el estómago vacío, no era despierto ni receptivo. Tampoco era física ni mentalmente apto para las exigencias de una educación formal.

El experimento hindú también atacó el problema de la educación nutricional. En las campañas educativas se emplearon los medios masivos de comunicación y las agencias de publicidad comercial. El factor emocional de las necesidades humanas expresadas universalmente, tales como la supervivencia y la disminución del sufrimiento, demostraron ser métodos efectivos para llegar a los consumidores. Asimismo los libros de aventuras cómicas que llevaban un mensaje de nutrición, se distribuyeron a millones de niños que nunca antes habían estado en contacto con este medio. Las técnicas de investigación de mercados se utilizaron para aprender lo que come la población, porqué lo come y lo que considera bueno para sus miembros.

Hacia 1972 se hicieron planes para implantar un programa integrado masivo de salud infantil que delineaba: la alimentación nutritiva de los niños pequeños, las mujeres embarazadas y los lactantes, educación para las madres, medidas profilácticas especiales contra la anemia nutricional y la ceguera, inmunización, educación preescolar y cuidados de la salud.

4.2.2 Evaluación sobre el Experimento Hindú y Conclusiones en relación a la Problemática Nutricional de nuestro País.

Lo que comenzó en la India como un experimento, constituye ahora el desarrollo de un programa nacional. La experiencia hindú es significativa por sus logros científicos y por la aplicación de la tecnología. Quizá lo que es más importante, son las razones para estos programas y las innovaciones que se utilizan al aplicarlos. Aún y cuando los problemas nutricionales de la India no están bajo control, los jefes del país reconocen el problema y están comprometidos a hacer algo al respecto.

Ahora bien, en relación a nuestro país, como ya se dejó apuntado anteriormente, se han llevado a cabo programas de educación nutricional especialmente dentro del área rural. Estos programas piloto constituyen un punto muy valioso dentro de la problemática que afecta a nuestro país en relación a la desnutrición. Sin embargo, no obstante la cooperación de diversas Instituciones de Salud, tanto descentralizadas como gubernamentales; si hacemos un análisis objetivo de la realidad nacional, llegaremos a la conclusión de que el gobierno debe llevar a cabo con carácter emergente, un programa-

sobre Educación Nutricional, bien planeado, con la ayuda de múltiples disciplinas del saber y que responda a las necesidades reales del país. Por ejemplo y como lo hizo el experimento hindú:

a).- Realizar una investigación profunda para identificar los alimentos de bajo costo que consume la mayor parte de la población, para fortificarlos; o aquéllos que sin tener aceptación general (quizá por desconocimiento), constituyen verdaderas fuentes -- proteínicas, como lo son: el ajonjolí y la harina de soja, entre otros, que además de ser baratos, son muy nutritivos. O bien, sería conveniente que se tomaran más en cuenta los productos del mar que también sirven como fuente de proteínas. En la actualidad se cuenta con procedimientos industriales para fabricar harina de pescado con alto valor biológico, que se puede incorporar a la dieta tradicional del pueblo, sin alterar olor y sabor.

b).- Llevar a cabo a través de los medios masivos de comunicación (ejemplo: T.V. o radio, que tanto impacto tienen en la -- población mexicana) campañas publicitarias en pro de la buena nutrición.

c).- Y muy en especial a través de Centros de Enseñanza Elemental, Media y Superior, en donde sería factible incluir dentro de los programas escolares, asignaturas básicas en relación a la Educación Nutricional (o bien, que se actualicen y amplíen los ya existentes), como lo llevan a cabo países tan desarrollados como es el caso de la República Federal Alemana.

4.3 Los Programas Públicos de Nutrición Infantil.

Los antecedentes de los programas institucionales de alimentación se remontan por lo menos hasta mediados del siglo XIX, cuando la Guardia Nacional de París estableció un fondo para aprovisionar de almuerzos escolares a los niños necesitados. Victor Hugo, a --- quién se menciona como primer patrono del programa, defendió el -- concepto aún después de su exilio en Alemania, donde financió en efectivo alimentos calientes en una escuela local. Los proyectos de alimentación infantil tuvieron gran impulso en Alemania. A --- principios del siglo XX, la preocupación militar aceleró nuevamente los programas de alimentación infantil en Alemania e Inglaterra. En Japón hasta 1932, se inició un programa con fondos nacionales. En 1900 Holanda, a través de reconocimiento legal, autorizó a los gobiernos locales a que pusieran alimentos a la disposición de las escuelas para niños que no asistían regularmente debido a la falta de alimentos. En nuestro país, tiene sus antecedentes desde 1901 en que el maestro mexicano Don Justo Sierra, -----

advirtiendo el gran problema de la desnutrición, organizó un sencillo plan de distribución de refrigerios escolares para los niños -- de más escasos recursos, a través del otrora Instituto Nacional -- de Protección a la Infancia, actualmente D.I.F.

En la India no fué sino hasta fines de la década 1951-1960 -- que los programas estatales se convirtieron en un factor importante del sistema educativo hindú. En Brasil la distribución masiva -- empezó a principios de los años 60.

Como puede apreciarse, se han llevado a cabo distintos esfuerzos conscientes, sobre todo en los países de escasos recursos, pero el mayor de todos los representan los programas institucionales de alimentación infantil.

Entre los principales con que cuenta nuestro país, destacan -- los siguientes: I.N.W. (Instituto Nacional de la Nutrición); -- D.I.F. (Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia); Hog--pital Infantil de México (en el cuál se han llevado a cabo valiosísimas investigaciones sobre el problema de la desnutrición, por -- eminencias en materia médica como lo son: Dr. Rafael Ramos Galván, Dr. Joaquín Cravioto y colaboradores, etc.); I.M.S.S. (Instituto--Mexicano del Seguro Social); S.S.A. (Secretaría de Salubridad y -- Asistencia), que a través de sus Centros de Salud llevan a cabo -- campañas en la prevención de enfermedades transmisibles, etc.); -- S.E.P. (Secretaría de Educación Pública), que a partir de 1980 -- hizo un ajuste a nivel experimental en los programas integrales de Educación Elemental, los cuáles se complementaron con la asignatura: Educación para la Salud. A partir de 1983 ya se trabaja directamente en esta nueva programación con el alumnado de 3er. a 6o. -- grados; Conasupo (entre cuyos principales objetivos, está el ofrecer a la población alimentos de bajo costo).

4.3.1 Instituto Nacional de la Nutrición.

El 12 de octubre de 1946 se fundó el Hospital de Enfermedades de la Nutrición, donde el Dr. Salvador Zubirán y un grupo de especialistas provenientes del Hospital General, iniciaron sus estudios sobre aspectos clínicos y metabólicos de pacientes con desnutrición. Así quedó conformada la estructura administrativa, política y científica necesaria para el estudio y establecimiento de programas -- adecuados.

La Dirección de Nutrición Nacional, inició sus actividades en noviembre de 1957, como proyecto experimental, patrocinado por un-

convenio cuatripartita, entre varios organismos internacionales -- (O.S.P., F.A.O. y U.N.I.C.R.F.) y el gobierno de México a través de la S.S.A.

A partir del año 64, la mencionada Dirección con el nombre de División de la Nutrición, junto con el Hospital de Enfermedades -- de la Nutrición, crearon lo que hoy se conoce como el Instituto Nacional de Nutrición, el cuál funciona en la actualidad como un organismo gubernamental descentralizado, cuyo presidente del patrona to es por ley el C. Secretario de Salubridad y Asistencia.

El objetivo principal que persigue la División de Nutrición, -- consiste en impulsar el desarrollo de las actividades de nutrición, sobre todo a través del establecimiento y la promoción de técnicas y normas adecuadas para mejorar el estado de nutrición de la pobla ción del país.

Las principales funciones de la División de Nutrición son: -- la investigación biológica y social, el adiestramiento de personal a varios niveles y la asesoría de programas aplicados en relación -- al establecimiento de normas, colaboración con programas aplicados y la coordinación externa.

Algunos de los programas experimentales en materia de Educación Nutricional que se han llevado a cabo en esta Institución, se deta llaron en el inciso correspondiente a los Programas de Educación -- Nutricional en el Medio Rural.

Así como también se editan bimestralmente Revistas de Nutrición, en cooperación con otras instituciones gubernamentales.

4.3.2 Las D.I.F. (Sistema Nacional para el Desarrollo Inte gral de la Familia).

Tiene sus antecedentes desde 1901 con el gran maestro mexicano Don Justo Sierra, quién organizó un sencillo plan de distribución de refrigerios escolares para los niños de más escasos recursos. -- Este plan solo llegó a realizarse por un corto plazo de tiempo, -- pues la labor fué interrumpida, pero ya estaban sentadas las bases de lo que llegaría a ser más tarde una maravillosa institución --- protectora de la niñas mexicana.

A partir de 1929 prevaleció el estudio de los alimentos y de la dieta, es decir, aún no se conformaba el concepto de la nutrición como un proceso biológico y social. Por ello, se consideraba que --

el camino para mejorar las condiciones de salud, consistía en elaborar programas de dotación de alimentos, especialmente para los niños. Así nació la Asociación Nacional de Protección a la Infancia (actualmente D.I.F.), durante la presidencia del Lic. Emilio Portes Gil.

El estudio básico para la formación de la Asociación Nacional de Protección a la Infancia, fué realizado por los Dres. Aquilino Villanueva e Ignacio Chávez, bajo el título de: "Urgencias de unificar las actividades, en pro de la infancia y formar un servicio de higiene infantil". Un aspecto relevante de este proyecto, fué la propuesta de creación de la entonces llamada "Gota de leche", que era una institución anexo a los Centros de Higiene Infantil, donde se facilitaba a la población indigente (en especial a los niños), los alimentos ordenados por los médicos.

Los programas de dotación de alimentos, persisten hasta la fecha y representan una parte de las medidas administrativas (por constituir a los programas sociales) y políticas (por estar consideradas dentro de la estructura oficial), con las que el Estado enfrenta el problema de la desnutrición.

4.3.2.1 Centros Familiares.

Anteriormente denominados Centros de Orientación Nutricional, son unidades planeadas fundamentalmente, para luchar contra el problema de la desnutrición, encaminadas todas sus actividades hacia la protección de los grupos vulnerables de la población económicamente débil, como son: la mujer embarazada, el lactante y el preescolar.

4.3.3. I.M.S.S. (Instituto Mexicano del Seguro Social).

El I.M.S.S., a través del Departamento de Medicina Preventiva de la Subdirección General Médica, elaboró un Programa General de Nutrición, que se está llevando a cabo en las Unidades Médicas de Prestaciones Sociales.

Entre cuyos objetivos está : el evitar, descubrir y corregir la desnutrición y sus complicaciones. Para lograr estos objetivos, el médico familiar especialmente el que atiende a la población de menores, desempeña las funciones que se mencionan a continuación:-

a).- De promoción general de la salud. Imparte educación alimentaria, para lograr una adecuada alimentación.

b).- De protección específica que incluyen: nuevamente la educación alimentaria, la prescripción de alimentación complementaria específica al caso y la derivación de problemas a los servicios de Trabajo Social y Medicina Preventiva.

c).- En lo que se refiere a la detección del diagnóstico del niño, se realizan estudios clínicos-nutricionales, que comprenden la clasificación del estado nutricional por peso y talla, la búsqueda de signos clínicos de desnutrición.

d).- Para corregir la desnutrición y sus complicaciones, el médico familiar vigila el crecimiento y desarrollo del niño, -- prescribe las dietas adecuadas en la alimentación complementaria -- que corresponda; en los casos necesarios, prescribe los nutrientes específicos para resolver determinados problemas, en base de que -- la adecuada alimentación es el mejor tratamiento.

Aparte de la participación activa, dentro de la Institución Médica, se llevan a cabo Programas de Proyección a la Comunidad, -- con un enfoque multidisciplinario, en los cuáles se incluye de manera preponderante todo lo relacionado con el control nutricional.

4.3.3.1 Guarderías del I.M.S.S.

El objetivo primordial, ha sido la constante inquietud de --- otorgar a las madres trabajadoras, el cuidado y la educación de -- sus hijos, para su mejor desenvolvimiento dentro de la sociedad -- mexicana, cuyo beneficio es tanto individual como colectivo.

Sus objetivos son:

a).- Proporcionar una alimentación completa, equilibrada, variada y con la pureza bacteriológica que asegure la satisfacción de las necesidades nutritivas de los niños.

b).- Crear hábitos alimentarios adecuados en la población atendida.

c).- Orientación en la alimentación infantil a los familiares de los niños.

4.4 Importancia del Pedagogo dentro del Area de la Nutrición.

Realmente considero que todos aquéllos que estamos dentro del área educativa, es primordial nuestra participación dentro de los programas a nivel nacional que en materia de Nutrición se llevan a cabo, ya que al estar en contacto directo con el educando, o bien con el personal docente, se tiene la oportunidad de manera más clara y precisa, de participar dentro de la Educación Nutricional y de influir sobre un gran número de comunidades, sobre todo en el área rural. Requiriéndose de la cooperación multidisciplinaria, -- que con los conocimientos y planeamientos adecuados, arrojará resultados siempre óptimos.

Asimismo, en cuanto al material impreso se refiere (y como lo indiqué anteriormente), sería conveniente que en los libros de --- texto desde la Enseñanza Elemental hasta la Superior, se actualicen y amplíen los aspectos relevantes que en materia de Nutrición se tienen, con el objeto de crear mejores hábitos alimentarios.

Cabe mencionar, la importancia que en la carrera de Pedagogía (así como en muchas otras), se incluyan o bien se amplíen las asignaturas obligatorias correspondientes al área biológica, sobre los conocimientos esenciales en lo que se refiere al funcionamiento -- del organismo humano, que ayuden a concientizar al estudiantado, -- sobre bases más reales, dentro de los problemas básicos que azotan al país, como es en este caso la desnutrición, y que tan nefastas consecuencias trae al ser humano.

CONCLUSIONES

Una vez que se han expuesto los aspectos más importantes que determinan la desnutrición, se llega a la conclusión que la -- desnutrición es un padecimiento con intrincadas y profundas raí--- ces sociales. Todos los factores que intervienen en grado varia--- ble en la génesis del problema, se hallan de tal manera vinculados, que no es posible ocuparse de uno de ellos, sin obtener una fuerte repercusión de los demás. Las actitudes negativas que durante si--- glos han prevalecto en un ambiente patológico de capacidad econó--- mica extraordinariamente baja, y la falta de información debida -- a una educación inadecuada o bien a la falta total de ésta, tienen primordial importancia.

Cabe mencionar una vez más, que la Educación sobre Nutrición-- constituye uno de los métodos más importantes para combatir este - problema, y su éxito depende de muchos factores entre los que des- tacan: la organización de un equipo de trabajo multidisciplinario, capaz y entusiasta, consciente sobre la importancia de este proble- ma, compuesto por elementos profesionales de diversas disciplinas-- como lo son: médicos, enfermeras sanitarias, pedagógos, trabajado- res sociales, economistas, psicólogos, antropólogos, etc., que a - través de un magno Programa de Salud Pública, lleven a cabo inves- tigaciones profundas, que sirvan de pauta hacia las soluciones ade- cuadas.

Asimismo, considero importante insistir, que dentro del Siste- ma Educativo Nacional, se lleven a cabo específicamente cursos so- bre Nutrición (o bien se actualicen y amplíen los que ya se tienen dentro de la programación actual), que ayuden a capacitar al perso- nal docente en tan ardua tarea.

Pero ante todo, lo más importante según mi punto de vista, es ubicarnos de manera objetiva dentro de la realidad nacional. Todos y cada uno de nosotros, tenemos la obligación de llevar a cabo un- " despertar de la conciencia", un cambio de mentalidad que impli--- que comprender realista y correctamente la ubicación de cada uno - de nosotros, en la naturaleza y en la sociedad; de analizar críti- camente sus causas y consecuencias, estableciendo comparaciones -- con otras situaciones y posibilidades; de llevar a cabo una acción eficaz y transformadora, con lo cuál se les brinde a las generacio- nes futuras y presentes la oportunidad de vivir y comer mejor, que significa un esfuerzo por alcanzar un nivel de vida superior.

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

- ARDILA, RUBEN. Psicología del Aprendizaje. 2 ed. México, Siglo XXI, 1971. 226 p.
- BELDIN, KEN. Busque la salud en la Naturaleza. 2 ed. México, Posada S. A. 1976. 158 p. (Colección "Duda"..., 95-97)
- BERG, ALAN. Estudios sobre Nutrición; tr. por Gpe. Becerra, México, Limusa S. A. 1983. 344 p.
- CAMERON, D.E. "The use of ribonucleic acid in aged patients with memory impairment". American Journal of Psychiatry, U.S.A., n.114, 1958: 943.
- CRAVIOTO, JOAQUIN. "Algunos aspectos del metabolismo protéico en niños crónicamente desnutridos". Boletín Médico del Hospital Infantil, México, n. 15, 1958: 6
- CHAVEZ, A. "La magnitud del problema nutricional en México". Memorial del Symposium XXV aniversario del Hospital Infantil. México, ed. de la División de Nutrición. 1968.
- DERRICK B., JELLIPPE. Nutrición Infantil en Países en Desarrollo; tr. por Antonio Bosch, México, Limusa S. A. 1985. 263 p.
- GILBERT, A. y otros. Régimes Alimentaires. Paris, Bailliére et Fils, 1937. 659 p.
- GLASKY, A. J. y otros. "Magnesium pemoline: enhancement of brain R.N.A. plymerases". Science, U.S.A., n. 151, 1966: 702-703.
- GLEY, E. Dr. Tratado de Fisiología; 2 tr. por Dr. J.M.Bellido, 6 ed., Barcelona, Salvat Editores S.A., 1936. 1159 p.
- GOMEZ, FEDERICO y otros. "Estudios sobre el niño desnutrido". Boletín Médico del Hospital Infantil. México, n.7, 1956: 497.

- GUYTON, ARTHUR Dr. Tratado de Fisiología Médica; tr. por Dr. Alberto Folch y Dr. Roberto Espinosa, 5 ed., México, Interamericana S.A., 1977. 1159 p.
- HALL, J.P. The Psychology of Learning. Philadelphia, Lippincott, 1966. 320 p.
- HILLS MOORE, A. "La Desnutrición causa retardo mental". Revista de Psicología. México, n.3 octubre-diciembre, 1976: 20-21.
- HYDEN, H. y otros. "Nuclear R.N.A. changes of nerve cells during a learning experiment in rats". Proceedings of the National Academy of Sciences, U.S.A. n. 48, 1962: 1366-1373.
- KIMBLE, D.P. "Learning, Remembering and Forgetting". The Anatomy of Memory. Palo Alto. v. 1, 1965. (Science and Behavior Books)
- LANGMAN, JAN. Embriología Médica; tr. por Homero Vela, 3 ed. México, Interamericana S.A., 1976. 384 p.
- LARROYO, FRANCISCO. La Ciencia de la Educación. 12 ed. -México, Porrúa S.A., 1971. 624 p.
- MARTI, B.M. Contra Reloj. Barcelona, Bruguera S.A., 1976 166 p.
- MARTINEZ, P.D. "La Desnutrición Infantil en México." Boletín Médico del Hospital Infantil, México, N.8, 1951: 750.
- MATTHIES, H. y otros. Biochemical Mechanisms correlated to Learning and Memory Formation. Institute of Pharmacology and Toxicology Medical Academy, Magdeburg, G.D.R., 1976: 17-51.
- MAXWELL, IRWIN Dr. La Dieta Médica; tr. por René Cárdenas, México, Diana, 1967. 222 p.
- McGEOCH, J.A. The Psychology of Human Learning. N. York, McKay, 1952.
- MIRANDA, P.de P. "La Alimentación en México". Publicación del I.N.N. México, Talleres Gráficos de la Nación, 1947.

- MONCKEBERG, FERNANDO. "Programs for Combatting Malnutrition". Primary Deterrent to Human Progress, Chile, N.182, 1966: 172.
- MUÑOZ, de CH. M. "Principios, métodos y medios en la Educación Nutricional." Informaciones especiales sobre Nutrición. (F.A.O.) Roma, n.2, 1962.
- NAVA RIVERA, A.Dr. Compendio de Psicobiología. México, Talleres Técnica Gráfica, 1966. 7v.
- OLASCOAGA, J. Dr. Dietética. México, Nidos, 1965. 187 p.
- _____ Enciclopedia Familiar de la Salud; tr. por Claudia Origlia, México, Promexa, 1979. 9 v.
- PEREZ, HUGO y otros. "Resúmenes de trabajos científicos". Publicaciones de la División de Nutrición. México, n.18, 1974.
- PLOTNIKOFF, N. "Magnesium pemoline, enhancement of learning and memory of a conditioned avoidance response". Science. U.S.A., n.151, 1966: 703-704.
- RAMOS GALVAN, R. "Desnutrición Infantil". Revista de Nutrición, México, N.2 julio-agosto, 1976.
- RAMOS GALVAN, R. "Desnutrición en el Niño". Boletín Médico del Hospital Infantil, México, n.8, Impresiones Modernas, 1969: 763.
- RAMOS GALVAN, R. y otros. "Concepto de Desnutrición, su importancia y significado en el ejercicio de la Pediatría". Revista Mexicana de Pediatría, México, n.n. 31, 1962: 25-31.
- THORPE, W.H. Learning and Instinct in Animals. Londres, Methuen, 1956. 223 p.
- WADE, CARLSON. Las Enzimas; tr. por Ing. Oliverio Moreno, México, Diana S.A., 1981. 318 p.
- WHITTAKER, JAMES. O. Tratado de Psicología; tr. por Dr. Luis Méndez, México, Interamericana S.A., 1968. 565 p.

ZUBIRAN, SALVADOR. " El problema de la Nutrición en México".
Revista de Investigación Clínica, México, n.16,
Editorial de la División de Nutrición, 1964: 125.

ZUBIRAN, SALVADOR y otros. La Desnutrición del Mexicano.
México, Fondo de Cultura Económica, 1974. 64 p.
(Colección " Testimonios del Fondo", n.4)
