



Universidad Nacional Autónoma de México

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

"ZARAGOZA"

**EVALUACION DEL ESTADO NUTRICIONAL Y SU
CORRELACION CON LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS DE VIAS RESPIRATORIAS Y APARATO GASTROINTESTINAL EN PREESCOLARES DE CD. NEZAHUALCOYOTL**

T E S I S

Que para obtener el título de:

QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

P r e s e n t a n :

FRANCISCO JAVIER MARQUEZ LOPEZ

NICOLAS MORGADO LARREA

JOSE DOLORES MARTE TOVAR MONTOYA

México, D. F.

Agosto de 1985





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

C O N T E N I D O

	Página.
I.- INTRODUCCION -----	1
II.- FUNDAMENTACION DEL TEMA -----	44
III.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA -----	46
IV.- OBJETIVOS -----	47
V.- HIPOTESIS -----	48
VI.- MATERIAL Y METODOS -----	49
VII.- DESARROLLO -----	56
A) NETODOLOGIA Y FUNDAMENTOS -----	59
B) RESULTADOS -----	80
VIII.- ANALISIS DE RESULTADOS -----	105
IX.- CONCLUSIONES -----	112
X.- BIBLIOGRAFIA -----	117
XI.- ANEXOS -----	128

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

Los principales problemas que en la actualidad se le plantean al mundo en general son los que aseguran las necesidades básicas de la vida: Alimentación, Habitación, Asistencia Médica, Educación y Vestido, para su población tan numerosa y con rápido crecimiento.

Los problemas de nutrición que repercuten en la salud de nuestra población son de tal magnitud que requieren de acciones a nivel nacional y gubernamental bien coordinadas para incidir en los factores socioeconómicos políticos y culturales determinantes de esta situación (46).

La estrecha relación entre la alimentación y el desarrollo socioeconómico del país fue subrayada a principios del siglo pasado por Humboldt, quien dijo: "Un tercer obstáculo - contra el progreso de la población de la Nueva España y acaso el más cruel de todos, es el hambre, los indígenas americanos están acostumbrados a contentarse con la menor proporción de alimentos necesarios para vivir..." (69). Esta situación puede ser explicada a la luz de varias investigaciones que plantean el mecanismo siguiente:

La desnutrición crónica de las clases trabajadoras estimula el subdesarrollo socioeconómico por causar una limitación de la actividad física y mental, o sea de la eficiencia y la productividad, lo que disminuye la producción así como el ingreso, que a su vez condicionan incapacidad para consumir una dieta adecuada; en esta forma, se regresa a la desnutrición crónica. (24), (99).

Este ciclo social de la desnutrición es más complejo de lo que parece, se inicia desde las edades tempranas de la -

vida, a través de una alimentación insuficiente e incorrecta - en la infancia, primero a través de la madre que, estando malnutrida, no aporta durante la gestación o en los primeros meses de vida los elementos nutritivos que requiere el niño, lo que despues se agrava por un destete incorrecto, las consecuencias de esta situación múltiples; muchos de los niños mueren por desnutrición, o por infecciones relacionadas con esta, y los que se recuperaran o sobreviven, presentan anomalías en su crecimiento y desarrollo con consecuencias futuras en su capacidad física y mental. (2,3). Lo anterior, aunado a una alimentación defectuosa en el resto de la vida, condiciona un estado de adaptación biológica que el Dr. Zubirán ha calificado de desnutrición crónica, definida por "una reducción del tamaño corporal y de la capacidad de trabajo de los individuos, poca resistencia a las enfermedades, y sobre todo, disminución de la energía psíquica; esto trae como consecuencia un proceso de adaptación social, caracterizado por apatía, indiferencia y escasa capacidad productiva". (99)

Las madres acostumbran a los 8 o 9 meses de edad del niño comenzar a darle alimentos que generalmente son de menor valor nutritivo o no igualan a la leche materna, (atole, caldo de frijol, gelatinas, galletas, dulces, etc.,) esta alimentación suplementaria por ser tan escasa y por estar con frecuencia contaminada, ayuda muy poco al desarrollo del niño (32).

En realidad esta práctica favorece un círculo vicioso, iniciado con frecuencia por cualquier infección, seguido por una reacción exagerada de miedo a los alimentos y su suspensión por largos períodos y continuado por un deterioro del estado nutricional del niño con el consecuente aumento de la susceptibilidad a las infecciones; en esta situación se reinicia otra vez el círculo, pero cada vez con el niño en condiciones más precarias. Los niños que tienen la suerte de adaptarse -

rápídamente a la dieta familiar y de no enfermarse gravemente - son los que sobreviven, los que no se integran se desnutren - severamente y son fácil presa de las enfermedades infecciosas - por lo que como consecuencia generalmente mueren. (69)

El grupo de los preescolares, es seguramente el grupo más débil y el que en nuestra sociedad presenta los mayores - problemas de salud y nutrición. (51)

La nutrición y la medicina entonces como prácticas - han estado al servicio de clases con poder económico y político, ya que uno de los objetivos de este sistema es mantener - las condiciones sociales de producción y por lo tanto le interesa conservar y reproducir la fuerza de trabajo. Por ende, - los recursos en salud (y nutrición) se destinan mayormente a - la asistencia (actividades curativas) que a la prevención de - enfermedades y a la promoción de la salud. De ahí que también abundan los planteamientos biólogos sobre el origen de la - nutrición y de la desnutrición. Los problemas del hambre y de la desnutrición se asocian erróneamente con las variaciones - del clima, con la falta de tierras cultivables e inclusive con la ignorancia y las tradiciones culturales. Actualmente abundan estos conceptos biólogos, cuando existen ya muchos estudios que relacionan definitivamente a las deficiencias en material de alimentación con un sistema económico y social irracional. (17), (100)

ANTECEDENTES HISTORICOS

En la población mundial una de las preocupaciones y - necesidades del ser humano, ha sido la alimentación, ya que es uno de los factores de formación y progreso de una sociedad.

En la medicina fue reconocida la importancia de la - alimentación desde el origen de esta ciencia. Aristóteles mencionaba que no todos los alimentos son adecuados para todas - las personas, de lo que dependía su estado de salud; de aquí - la gran importancia de la relación alimentación-salud. (49)

Aunque los griegos ya poseían una filosofía de la vi- da y de la importancia de la alimentación, no fue sino hasta - varios siglos después, que la ciencia de la nutrición comenzó - a desarrollarse. (6)

De un estudio sobre diferentes etapas de la medicina- se pueden tomar algunas referencias reveladoras, por ejemplo:- entre los años de 1315 a 1317, la miseria alcanzaba tal grado, que reaparece el canibalismo y los europeos desentierran los - cadáveres que horas antes habían sido sepultados, solamente pa - ra poder preparar un poco succulento, pero nutritivo caldo de - muerte y de este modo aplacar el hambre. (41)

En el siglo XVI los pobres con hambre y sin trabajo - llegaron a representar una carga para algunas ciudades euro- - peas, que la policía se encargaba de vigilar y mantener margi- - nados a los pobres desnutridos, para cuidar indirectamente la - salud de los demás habitantes. (41)

Aquí en México en la época del arzobispo Lorenzana, - (1780) los frailes que atendían la casa de cuna anotaban en - sus libros que los niños morían de tristeza, puesto que no en-

contraban en ellos mal alguno, simplemente, su crecimiento no era adecuado, no querían comer, se ponían tristes, y morían. - (42)

Se considera que en este siglo XX, nace la nutrición como ciencia, identificando los distintos elementos nutritivos de los alimentos para el hombre en sus distintas etapas de la vida y en diversas condiciones fisiológicas, así como el cálculo de la alimentación más adecuada para el mantenimiento de su salud.

La evolución de esta ciencia, donde el valor de las vitaminas, minerales, calorías, proteínas, y todos los nutrientes necesarios para el mantenimiento de la salud, tanto individual como colectivo, han reducido considerablemente las cifras de mortalidad principalmente en los niños, y han prolongado el promedio de vida en el hombre. (41)

En 1970 un individuo moría cada 8.6 segundos por inanición. En los países subdesarrollados, cada 60 seg. morían 7 individuos de enfermedades provocadas por una mala nutrición, - 420/hora, 10000/día, y lo impresionante es que la mayoría de estos individuos eran niños.

La desnutrición ha sido subestimada en forma alarmante con respecto a que sea la causa de muertes, enfermedades e inteligencias deterioradas. Apenas se empieza a descifrar el papel tan importante que juega la nutrición en este tétrico triunvirato. De lo que si estamos seguros es que la pobreza juega un papel importante para determinar el estado de nutrición de los individuos.

En el siguiente esquema se reflejan los efectos de la pobreza. (54).

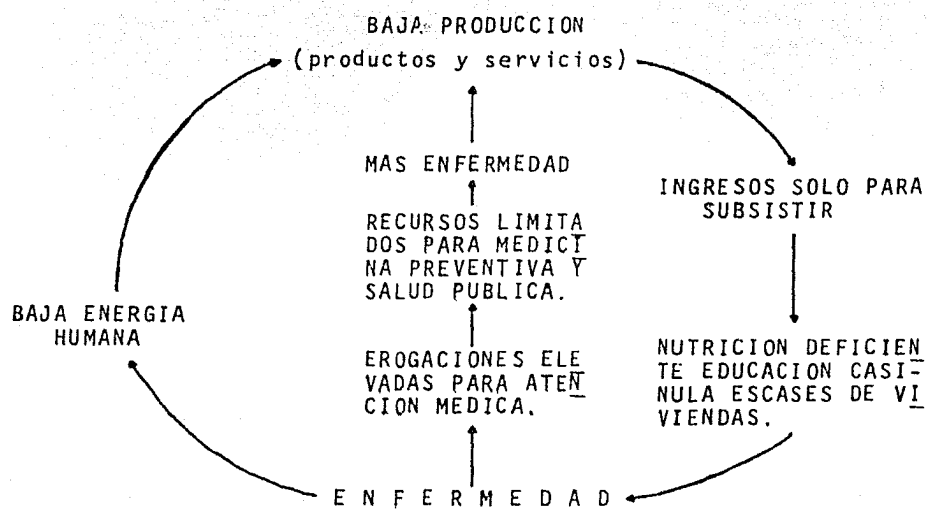


Fig. No. 1
 Consecuencias de la pobreza y su -
 relación con Nutrición y Enfermedad.

ASPECTOS NUTRICIONALES EN EL MUNDO

El problema de la desnutrición en el mundo es apremiante y se acentúa más en los países en desarrollo, dado que sus recursos económicos son limitados y su exceso de necesidades absorbe dichos recursos. (86)

Durante más de dos décadas los organismos técnicos de las Naciones Unidas han intentado satisfacer esta necesidad, - han tenido éxito al llamar la atención acerca del problema, pero no han podido iniciar ninguna actividad formal contra la - desnutrición. La magnitud del problema de la desnutrición se puede apreciar mejor al considerar el monto de la mortalidad -

infantil. (86), (51)

Las cifras muestran que la mortalidad infantil en los países en vías de desarrollo tiene proporciones inciertas. En Brasil, los niños menores de cinco años constituyen menos de una quinta parte de la población, pero representa cuatro quintas partes de la población total que fallece. En la India representa el 65%, en Egipto el 68%, en EEUU los niños de esta edad representan el 8.8% de la población y el 4.8% de las muertes.

En Pakistán el porcentaje de los niños que mueren de 1 a 4 años es cuarenta veces mayor al de Japón y ocheta veces mayor que el de Suecia.

En Punjab, zona rural y una de las áreas más pujantes y saludables de la India, la tasa de mortalidad en esa edad es setenta y dos veces mayor a la de Suecia, en Egipto ciento siete veces y en Gambia ciento once veces mayor.

Si la tasa de mortalidad de la India fuera igual a la de Taiwán, las muertes de los niños indúes se reduciría en 5.6 millones por año.

Al nacer un guineo, tiene una probabilidad de vida de 26 años, es decir, la tercera parte de vida de un japonés. (9)

De acuerdo a lo anterior podemos afirmar casi sin discusión que la desnutrición es el factor que más contribuye a la mortalidad infantil en los países en vías de desarrollo.

En algunos sitios de América Latina, la desnutrición es un factor importante en más de la mitad de las muertes de los lactantes y contribuye a entorpecer el desarrollo, origi--

nando así la mitad de las tres cuartas partes de los fallecimientos en el primer mes de vida.

Por otra parte, la desnutrición hace que algunas enfermedades infantiles normalmente poco graves lleguen a ser mortales. Por ejemplo, las infecciones respiratorias y gastrointestinales en Nicaragua, son causa del 15.3% del total de fallecimientos en comparación con el 0.4% en América del Norte. En Guatemala mueren 500 veces más niños en edad preescolar que en Estados Unidos, a consecuencia de diarreas.

Algunos estudios han demostrado que los niños padecen infecciones agudas durante un 20 o un 30% de su vida.

Se sabe que hay unos 800 millones de niños que actualmente se encuentran en período de crecimiento en los países en vías de desarrollo, y que más de las dos terceras partes sufren de algún tipo de desnutrición.

De acuerdo al conocimiento anterior, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha declarado que en los países de escasos recursos, en promedio el 3% de los niños menores de cinco años son víctimas de una desnutrición de tercer grado, por consiguiente en un momento dado, hay aproximadamente 10 millones de niños en edad preescolar que sufren una desnutrición grave. Se calcula que otro 25% más esto es 80 millones de niños en esa edad, son víctimas de una desnutrición de segundo grado, y por último de 40 a 45% más es decir, de 130 a 160 millones de niños padecen una desnutrición de primer grado.

Muy independientemente, los métodos utilizados presentan una imagen clara y segura de un problema de gran magnitud, incluyendo a los adultos, la desnutrición alcanza aproximadamente mil quinientos millones de personas. (51)

En grandes zonas del mundo, la malnutrición infantil se considera como uno de los principales problemas de salud pública. En algunos países de Centroamérica, Asia y Africa se están haciendo grandes esfuerzos para mejorar la situación, pero es necesario intensificarlos y orientarlos de una manera racional, para poder en un futuro no muy lejano, disponer de los métodos preventivos más apropiados. Esto se podrá lograr sólo mediante la elección de métodos estadísticos confiables, y la evaluación correcta de los resultados. (67), (57), (36), (86)

Una de las preocupaciones que han llevado a buscar cada día nuevos sistemas u orientaciones, en la práctica de las actividades conectadas con los programas de nutrición, es la casi absoluta certeza de no haber modificado aún los índices de morbilidad y mortalidad producidos por la desnutrición. (86), (67)

ASPECTOS NUTRICIONALES EN MEXICO

Las enfermedades nutricionales tienen una expresión más allá de las lesiones corporales que causan, tienen un amplio contenido social, son un síntoma de una patología hondamente arraigada en el ser mismo de los mexicanos.

México como nación desarrollada emite los beneficios de su crecimiento económico en una distribución desigual. Casi la mitad de su población subsiste al margen de una buena nutrición o muy por debajo de ella.

Aunque México tiene diversificada su economía y una autonomía relativa, existen algunos factores que influyen para que siga dependiendo del mundo capitalista. Entre ellos el crecimiento de la deuda externa, la gran magnitud de inversio-

nes extranjeras, el número de monopolios y compañías paraestatales, además de su excesiva explosión demográfica, de la que aproximadamente 18 millones viven en áreas rurales en extrema-miseria, 40 millones de mexicanos tienen una dieta nutricional deficiente y 30% de la población consume 10% de los productos-agrícolas, mientras que el 15% de la población con mayor poder de compra consume el 50% de la producción agropecuaria. (43)

Sólo 35% de la población está protegida por el sistema de Seguridad Social. (43) En 1977 el 10% de los pobres recibió 1% del ingreso nacional y el 5% de los ricos recibió 24%, entre ellos la población económicamente activa (40%) recibió - menos del salario mínimo. Este sector de la población es el - más fuertemente afectado por desempleo, subempleo y explota- - ción. (17)

Todos estos problemas se originaron principalmente - por un factor económico; La Devaluación Monetaria, que agrandó la desigualdad de ingresos entre los mexicanos y llevó al país a una imprecadera etapa de crisis y carestía económica. (43)- En México, estos problemas parecen estar controlados, aunque - sus tendencias más serias y como en otros tiempos el costo es- pagado por los sectores desprotegidos de la economía, mante- - niéndolos y en muchas ocasiones encaminándolos a niveles in- - creiblemente bajos de Alimentación, Salud y Educación. (43)

Se observa que en el Distrito Federal se concentra la mayor parte de los recursos alimenticios porque contiene la - mayoría de las clases sociales alta y media, y existe por lo - tanto, mayor poder de compra. La ciudad de México dispone por habitantes, de siete veces más carne de aves, más de tres ve- - ces de huevos, pescado y mariscos; y más del doble de leche y carne que el resto del país, la disponibilidad de proteínas de origen animal es más del doble para cada habitante del Distri-

to Federal que para los que viven en provincia. (17, 33)

En México se han realizado importantes y numerosas - investigaciones sobre temas de nutrición, pero el que dió la - pauta a seguir sobre estos trabajos fue el Dr. Federico Gómez - en el año de 1946, cuando definió de una manera más clara y - precisa la Desnutrición. (42)

El Instituto Nacional de la Nutrición ha realizado - aproximadamente cien encuestas nutricionales en los últimos - 20 años; entre 1958 y 1962 se aplicaron 26 de ellas; y entre - 1963 y 1974 fueron levantadas 58 más; y entre 1974 y 1979 fue - ron efectuadas cerca de diez más, dos de ellas con dimensiones - nacionales y algunas en las zonas urbanas, aunque la mayoría - de estas últimas encuestas fueron realizadas en zonas rurales. (26) (28)

De las encuestas realizadas por el Instituto Nacional de la Nutrición se desprenden cuatro zonas del país con dife--rentes características de nutrición. (33) La "zona de buena - nutrición" comprende la región fronteriza del norte, noroeste - y noreste del país (Las Baja Californias, Sonora, Sinaloa, par - te de Chihuahua, parte de Coahuila, parte de Nuevo León, parte de Durango y casi todo Tamaulipas); esta área presenta la zona más completa de alimentación del país promedio de 2 330 calo--rías por persona por día, en cuanto a consumo de proteínas to - tales (promedio de 70 g. per cápita por día); en cuanto a con - sumo de productos de origen animal (promedio de 20 g. de pro - teína de origen animal per cápita por día); y mayor diversifica - ción de la dieta. (17)

La "zona de regular nutrición" comprende la región - central del norte del país (Zacatecas, Aguascalientes, partes - de Durango, Chihuahua, Nuevo León, Guanajuato, Querétaro) y la

región costera (partes de Veracruz, Nayarit, Jalisco, Colima, Campeche, Michoacán y Guerrero), esta zona presenta una alimentación regular, el promedio del consumo de calorías por persona por día fue de 2 124; de proteínas totales 60 g. de proteínas de origen animal 15 g. y se encontró que el 1% de los preescolares manifestaron desnutrición de tercer grado.

La "zona de mala nutrición, comprende las regiones del centro del país (San Luis Potosí, partes de Guanajuato, Michoacán, Queretaro, Estado de México, Morelos, Puebla, Hidalgo, Veracruz, Tabasco y Chiapas); esta zona presenta importantes deficiencias nutricionales lo cual se observó por el promedio de consumo calórico de 2 000 calorías por persona por día; 50 g. de proteína total y 10 g. de origen animal; se detectó una desnutrición de tercer grado del 3.5%. (17)

En la "zona de muy mala nutrición" se incluyen principalmente las regiones del centro sur, el sur y sureste del país (Yucatán, Oaxaca, partes de Guerrero, Chiapas, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Guanajuato); estos grupos de población presentaron una dieta francamente deficiente, el consumo de calorías promedio de persona por día fue de 1 800; de proteínas totales fue de 40 g. y proteínas de origen animal fue de 8 g., se observó un 4.1% de desnutrición de tercer grado. (17)

Debe reconocerse que faltan indicadores suficientes, útiles para que el médico de primer contacto pueda descubrir la desnutrición cuando se inicia en un niño previamente bien nutrido. (40) En su mayoría nuestros médicos centran su atención en el problema infeccioso agudo. Sus diagnósticos terminan con predominancia aplastante en el sufijo itis, y por lo tanto, la terapia se enfoca directamente al tratamiento de la infección y no al mejoramiento de la mala alimentación que la produjo. (40)

En 1983, Chávez dió a conocer los porcentajes de la - situación nutricional en México, encontrando que el 3% de la - población vive en situación de hambre intensa; el 19% sufre - problemas muy serios, el 44% tiene una dieta defectuosa y el - 21% restante come en exceso, imitando mucho la dieta norteamericana. (30)

NUTRICION

La nutrición históricamente determinada por la formación económica y social es el proceso que incluye desde la producción, comercialización, industrialización, distribución y consumo de los alimentos; a partir de los cuales el organismo metaboliza los nutrientes necesarios para su crecimiento, desarrollo y mantenimiento. (17)

La nutrición es importante puesto que los alimentos aportan la materia, que son los nutrientes que el organismo necesita para su funcionamiento bio-psico-social. Las funciones fisiológicas de los nutrientes incluyendo el agua son tres:

- 1) La de proveer energía, ya que todos los procesos metabólicos requieren de ésta y todos se realizan en presencia del agua, por lo tanto, la energía y el agua tienen prioridad dentro de las necesidades de todo organismo vivo. (Lípidos Proteínas y Carbohidratos). (97)
- 2) Las funciones estructurales que consisten en formar, reponer y mantener las células y tejidos del organismo (Proteínas y Minerales). (15)
- 3) La función reguladora que incluyen todas las reacciones químicas y bioquímicas de los procesos metabólicos. (Minerales y Vitaminas). (6)

MALA ALIMENTACION Y DESARROLLO FISICO

Cuando la mala alimentación actúa intensa y prolongadamente, a temprana edad, produce graves efectos principalmente físicos y mentales, este retraso se convierte en la baja de algunos parámetros, tales como: Peso, talla, masa muscular, tamaño del cerebro, circunferencia de la rodilla, brazo, pantorrilla, grosor cutáneo, talla de tórax, talla de cadera, circunferencia de la cabeza; todos estos relacionados a la edad y sexo. (50), (87), (94), (44)

Los cambios en las medidas antropométricas son producidos por una deficiencia de proteínas, encontrando diferencias principalmente en talla, peso y circunferencia de la pantorrilla. La interpretación clínica con respecto a estos parámetros requiere de mucho cuidado y experiencia, debido a que existen muchos factores que pueden afectarlas como son: herencia y medio ambiente. Es importante que un niño normal aumente su peso en relación a la edad y talla. (49), (82) Cuando hay déficit de peso se puede hablar de una dieta baja en calorías. La talla se modifica menos que el peso; el peso es una medida más lábil, se pierde o se recupera en poco tiempo por acción de una mala o buena alimentación valorado en función de talla, es un documento más visible y rápido sobre la nutrición real, razón por la cual la relación peso-talla, puede emplearse en la apreciación de un estado de desnutrición crónica. (82)

El peso al nacimiento de los niños mexicanos, no difiere significativamente del de los niños de otros países, lo cual plantea un problema, en las comunidades en donde la desnutrición es prevalente, resulta casi imposible valorar el estado de nutrición de los recién nacidos. Algunos indicadores sencillos y objetivos de este problema, (talla y peso) resultan muy demostrativos. Así, mientras en los países desarrollados-

sólo el 3% de los recién nacidos son de bajo peso, en México - el promedio es de 18%; además se calcula que en las zonas rurales éste asciende al 27% y que en algunas localidades 40% de los niños presenta bajo peso al nacer. La gran mayoría de los casos obedece a que la desnutrición comienza con una madre gestante también desnutrida. (46), (2,3) Quienes sobreviven a este déficit difícilmente se recuperan durante las fases subsiguientes principalmente entre los 6 y 7 meses de edad, período en que se inicia la desnutrición propiamente dicha. Los datos de peso y talla en niños mexicanos, señalan que sólo el 22% de los niños menores de cuatro años en las zonas rurales y el 40% en las urbanas tienen peso y estatura adecuados. (46)

Además de las modificaciones anteriores resultan significativos los del perímetro torácico y los de la circunferencia cefálica, que se vió muy afectada en los niños menores de 24 meses, observándose que esta baja se corregirá con el proceso de la edad, en ese sentido la conducta fue muy semejante a la del peso corporal. (81) La circunferencia torácica, sufrió más que la cefálica, pero en ambos casos las diferencias eran significativas entre los menores de 24 meses y los mayores de esa edad. Entre los 6 y 7 años, la circunferencia cefálica parece haber crecido hasta límites de normalidad, aunque este parámetro esté parcialmente determinado por el crecimiento del tipo neuronal que es mayor durante los primeros sesenta meses de vida, no existe correlación entre la conducta o inteligencia de estos niños y su circunferencia cefálica. Es importante hacer notar, el efecto de una dieta defectuosa sobre el crecimiento físico, de acuerdo a la magnitud de las carencias, tiempo en que actúen y la edad del niño. (79) A medida que aumenta la edad, existen otros parámetros importantes como son: circunferencia del brazo, circunferencia de la pierna, etc. que se ven más afectados en niños preescolares y escolares, en esta edad ya no es muy importante la talla, ya que hay

una serie de cambios muy rápidos, por lo que los estándares pediátricos están dados de acuerdo a la edad.

La silueta finalmente alcanzada por los adolescentes, desnutridos es la siguiente: talla baja con segmento inferior muy corto, miembros con escasa masa muscular y el esqueleto eventualmente deformado por el raquitismo. Un estado realmente satisfactorio implica: peso y talla en equilibrio, incrementos futuros normales y nivel previo de crecimiento también normal. (80)

Es importante y adecuado usar otras medidas antropométricas, aparte del peso y la talla como se efectuó en este trabajo, para tener datos más satisfactorios que se deben complementar con los signos clínicos. (39)

MALA NUTRICION

La mala nutrición se puede expresar en dos formas: como un exceso de la ingestión calórica en relación a los requerimientos nutricionales, que clínicamente se diagnostica como obesidad, y el caso contrario, como una disminución de la ingestión calorico-proteica, vitamínica y mineral, que clínicamente se traduce en desnutrición. (76)

La prevalencia de la obesidad en el medio rural es baja, como se ha podido comprobar en las encuestas realizadas por la división de nutrición del Instituto Nacional de la Nutrición (25). La obesidad tiende a ser un problema de salud pública especialmente en las áreas urbanas, ya que tiene una correlación muy alta con las enfermedades crónico-degenerativas. (76)

Actualmente, por su alta frecuencia y sus graves con-

secuencias, la obesidad es un problema importante para la salud. Esta, en la mayoría de los casos, es el resultado de una ingesta alimentaria más de lo que el cuerpo necesita y gasta. La obesidad denota la acumulación de grasa corporal, en exceso. Hay varias causas por las que se come de más:

- a) Gusto excesivo por grasas y azúcares refinados.
- b) Problemas emocionales que se canalizan y satisfacen con la "comida".
- c) Malos hábitos en el comer iniciados desde la niñez, dando por resultado una obesidad temprana difícil de erradicar.

La obesidad es un factor de riesgo que predispone y complica ciertas enfermedades, por ello la importancia de estar dentro del peso recomendado. La obesidad es una condición patológica caracterizada por una acumulación de grasa excesiva, mayor de la necesaria para las óptimas funciones del cuerpo, es decir, se establece un balance positivo entre la cantidad de energía consumida y la que el organismo requiere. Investigaciones en México indican que la obesidad es tres veces más frecuente en el medio urbano que en el rural. (17)

DESNUTRICION

La Desnutrición es un estado patológico inespecífico, sistémico y potencialmente reversible, que se origina como resultado de la deficiente utilización por las células del organismo de los nutrientes esenciales, que se acompaña de variadas manifestaciones clínicas de acuerdo a los factores ecológicos y que reviste diversos grados de intensidad. (42), (78) - La desnutrición desde el punto de vista clínico comprende numerosos cuadros patológicos que van desde los muy cercanos a la normalidad hasta aquellos que son de extrema gravedad. Desde

el punto de vista colectivo constituye un gran problema de salud pública. (69) El organismo infantil se distingue en relación al adulto, por la intensidad de su crecimiento somático y de su desarrollo funcional y psicológico, por lo tanto las manifestaciones de desnutrición se revelan notoriamente en detención del crecimiento y la lentitud del desarrollo. (93) En México como en otros países la desnutrición se clasifica de acuerdo al criterio propuesto por Federico Gómez, que describe los tres grandes tipos de desnutrición, basándose en el peso para la edad, así como otros datos clínicos. La clasificación es la siguiente:

- 1.- Desnutrición de primer grado: Comprende al niño que pesa de 10 al 25% menos de lo esperado para su edad. En esta etapa de la desnutrición, el niño se vuelve crónicamente llorón y descontento, contrastando con la felicidad, el buen humor y el sueño que antes tenía; este paso generalmente no lo notan las madres, tampoco se nota que adelgace, pero si se tiene una báscula se nota que el peso se ha estancado o está por debajo del peso que le corresponde para su edad. Generalmente no se observa diarrea, no hay vómitos u otros accidentes de las vías digestivas que llamen la atención, las infecciones respetan al niño, se observan buenos reflejos. El dato principal es el estacionamiento de peso o un ligero descenso de este, lo cual persiste a través de semanas el niño avanza en edad y el peso se va quedando a la zaga, avanzando penosamente o estacionado.
- 2.- Desnutrición de segundo grado. Esta etapa comprende a niños que pesan del 26 al 40% menos de lo aceptado. Al ser mayor la pérdida de peso, los tejidos del cuerpo se hacen flojos, perdiendo su turgencia y elasticidad, el niño duerme con los ojos entreabiertos, con facilidad es alacado con catarras y resfriados, se acentúa su irritabilidad, -

existiendo aumento de los trastornos diarreicos. El final de la segunda etapa en la desnutrición es francamente alarmante y obliga a los padres a recurrir al médico. Si el médico es impresionado por el accidente enteral agudo o por la faringitis, y prescribe "para la infección", el niño habrá dado un paso más en la pendiente fatal de la desnutrición.

- 3.- Desnutrición de tercer grado. Incluye a los niños que pesan menos del 40% de lo normal. Esta etapa se caracteriza por la exageración de todos los síntomas enumerados en las etapas anteriores, los ojos se hundén, la cara del niño se hace pequeña y adquiere el aspecto de cara de viejo, se ven prominentes todos los huesos de la cara, los músculos de los miembros cuelgan como pesadas cortinas forradas de piel seca y arrugada, los huesos de los miembros superiores del dorso y del tórax se observan forrados de una piel escamosa arrugada, sin vitalidad y sin la menor elasticidad. El cuerpo del paciente se encuentra en plena bancarrota orgánica; las células solamente tienen capacidad de transformar en alimentos de consumo, los aminoácidos que extraen de las miserables reservas proteicas que van quedando en los músculos; no hay alimento por sencillo, puro y apropiado que se busque que pueda aprovecharse y a veces ni siquiera tolerarse. Es la etapa de los balances negativos en todos los sistemas del organismo que en estado normal se encadenan, se equilibran y se complementan para la alimentación y la asimilación.

El catabolismo aumenta su curva desproporcionalmente y su función de arrastre y desecho adquiere proporciones catatórficas así como destructoras, llevándose lo poco utilizable que va quedando de moléculas proteicas, de reservas glicogénicas, o de reservas grasosas. Las sales minerales y el agua también tienen abiertas sus compuertas por lo que no es extra-

no encontrar un cuadro de anhidremia aguda, a causa de accidentes digestivos. (42)

Dentro de la desnutrición de tercer grado existen dos tipos:

a) MARASMO

El cuadro clínico está causado por la deficiencia calórica, generalmente se observa en niños menores de un año de edad y se caracteriza por una pérdida total de grasa subcutánea, su peso es tan reducido que llega a ser menor del 50% de lo normal del peso correspondiente para su edad, y presenta atrofia total del sistema muscular, piel seca, arrugada, floja y las protuberancias óseas son muy visibles. Todo lo antes señalado hace que el niño adquiera una apariencia bastante miserable. Otra de sus características es que el pelo es fácilmente desprendible, delgado, reseco y descolorido. Cuando no hay complicaciones el niño conserva el apetito. (49) (39)

b) KWASHIORKOR

A esta alteración también se le llama síndrome pluri-carencial de la infancia, en donde la deficiencia mayor es de proteínas, se presenta en niños después del destete, alrededor del segundo a tercer año de vida. La principal característica clínica es el edema de los miembros inferiores y superiores, algunas veces en la parte inferior del tronco y cara. También se observa retraso en el peso y estatura, hay cambios en la piel, el cabello se desprende fácilmente sin dolor y a veces despigmentado en forma de banda (signo de bandera). (54)

El Marasmo y el Kwashiorkor, lo mismo que la atrofia y atrepsia corresponden en la clasificación de Gómez a la des-

nutrición de tercer grado.

A pesar de que la clasificación de Federico Gómez es la más conocida internacionalmente se ha encontrado que el peso para la talla es un indicador más adecuado para el diagnóstico de desnutrición calórico-proteíca. Se ha observado que la disminución de "peso para la talla" refleja desnutrición aguda, mientras que la disminución de "talla para la edad" indica una desnutrición crónica. (60) Por carencia de agua, hay deshidratación; por carencia de energía, desnutrición subaguda; pero por carencia de proteínas, la desnutrición es crónica. (82) (61) (75)

DIAGNOSTICO NUTRICIONAL

Los métodos más utilizados para evaluar el estado de nutrición, pueden dividirse en dos grupos: 1) métodos indirectos y 2) métodos directos. (17)

Los métodos indirectos toman en cuenta una serie de indicadores, que ofrecen conocimientos con los cuales se pueden llevar a cabo interpretaciones acerca del estado de nutrición a nivel comunitario. Los indicadores que se usan con mayor frecuencia son los siguientes: a) Estadísticas vitales. b) Disponibilidad de los alimentos. c) Ingreso familiar. d) Encuestas dietéticas.

Dentro de los métodos directos, los indicadores usados con mayor frecuencia son: a) Signos clínicos. b) Medidas antropométricas. c) Pruebas bioquímicas. (31) (35)

Sin embargo, en la práctica médica es importante señalar que el primer paso para el tratamiento temprano de la desnutrición es el descubrimiento de casos, así en forma general,

los más usuales son: el dietético, el clínico nutricional, el bioquímico y el antropométrico. (69)

Estudio Dietético. Es de suma importancia y debe ser efectuado cuidadosamente para tener una idea sobre los alimentos consumidos. Esto permite lograr una interpretación aproximada de la cantidad de alimentos que probablemente constituyan la dieta de los grupos de población. Busca el conocimiento de las características de la alimentación del grupo de población que se investiga para estimar su estado de nutrición. (46) - (49) (47)

Estudio Clínico-Nutricional. Se basa en buscar los signos y síntomas que causa la alimentación inadecuada, aunque puede existir una adaptación individual y no haber signos por carencias nutricionales. (77) Este estudio nos sirve para poder observar posibles cambios que respondan a una alimentación deficiente; durante el período de desequilibrio los cambios se plasman en el tejido epitelial, ojos, pelo, mucosa bucal o en órganos cercanos a la superficie corporal (glándulas parótidas). Se tiene una guía de signos clínicos para evaluar el estado de nutrición; el grupo I corresponde a los signos que manifiesten alguna deficiencia nutricional y el grupo II a los que podrán ser consecuencia de otra patología:

Pelo. I). Falta de brillo, debilitado, escaso, despigmentado, signo de bandera, fácilmente desprendible.

Cara. I). Despigmentación difusa, dishácea naso-labial, cada de luna. II) Pigmentación en la supra-órbita.

Ojos. I). Conjuntiva pálida, manchas de bitot, xerosis conjuntival, xerosis corneal, queratomalacia, palpebritis angular. II) Enrojecimiento de la conjuntiva, pigmentación en-

la conjuntiva y esclerótica, opacidad en la córnea.

Labios. I). Estomatitis angular, queilosis. II) Des-- pigmentación crónica en el labio inferior.

Lengua. I). Edema, color escarlata, magenta; pápilas-- atroficas. II) Pápilas hipertróficas (fisuras), lengua geográ-- fica, lengua pigmentada.

Dientes. I). Esmalte manchado. II) Caries, hipopla-- soa en es,añte. erosión del esmalte.

Encías. I). Encías hinchadas y hemorrágicas. II) Re-- tramiento de las encías.

Glándulas. I). Crecimiento de Tiroides. II) Ginecomas-- tía.

Piel. I). Xerosis, hiperqueratosis foliular, pete-- quias, dermatitis pelagrosa. II) Dermatosis en forma de mosaí-- co.

Uñas. I). Queil'oncia.

Tejido Subcutáneo. I). Edema, acumulación de grasa - subcutánea.

Sistema Muscular y Esquelético. I). Desgaste muscular, crecimiento en la epífisis de los huesos, deformación de las - extremidades, deformaciones en el tórax, hemorragia en los - músculos. (17) (46) (6) (7) (54) (77)

Sin embargo generalmente, en los niños con algún tipo de deficiencia nutricional se puede apreciar lo siguiente:

Un niño bien alimentado tiene:

- Buena apariencia personal.
- Vigor, energía y confianza en sí mismo.
- Peso y estatura de acuerdo a su edad.
- La piel lisa, ligeramente húmeda y de color rosado.
- Pelo suave, brillante y firme.
- Uñas firmes y de buena forma.
- Dientes completos, blancos, limpios y resistentes a caries.
- Ojos brillantes y húmedos.
- Depósitos de grasa que suavizan los ángulos producidos por las salientes de los huesos y que contribuyen a dar el aspecto atractivo del niño.
- Buena postura, por tener músculos fuertes y un esqueleto bien desarrollado.
- Capacidad para desarrollar actividades atléticas.
- Actividad constante, resistencia a la fatiga y a las enfermedades.

Un niño mal alimentado tiene:

- Mala apariencia en general.
- Falta de vigor y energía, retardo y agresivo.
- Falta de peso y estatura baja.
- La piel áspera, escamosa, de aspecto sucio, manchada, pálida.
- Pelo seco, quebradizo, se cae.
- Uñas quebradizas e irregulares.
- Dientes incompletos, amarillos, sucios y con caries múltiples.
- Ojos opacos, irritados, con escozor.
- Falta de grasa que le da forma angulosa por las salientes óseas, con un aspecto de flacura desagradable.
- Mala postura, es desgarbado, con malformaciones del esqueleto por falta del buen desarrollo.
- Incapacidad para desarrollar actividades atléticas.
- Decaimiento, se cansa fácilmente se enferma con mucha frecuencia.

Un niño bien alimentado tiene: Un niño mal alimentado tiene:

- | | |
|---|--|
| -Expresión vivaz de felicidad y tranquilidad. | -Expresión de tristeza y de pereza, no es feliz, pérdida de la iniciativa. |
| -Buena conducta social. | -Conducta antisocial. |
| -Eficiencia mental, buen progreso escolar. | -Ineficiencia mental, mal progreso escolar. (56) |

Además de la detección de los signos clínicos el diagnóstico de enfermedad carencial y desnutrición se debe corroborar con medidas antropométricas y con análisis Bioquímicos. - Todos los signos clínicos vienen en función de la carencia de nutrimentos específicos. (46) (17) (39) (32)

Medidas Antropométricas. Las mediciones corporales son de mucho valor para el diagnóstico precoz, ya que en la desnutrición existe una disminución del peso y talla al igual que de otros parámetros antropométricos. El objetivo de la somatometría es el de obtener sistemáticamente algunas dimensiones corporales que den información directa o indirecta sobre: -
 1) Masa total y crecimiento físico; 2) Desarrollo físico; -
 3) Composición corporal, y 4) Estado de nutrición. (79, 82) -
 (60) (39) (69)

El Centro Internacional de la Infancia recomienda utilizar los siguientes parámetros en orden de interés clínico y de facilidad de obtención: peso y talla; circunferencias: cefálica, torácica, del brazo y de la pierna; diámetros biacromial y bicrestal; talla sentado (o segmento superior o inferior); pliegue cutáneo a nivel bicipital, tricipital, subescapular y suprailiaco; placa radiográfica de mano y muñeca; grado de maduración puberal y brote de dientes. (35)

En la práctica médica el peso y la talla son los míni mos parámetros antropométricos utilizables para poder conocer el estado nutricional. El peso real de un sujeto expresa la - masa corporal y si este se compara con el peso teórico para su edad y se multiplica por 100, se obtiene un por ciento que per mite clasificar el peso en diferentes grados. Según la clasi ficación de Gómez (42), se puede predecir el estado nutricional. Del 90 al 110% es una "buena nutrición", del 90 al 75% "una des nutrición de grado I", del 75 al 60% "desnutrición de grado - II" y menos del 60% una "desnutrición de grado III".

Para conocer el crecimiento según la talla, se debe - tomar la talla real, dividirla entre la talla teórica para la - edad del individuo y multiplicar por 100. De 105 a 95% se pue de tomar como "crecimiento normal"; menos de 95% "crecimiento - inferior" y más de 105% "crecimiento superior". (69) (38)

El peso es un parámetro que informa sobre lo que está pasando en la actualidad, y la talla sobre los episodios de - desnutrición que se hayan sufrido anteriormente, por lo que es muy conveniente considerar estos dos parámetros para tener una idea sobre la evolución del padecimiento. Los resultados de - las mediciones deben compararse con normas locales preestablecidas (80) y si bien la clasificación es en forma gruesa, esta permite tener una idea sobre el estado nutricional, que para - estudios epidemiológicos es bastante buena (81, 68)

Cuando la ingestión de calorías o proteína ha sido - inadecuada durante por lo menos varios meses del primer año de vida, la circunferencia craneal puede estar disminuida. Por - tanto, la medición de la circunferencia craneal proporciona in dicios sobre si el estado nutricional fue gravemente afectado - al comienzo de la vida. (39)

PRUEBAS BIOQUIMICAS

La situación de llevar a cabo una encuesta, una investigación o bien un proyecto como el presente, en la ciudad es distinto que en el medio rural. En la ciudad existe la colaboración del laboratorio que se encarga de hacer análisis bioquímicos de las muestras recolectadas para tal fin, a diferencia de las limitaciones en local y equipo en el campo que no permiten profundizar en la investigación. (17), Existen multitud de métodos bioquímicos para evaluar la nutrición. En la práctica los más factibles son las determinaciones de metabolitos y nutrientes en la sangre y en la orina, ya que estos específicamente son fáciles de recolectar. Estos métodos tienen limitaciones, como su costo, la carencia de laboratorios que hagan determinaciones de algunos nutrientes. (76) Los estudios de laboratorio son de gran ayuda en el examen en masa de niños, en busca de trastornos nutricionales. Pocas veces será factible realizar todas las determinaciones enunciadas a continuación o las más comunes, en muchos casos, será conveniente escoger algunos estudios de laboratorio realizados sistemáticamente y hacer otros estudios basados en indicios proporcionados por un conocimiento del medio ambiente y por exámenes clínicos. (39) - Así, por ejemplo, en la comunidad en la cual no se perciban signos clínicos que nos puedan indicar alguna deficiencia vitamínica, no será necesario realizar determinaciones de vitaminas en sangre u orina, aunque, como mínimo se sugiere que se determine la concentración de la Biometria Hemática. En general, los análisis específicos serán escogidos sobre la base de indicios proporcionados por un conocimiento de la comunidad, por información acerca de la ingestión de alimentos o por hallazgos físicos. (39) (35) (31)

Métodos Bioquímicos y Observaciones referentes a Investigación e Interpretación.

Proteínas Totales (suero). Independientemente del método empleado para la determinación, la concentración de proteínas totales está disminuida en la gran mayoría de los pacientes con desnutrición crónica, independientemente de la presencia o ausencia de edema clínico. Se observa que en general las concentraciones tanto de proteínas totales como de las fracciones se encuentran más disminuidas en el tipo Kwashiorkor, a excepción de los valores de gamma globulina los cuales no tienen alguna significación dentro de esta deficiencia nutricional. (18) (83)

Albumina (suero). Los valores de albumina en plasma son bajos en poblaciones de bajos recursos alimentarios a donde la alimentación es deficiente en proteínas de buena calidad, además es alta la concentración de albumina cuando la dieta es rica en proteínas. Este cambio se asocia con la excreción de nitrógeno total elevado. Es por eso que la excreción de nitrógeno total y albumina han sido propuestos como una estimación de la ingestión de proteínas. (83) (63) (64) (65) (22)

En virtud de que la diferencia en las concentraciones proteicas de acuerdo al tipo clínico de desnutrición es estrictamente cuantitativa, la disproteinemia con hipoalbuminemia e hipergammaglobulinemia puede considerarse como característica general de la desnutrición y como tal ha sido reportada por diversos investigadores. (18)

Nitrógeno de Urea (suero). Los valores normales de Urea dependen de la ingesta de proteínas. (59) concentración menor de 8 mg/100 ml sugiere baja ingestión reciente de proteína en la dieta. Pero concentraciones aún más bajas a este valor, se encuentran a veces en lactantes amamantados por sus madres, (39)

Creatinina (orina en depuración de 24 hrs). La excreción de creatinina urinaria en las 24 hrs., se ha utilizado como un índice del estado de nutrición dado que la cantidad excretada depende de la masa muscular, que representa el 25% del peso del niño y es independiente de la ingestión de nitrógeno. Además, por no haber reabsorción tubular de creatinina, no hay ninguna relación entre su excreción y la cantidad de flujo urinario. En apoyo de lo anterior, está el hecho de que siempre que hay variaciones de la masa muscular, hay una variación paralela en la cantidad de creatinina excretada. A partir del primer año, cuando el aumento de la musculatura esquelética es mayor, la utilidad del índice creatinina-talla aumenta. Después de los diez años, en que se adquiere la proporción entre la musculatura y el peso total del cuerpo que corresponde al adulto, vuelve a perder valor. (72)

Elementos minerales. La evaluación del estado nutricional con respecto a los elementos minerales se encuentra en una etapa de pleno desarrollo. Durante muchos años se supuso que, exceptuando las anemias por déficit de hierro, no existían deficiencias de elementos minerales en los grupos de población que consumen una alimentación equilibrada. Hoy día, sin embargo se conoce un número cada vez mayor de deficiencias marginales que mantienen al individuo por debajo del horizonte clínico, pero que revisten gran significado nutricional. Ello se debe a que esta situación se agrava en condiciones de stress, infección, traumas, cambios hormonales, enfermedades crónicas, embarazos repetidos y por supuesto desnutrición calórico-proteínica. (73)

Calcio. La evaluación del estado nutricional en cuanto al calcio requiere atención especial, por ser este uno de los minerales y nutrientes responsables de deficiencias crónicas muy extendidas en grandes grupos poblacionales.

La deficiencia de calcio presenta una distribución diferente a la desnutrición calórico-proteínica y, afecta a países donde la disponibilidad de alimento hace suponer un estado nutricional adecuado. Por otra parte, los hábitos alimentarios o la preparación de alimentos regionales eleva considerablemente la ingesta de calcio en otros países que acusan un bajo consumo de energía y proteínas. (74) (7) En México, gracias al nixtamal, la dieta no sólo brinda suficiente calcio sino que, además el cociente Ca/P es de 1 o mayor por lo tanto, las recomendaciones para la población mexicana del Instituto Nacional de la Nutrición son algo menores que las de otros países (EEUU por ejemplo) o que las internacionales, ya que no se basan en la ingestión de fósforo sino en los requerimientos de calcio. (12)

Fósforo. (suero o plasma). La deficiencia de fósforo es muy remota gracias a la abundancia de este nutrimento en la dieta. (12) Concentración menor de 4.0 mg/100 ml es anormal y sugestiva de raquitismo. Pero una concentración normal no descarta la presencia de raquitismo. (39)

Fosfatasa Alcalina. Actividad mayor de 25 unidades - Bodansky/100 ml es sugestiva de raquitismo. (39) La cuantificación de la fosfatasa alcalina es una prueba más de laboratorio (junto con fósforo y calcio) que puede auxiliar en el diagnóstico de raquitismo. Esta enzima se eleva como un esfuerzo compensatorio del organismo que trata de calcificar los huesos. Cabe señalar que, cuando además de raquitismo hay desnutrición, esta prueba carece de utilidad ya que en tales circunstancias la actividad de la enzima no aumenta. La contaminación atmosférica con humos evita el paso de buena parte de los rayos ultravioletas, de manera que los niños que viven en zonas contaminadas pueden no recibirlo en suficiente cantidad, y como la exposición al sol es un factor importante para prevenir la apa

rición de raquitismo, en la Ciudad de México existen más casos de raquitismo que los esperados de acuerdo a la ubicación geográfica de la Urbe. (13)

Los niveles de fosfatasa están en relación inversa con el déficit de talla. Se ha demostrado que en los niños desnutridos la fosfatasa alcalina del suero se encuentra disminuida con respecto a las cifras encontradas en los niños sanos y esto se relaciona con la menor actividad osteoblástica en el curso de la desnutrición. (71)

Consideraciones sobre el Zinc. Recientemente se descubrió que en los adolescentes la deficiencia de este mineral repercute en bajo crecimiento, hipogonadismo y baja capacidad de distinguir diferentes sabores. Se ha estimado que el organismo adulto contiene alrededor de 28 mg. de zinc por kilogramo de peso, sin embargo el incremento debido al brote de crecimiento dificulta el cálculo de los requerimientos dietarios, esto se debe a que el zinc se almacena en el hueso por cierto tiempo y se puede utilizar posteriormente. (17) (77)

Consideraciones sobre Magnesio. Aunque poco se conoce de los requerimientos de magnesio, se ha calculado que la concentración en el organismo adulto es de 460 mg. por kilogramo de peso. La etapa de crecimiento se estima que requiere de muy pequeñas cantidades de este mineral aunque poco se conoce de las necesidades de este durante la adolescencia. (39)

Consideraciones sobre el Flúor. Las funciones de este nutrimento no son bien conocidas. Es sabido que la administración de flúor durante la etapa en que se desarrollan los dientes, tanto los temporales como los definitivos, los hace resistentes a las caries. Recientes estudios han revelado que el flúor forma parte integral de los minerales de los hue-

tos y dientes y que su presencia disminuye la solubilidad de otras sales, reduciendo con ello la movilidad del hueso. Además, hace más lisa la superficie de los dientes otorgándoles mayor resistencia ante las bacterias productoras de ácido que son las desencadenantes de la formación de las caries. Se ha señalado que una concentración de fluoruro de 1 mg. por litro de agua para beber es importante para la prevención de caries dentales. (11) (17) (39).

Consideraciones sobre otros minerales Traza. Se reconoce que el cobre y el cobalto son esenciales para el ser humano, sin embargo no se han observado características especiales para el periodo de la adolescencia. (46)

Biometría Hemática. (plasma) Se llevan a cabo principalmente los siguientes estudios: Hemoglobina, Hematocrito, Globulos blancos, Globulos rojos, cuenta diferencial de células blancas e índices eritrocitarios. Concentración de hemoglobina (Hb) menor de 11.0 g/100 ml o hematocrito menor de 34 se supone que indica anemia. Concentración media corpuscular de Hb menor de 30 g/100 ml de eritrocitos aglomerados indica hipocromía y es fuerte prueba presuntiva de deficiencia de hierro. Estos parámetros comprendidos dentro de la biometría hemática, son los más representativos e indicativos de un déficit de nutrientes traducido literalmente como anemia. Dentro de la clasificación de anemia tenemos la anemia megaloblástica que es producida por deficiencia de ácido fólico y la anemia perniciosa por deficiencia de vitamina B₁₂. Las pruebas de laboratorio para una biometría completa incluyen hemograma completo con análisis de la morfología eritrocitaria, cómputo de plaquetas y reticulocitos, determinación sérica de hierro, saturación de la transferrina, folatos y vitamina B₁₂. (34) Estas son indispensables y las más importantes para la clasificación etiológica de las anemias carenciales. (62) Las mis-

mas deben realizarse siempre que se quiera categorizar adecuadamente el tipo de anemia nutricional, previo establecimiento de los criterios de normalidad respectivos. (17, 62)

Vitaminas. (sangre u orina) La deficiencia nutricional de vitaminas, más que por ayuda del laboratorio se diagnostica con algunos signos clínicos comunes a esta, los más perceptibles son los siguientes: Deficiencia de Vitamina A; Las pruebas bioquímicas que se realizan son: los niveles de carotenos y vitamina A en sangre, existe una prueba biofísica que es comprobar el grado de adaptación a la oscuridad, para detectar presencia de ceguera nocturna; los signos clínicos comunes son: Manchas de Bitot, Xerosis conjuntival, Xerosis corneal, Queratomalacia, Xeroftalmia. (31) (35)

Deficiencia de Riboflavina. Pruebas Bioquímicas: Riboflavina urinaria; Signos clínicos; Estomatitis angular, Queilosis, Lengua magenta, pápilas atróficas, Disfácea naso-labial, Palpebritis angular, Vascularización en la córnea.

Deficiencia de Tiamina. Pruebas Bioquímicas; Tiamina-urínaria, Piruvato en sangre. Signos: Edema, Pérdida de reflejos en la rodilla y tobillo, Taquicardia, lesiones neurológicas; la deficiencia de tiamina origina el síndrome conocido con el nombre de beriberi.

Deficiencia de Niacina. Pruebas Bioquímicas; Niveles urinarios de metil-nicotinamida. Signos: Dermatitis pelagosa, Lengua escarlata, Pápilas atróficas, Fisuras de la lengua.

Deficiencia de Vitamina C. Pruebas Bioquímicas; Niveles de ácido ascórbico sérico y urinario. Signos: Encías inflamadas y sangrantes, Petequias, Hiperqueratosis folicular, Crecimiento o deformación de las epffisis (dolorosas).

Deficiencia de Vitamina D. El raquitismo en preescolares se manifiesta de la siguiente manera: Crecimiento, de las epífisis, Las costillas resaltan más que lo normal, Hipotonía muscular. Pruebas Bioquímicas: Fosfatasa Alcalina (ya explicada con anterioridad). (17) (46) (31) (35) (77)

La División de Nutrición del Instituto Nacional de la Nutrición, ha utilizado el procedimiento de la excreción urinaria de vitaminas para evaluar el estado nutricional (27) por medio del "método de tiempo conocido", el cual consiste en hacer vaciar la vejiga en ayunas, desechar esta orina y a partir de ese momento contar el tiempo transcurrido hasta la segunda micción, la cual se recolecta completa y se mide su volumen total. En esta forma se calcula la excreción de metabolitos por unidad de tiempo. (69)

Deficiencia de Yodo. (Yodo) Una deficiencia de yodo se manifiesta por un crecimiento anormal de la glándula tiroides. (17)

Lípidos. (suero) Se ha encontrado que los lípidos totales tienen cierta relación en su metabolismo en niños crónicamente desnutridos, y que está asociado al hallazgo de la actividad lipolítica disminuida en el contenido duodenal, (19).- Sin embargo la utilidad mayor de su determinación se encuentra cuando los valores se encuentran elevados de sus valores de referencia, que está, directamente relacionados con problemas de obesidad (70). El colesterol también es un parámetro útil en la evaluación de la mala nutrición y se sabe que concentración mayor de 200 mg/100 ml durante los dos primeros años de vida o mayor de 230 mg/100 ml después de los dos años de edad inicia problemas relacionados con el problema de obesidad y sobrepeso. (39)

Hidratos de Carbono. glucosa (suero). Dado que los hidratos de carbono son substancias sintetizables por el organismo, no existe un requerimiento mínimo diario, en el cual basar las recomendaciones. En la dieta de diferentes poblaciones, los hidratos de carbono aportan entre 50 y 75% de la energía, aún cuando no existe propiamente un cuadro de deficiencia de hidratos de carbono, ni en principio puede haberlo dado su caracter de "dispensables", en la práctica la ausencia de ellos conduce a cetosis (aumento en la producción de cuerpos cetónicos) que se acompaña de malestar, que altera varias áreas del metabolismo del organismo y que en algunas personas puede desencadenar trastornos graves. (10)

La cetosis puede presentarse cuando hay una deficiencia del metabolismo de la glucosa intracelular, como en el ayuno o la inanición. A menos que estén en estado avanzado, en cuyo caso habrá hipoglucemia, los niveles de glucemia son normales, pero los de insulina son muy bajos. También en la diabetes mellitus en la que, a pesar de la hiperglucemia, la relativa o absoluta deficiencia de insulina evita la captación y metabolismo de la glucosa por las células. (98)

SINERGISMO: DESNUTRICION-INFECCION

Las consecuencias a que da lugar la desnutrición pueden ser inmediatas en su presentación, o sea durante la fase de ayuda de la enfermedad; y mediatas, es decir cuando la recuperación nutricional se ha llevado a cabo. Las consecuencias mediatas se han planteado como hipótesis condicional que si la desnutrición se caracteriza por una detención en el crecimiento, la diferencia en la talla entre niños de diversos niveles socioeconómicos es explicada en gran parte por los diferentes grados de nutrición prevalente en los niños, o bien, por el antecedente de haber sufrido de desnutrición. Así mismo, de ma

nera condicional se ha establecido que si la talla baja en un grupo de niños implica un mayor riesgo de haber sido desnutridos, una diferencia en la integración intersensorial entre los niños de talla alta y los de talla baja, puede ser explicado por el efecto tardío de esta enfermedad.

Otro diseño utilizado en la investigación de este problema es la que establece como "condición antecedente" la de que los niños en estudio hayan padecido de desnutrición severa. De acuerdo a este requisito se plantea como "condición consecuente", la investigación de las limitaciones estructurales o funcionales (el mayor riesgo de limitación es la función mental, comparado con la limitación estructural entre los niños) años después de haber padecido la enfermedad.

De las consecuencias inmediatas siempre se ha reconocido una asociación entre la desnutrición y las enfermedades. Scrimshaw, Taylor y Gordon (93) plantean dos tipos de interacción: el efecto de las infecciones como desencadenantes de la desnutrición y el efecto de ésta dando como consecuencia una mayor susceptibilidad a las infecciones. Estudios metabólicos durante procesos infecciosos (90), (99), y durante la vacunación con virus atenuados (89) han demostrado balances de nitrógeno con saldos negativos. La anorexia, la fiebre, la interferencia con la absorción intestinal y las pérdidas exageradas por diarrea, son probablemente las principales causas del desbalance.

La depleción de reservas metabólicas, se acentúa aún más debido a la restricción en la dieta que recibe el niño, siguiendo de esta manera una tradición culturalmente establecida. Es así como la desnutrición se genera o se acentúa, siendo a la vez el punto de partida de la interacción "desnutrición-infección".

Independientemente de la causa, existen evidencias clínicas que comprueban el que la desnutrición trae como consecuencia una mayor susceptibilidad a las enfermedades infecciosas. (8)

La interrelación entre nutrición, inmunidad e infección es un hecho. El deterioro grave del estado nutricional se acompaña de una alteración de la inmunidad celular que se traduce en una mayor frecuencia, duración e intensidad de la morbilidad infecciosa. La infección, a su vez agrava la desnutrición a través del balance nitrogenado negativo producido por una baja ingesta de alimentos, mayores pérdidas (vómitos, diarrea) y por el efecto catabólico del "stress". Se establece así el círculo vicioso nutrición-infección, fenómeno responsable de la muerte en la mayor parte de los desnutridos avanzados. (3) Las deficiencias inmunológicas de los desnutridos parecen estar compensados porque el hambre dispara mecanismos de inmunoadaptación que solamente fallan ante situaciones extremas, la hipoplasia del timo y la escasa reactividad de los linfocitos T solamente participan en la facilitación de las infecciones cuando se aunan con todos los factores negativos, higiénicos y culturales, que generalmente aporta la pobreza. Una vez infectados los niños, ninguna inmunoterapia representa una ayuda. (4) (Ver Fig. No. 2).

Se ha mencionado anteriormente que la desnutrición y la infección actúan sinérgicamente y son las responsables de la elevada mortalidad y el deterioro físico de la población en países como el nuestro. Un adecuado estado de nutrición es necesario para presentar la máxima resistencia a las infecciones, así como la capacidad para recuperarse de ellas. Una infección puede no tener mayor consecuencia clínica en un niño bien nutrido, pero puede ser lo suficientemente grave como para precipitar a una desnutrición de tercer grado o inclusive a la

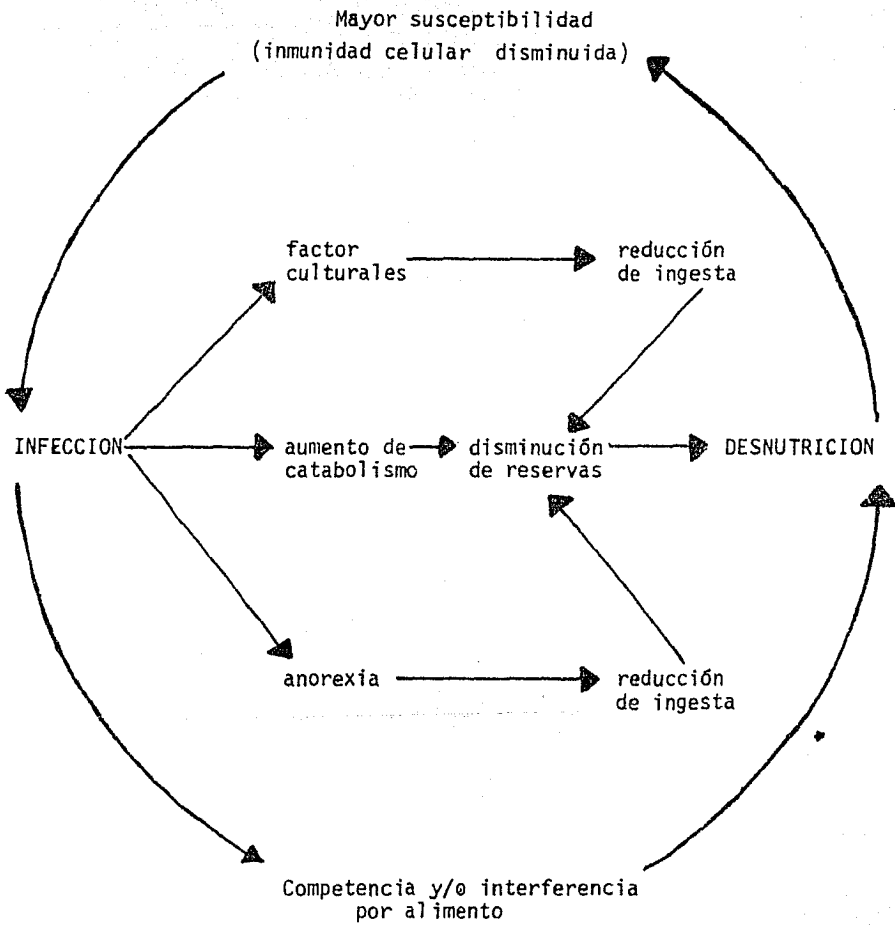


Fig. No. 2

INTERRELACION ENTRE DESNUTRICION E INFECCION

muerte en un niño cuyo estado de nutrición era deficiente. Sin embargo, la repercusión en la salud depende de la naturaleza - y la severidad de la infección, del estado nutricional anterior a esta así como de la dieta durante e inmediatamente después del período infeccioso. Se sabe que en niños desnutridos, los períodos infecciosos son repetitivos, originando, por tanto, que sus efectos sean acumulativos. Los ejemplos más demostrativos del sinergismo desnutrición-infección, en nuestro medio los encontramos en los niños menores de 5 años, cuya manifestación más dramática es la mortalidad derivada de las infecciones, que se estima que en un 60% de las defunciones en este grupo de edad son provocadas por la desnutrición como causa básica de muerte. Es importante resaltar el hecho de que en México, más del 50% de las muertes en preescolares menores de un año se deben a enfermedades infecciosas. (41) (20)

Respecto a los resultados de la infección sobre el estado nutricional se pueden señalar los siguientes:

a) Disminución en el consumo de alimentos y cambios dietéticos por anorexia lo cual contribuye a incrementar la acción adversa de la infección en el estado de nutrición. Se ha observado que es casi universal la tendencia a cambiar la dieta durante la infección, principalmente en los niños.

Estas dietas de hambre contribuyen para que la deficiencia nutricional se manifieste clínicamente.

b) Mala absorción o disminución de la absorción de nutrientes. Durante los episodios de diarrea de cualquier tipo, - se presenta descenso de la absorción de todos los nutrientes - en general, lo que compromete o agrava aún más el estado de nutrición. Una diarrea moderada en un niño puede ocasionar una pérdida de alrededor de 500 cal. por día. El tiempo necesario

para recuperar la capacidad normal de absorción intestinal varía en relación a la gravedad y a la duración de la diarrea. - Se sabe que los individuos que presentan infecciones intestinales recurrentes desarrollan cambios morfológicos en la mucosa del intestino que son responsables de la mala absorción de carbohidratos, proteínas y grasas básicamente.

Los parásitos intestinales, del tipo de los helmintos y protozoarios como la G. lamblia, E. histolytica, H. nana, Strongyloides y otros, que tienen alta prevalencia en los países como el nuestro, particularmente en los niños, tienen una influencia relativa en el estado de nutrición. Un número moderado de estos parásitos no tiene efecto relevante, es sólo cuando el número de estos es tan grande que destruyen la pared intestinal impidiendo la absorción de vitaminas, proteínas y grasas principalmente donde se observan daños significativos. - Las infecciones sistémicas, del tipo del sarampión, la tuberculosis, las infecciones Estreptocócicas y otros, producen mala absorción, lo cual también repercute de manera importante en el estado de nutrición. (17) (77)

c) En la respuesta fisiológica a la infección se eleva el metabolismo debido a la fiebre, sudor y respuesta inmune. - Existe una compleja secuencia de fenómenos fisiológicos que se manifiesta cuando el individuo es invadido por un agente infeccioso. En cuanto al balance proteico éste puede ser afectado de dos maneras: 1) Se incrementa el uso de los aminoácidos del plasma para la síntesis de proteínas asociadas con la respuesta inmune, y 2) se incrementa el catabolismo de aminoácidos en el hígado para la gluconeogénesis. Ambas alteraciones originan un balance de nitrógeno negativo mucho mayor al que puede causar la sola disminución del consumo de alimentos. Durante las infecciones agudas de diversos tipos se pierden aproximadamente 0.6 g. de proteínas por kg. de peso diariamente, y en -

las diarreas infecciosas se pierden en promedio 0.9 g. de proteína por día.

El balance energético se ve afectado por el incremento en la tasa metabólica durante los periodos infecciosos, debido a la fiebre, ya que el metabolismo aumenta entre un 10 y 15% por cada grado de hipertemia. Aunado a lo anterior, el balance negativo de energía es importante causa de la disminución en el consumo de alimentos. La presencia de fiebre provoca una pérdida total de aminoácidos de nitrógeno por sudoración, así como de sodio, potasio, hierro y otros minerales.

En cuanto a las vitaminas, se sabe que las infecciones son capaces de acelerar las manifestaciones clínicas agudas de deficiencia de retinol, principalmente en sujetos con una carencia previa, así mismo los niveles de tiamina se ven disminuidos. Cuando existe una infección causada por Diphyllobothrium latum, se ha observado anemia megaloblástica por deficiencia de vitamina B₁₂, puesto que esta es consumida por dicho parásito. Los cambios en la flora intestinal pueden ocasionar que la síntesis de vitamina K, que se produce normalmente en el intestino, se vea disminuida. Durante los periodos infecciosos (tripanosomiasis, fiebre tifoidea, paludismo, sarampión, varicela) la excreción urinaria de ácido ascórbico se ve incrementada y por lo tanto los niveles plasmáticos de esta vitamina están disminuidos, pudiendo llegar a manifestarse clínicamente.

Los agentes infecciosos durante su periodo de incubación utilizan hierro, y la presencia de algunos parásitos en la luz intestinal puede causar pérdidas sanguíneas ocasionadas por lesión en la mucosa. En el caso de la uncinaria, la pérdida de hierro es debida tanto al consumo de este mineral por el parásito como a las lesiones que provoca, originando pérdida -

de sangre. Debido a que es imposible prevenir la influencia negativa que ejerce la infección sobre el estado de nutrición, por la combinación de los efectos discutidos anteriormente (anorexia, metabolismo proteico, pérdida de vitaminas y otros), es necesario reducir la severidad del daño ofreciendo continuamente dietas nutritivas y atractivas con suficiente cantidad de calorías y proteínas de alto valor biológico, ya que en general, un consumo mayor de alimentos incrementa el total de nutrientes absorbidos, mejorando así el estado clínico.

Una adecuada alimentación aporta los nutrientes necesarios para construir y mantener los mecanismos de defensa, así como la respuesta inmune. Un estado de nutrición satisfactorio contribuye a que la piel, las mucosas y las demás estructuras conserven su integridad celular; así mismo, las secreciones gástricas conservan un pH ácido que protege a nivel local. Los órganos tienen un tamaño y funcionamiento adecuados, lo que permite que la respuesta inmune se desarrolle ampliamente; la producción de anticuerpos (inmunoglobulinas) linfocitos, leucocitos y demás células plasmáticas dispone, entre otros nutrientes, de proteína para que la respuesta inmune sea más rápida y eficaz. (46) (23) (29)

El acto natural de la alimentación durante los primeros días al seno, constituye una interacción y una complementación extraordinarias de la madre y su hijo. En estos primeros días de vida la interacción se traduce en nutrición, protección inmunológica. La leche humana es de fácil digestión, y los niños amamantados al seno materno tienen menos incidencia de alergias y trastornos gastrointestinales. La leche materna favorece el establecimiento de la flora bacteriana gastrointestinal del niño y ayuda al proceso de digestión, además el medio ácido (pH) inhibe la proliferación de microorganismos, como la E. coli y la Shigella, es decir, protege al niño contra-

infecciones intestinales evitando las diarreas tan comunes en nuestro país. La leche materna es una emulsión de agua con grasas, carbohidratos y proteínas (entre ellas las inmunoglobulinas), además de iones y vitaminas. Las inmunoglobulinas de la leche protegen al niño contra muchas enfermedades; en especial el calostro (la leche secretada en los primeros diez días después del parto), es rico en Ig A, IgE, IgG anticuerpos responsables de defender al niño de las infecciones. (95) (77) - (37)

FUNDAMENTACION DEL TEMA

La desnutrición infantil constituye uno de los proble más más importantes del país; es la principal cuasa de morbilidad y mortalidad, muchos de los niños que mueren por diarrea, gripe o bronconeumonía es porque ya estaban desnutridos, debido a esto se ha dicho que aproximadamente 100,000 niños mueren en México por la interacción desnutrición-infección. (30)

Se sabe que las enfermedades gastrointestinales y respiratorias afectan cada vez más a un gran número de infantes, principalmente de las llamadas clases sociales bajas y los cuales carecen de recursos económicos suficientes, para que lo- -gren una buena alimentación y por ende una buena nutrición que tiene gran importancia para mantener los mecanismos de defensa del organismo en óptimas condiciones. (53, 1)

Así, según la ubicación de Cd. Nezahualcōyotl, asentado sobre una parte del desecado Lago de Texcoco provoca la -formación de tolvánas que se abaten sobre esa Ciudad, además un gran porcentaje de su población no tiene la capacidad económica para satisfacer sus necesidades alimentarias; la mayoría carecen de vivienda adecuada, sin agua potable, drenaje y espacio físico favorable para su desarrollo. El deterioro ecológico, la contaminación del agua, del aire, de los alimentos, de falta de áreas verdes entre otros aspectos, contribuyen para -el desencadenamiento de enfermedades infecciosas, principalmente en los niños. (17)

El problema Desnutrición-Infección es posible vislumbrarlo en Cd. Nezahualcōyotl ya que datos recientes obtenidos en la Secretaría de Programación y Presupuesto sobre defunciones acaecidas en esa Ciudad por enfermedades infecciosas y problemas nutricionales en niños, nos hablan de que aproximadamente

te un 33.23% de las muertes ocurridas en niños de Cd. Nezahualcóyotl son por infecciones. (92)

Las Clínicas de la ENEP "Zaragoza", tienen como área de influencia a Cd. Nezahualcóyotl, en donde no se ha realizado algún estudio de la relación Desnutrición-Infección, es por esto que consideramos de vital importancia la realización de este proyecto.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente proyecto se enfoca a discernir hechos y orientar actividades que permitan mejorar la nutrición y los problemas de salud más comúnmente relacionados con la misma, mediante la medición de parámetros nutricionales; correlacionándolos con su estado de salud en procesos infecciosos de vías respiratorias y aparato gastrointestinal; para tal fin, se medirán y analizarán sus medidas antropométricas, se les realizarán análisis Bioquímico Clínicos a los niños en estudio; además a los familiares de estos se les aplicarán encuestas que traten sobre su estado socioeconómico y de hábitos alimentarios.

Con los parámetros anteriormente expuestos, se podrán obtener datos epidemiológicos y clínicos de los niños en edad preescolar, que se podrán inferir en la población total preescolar de Cd. Nezahualcóyotl. Esto nos dará un mejor y más amplio panorama de cual es su estado nutricional y cuanta influencia tiene sobre los procesos infecciosos; en una área tan importante de la zona metropolitana cercana a la Cd. de México.

OBJETIVOS:

1.- Valorar, programar y desarrollar estudios de laboratorio y epidemiológicos del estado nutricional en niños de edad preescolar en diferentes lugares de Cd. Nezahualcóyotl.

2.- Establecer la correlación existente entre los diferentes tipos de desnutrición y las infecciones de vías respiratorias y aparato gastrointestinal.

HIPOTESIS:

1.- Se detectará una disminución con respecto a los valores normales de los parámetros medidos en los niños, lo cual estará íntimamente relacionado con su estado nutricional.

2.- La población preescolar estudiada presentará un alto índice de infecciones gastrointestinales y respiratorias que tendrá una gran correlación con su estado nutricional y las condiciones socioeconómicas en las que se desenvuelven.

MATERIAL Y METODOS

- 100 Tubos de ensayo de 13 x 100.
- 3 Pipetas de sahli.
- 20 Pipetas de thoma para glóbulos blancos.
- 10 Pipetas de thoma para glóbulos rojos.
- 20 Pipetas graduadas de 0.1 ml.
- 20 Pipetas graduadas de 1 ml.
- 10 Pipetas graduadas de 5 ml.
- 10 Pipetas graduadas de 10 ml.
- 2 Micropipetas de 20 μ l.
- 2 Micropipetas de 25 μ l.
- 5 Pipetas volumétricas de 5 ml.
- 5 Pipetas volumétricas de 10 ml.
- 3 Cámaras de Neubauer.
- 20 Pipetas Pasteur.
- 2 Cajas de capilares heparinizados de 75 mm. de largo.
- 2 Cajas de capilares de 75 mm. de largo para hematocrito.
- 5 Celdas para espectrofotómetro.
- 5 Matraces volumétricos de 100, 250, 500 ml.
- 4 Cajas de portaobjetos y cubreobjetos.
- 20 Cajas de Petri.
- 2 Matraces Erlenmeyer de 500 ml.
- 250 Jeringas hipodérmicas desechables de 5 ml.
- 6 Gradillas metálicas.
- 3 Ligaduras de hule.
- 3 Rollos de maskin tape.
- 2 Pissetas de plástico de 1000 ml.
- 5 Tapones para tubo de ensayo.
- 5 Chupones de hule.
- 100 Lancetas estériles.
- 2 Cajas de aplicadores de madera.
- 3 Telas de alambre con asbesto.
- 2 Paquetes de toallas sanitarias.

- 250 Hisopos estériles.
- 500 Abatelenguas de madera.
- 500 Vasos de unicel.
 - 3 Asas bacteriológicas.
 - 2 Espátulas.
 - 3 Trípies.
 - 3 Mecheros de Bunsen.
 - 3 Vasos de precipitado de 1000 ml.
 - 2 Probetas graduadas de 500 ml.
- 20 Tubos de Folin.
- 500 Gasas para curación.
 - Torundas de algodón con alcohol al 70%.
 - 3 Cintas métricas.
 - 2 Cronómetros.
 - Papel parafilm. (un rollo).
 - 1 Caja de plastilina.
 - 1 Caja de etiquetas para rotular.
 - 3 Marcadores de tinta permanente Esterbrook.

EQUIPO

Agitador mecánico para pipetas Clay-Adams modelo F-36481.
Agitador mecánico para tubos, VORTEX - GENIE modelo K-550-G.
Balanza analítica Metler modelo H-8Q.
Balanza Detecto-Medic, modelo
Balanza Exacta modelo TF - 68.
Balanza granataria Chaus, modelo FLORHAM PARK.
4 Centrífugas Sol-Bat modelo J-12.
3 Contadores de células Clay-Adams, modelo BD.
Espectrofotómetro Bausch & Lomb, modelo ESPECTRONIC 20.
Espectrofotómetro Coleman Junior II, modelo 6/20.
Estufa Mapsa, modelo EC-334.
Hematocritómetro Sol-Bat, modelo H-Q7.
Microcentrífuga Sol-Bat, modelo H-07.
Microscopio American Optical, modelo Open ten.
Microscopio Zeiss, modelo CARL.
Refrigerador Mabe, modelo Space line.
Refractómetro Atago Co. LTD.

SOLUCIONES Y REACTIVOS

1 Equipo para 350 determinaciones de hemoglobina (solución de Drabkin), marca Merck, y esta solución contiene los siguientes reactivos:

- Cianuro de potasio.
- Hexacianoferrato III de potasio.
- Amortiguador de fosfatos.
- Cloruro de sodio.

1 Ampula de hemoglobina estándar para realizar una curva patrón marca Acuglobin.

- Líquido Turk se prepararon 100 ml. que contienen los siguientes reactivos marca Merck:

- Ácido acético glacial 3.0 ml.
- Solución de azul de metileno al 1%, 2 gotas.
- Agua destilada 97.0 ml.

- Líquido de Hayem se prepararon 100 ml. que contienen los siguientes reactivos marca Merck:

- Cloruro de mercurio 0.5 gramos.
- Sulfato de sodio 1.0 gramos.
- Sulfato de sodio anhidro 5.0 gramos.
- Agua destilada 100 ml.

- Colorantes de Wright se prepararon 1000 ml. que contienen los siguientes reactivos:

- Colorantes de Wright en polvo marca Sigma 3.0 gramos.
- Alcohol metílico marca Merck 600 ml.
- Glicerina marca Merck 3.0 ml.

Solución amortiguadora de fosfatos para colorantes de Wright - se prepararon 1000 ml. que contienen los siguientes reactivos - marca Merck:

- Fosfato de potasio monobásico anhidro 66.3 gramos.
 - Fosfato de sodio dibásico anhidro 25.6 gramos.
 - Agua destilada aforar a 100 ml.
- Solución de sulfato de zinc al 33% se prepararon 2000 ml. y - contienen los siguientes reactivos marca Merck:
- Sulfato de zinc 66 gramos.
 - Agua destilada aforar a 2000 ml.
- Etilendiamintetracetato de sodio se prepararon 100 ml. de - solución que contienen los siguientes reactivos marca Merck:
- E.D.T.A. al 7% se utilizaron 7.0 gramos.
 - Agua destilada aforar a 100 ml.
- 1 Equipo para 200 determinaciones de proteínas totales (reac - tivo de Biuret), marca Merck que contienen los siguientes - reactivos:
- Tartrato de sodio y potásio.
 - Iodato de potásio.
 - Sulfato de cobre.
 - Hidróxido de sodio.
 - Reactivo de referencia para proteínas totales.
- 1 Equipo para 200 determinaciones de albúmina marca Merck - que contiene los siguientes reactivos:
- Acido láctico.
 - Verde de bromocresol.
 - Hidróxido de sodio.
 - Tween 20.
 - Solución patrón para albúmina.

- 1 Equipo para 100 determinaciones de fosfatasa alcalina marca Merck que contienen los siguientes reactivos:
 - Amortiguador de glicina y hidróxido de sodio.
 - Sustrato amortiguador.
 - p-nitrofenilfosfato.
 - Hidróxido de sodio.
 - Solución patrón para fosfatasa alcalina.

- 2 Equipos para 60 determinaciones de urea marca Merck que contienen los siguientes reactivos:
 - Solución de ácido tricloroacético para urea.
 - Solución de catalizadores.
 - Cloruro férrico.
 - Tiosemicarbacida.
 - Acido sulfúrico.
 - Acido fosfórico.
 - Solución de diacetilmonoxima.
 - Solución patrón para urea.

- 3 Equipos para 80 determinaciones de glucosa marca Merck que contienen los siguientes reactivos:
 - Reactivos de coloración (O-toluidina).
 - Solución de ácido tricloroacético.
 - Solución patrón para glucosa.

- 1 Equipo para 100 determinaciones de fosfato inorgánico marca Merck que contienen los siguientes reactivos:
 - Solución de bisulfato y borato.
 - Solución de molibdato y ácido sulfúrico.
 - Solución reductora (sulfato de p-metilaminofenol, Y bisulfato de sodio).
 - Solución de bisulfito y carbonato.
 - Solución patrón para fosfato.

- 1 Equipo para calcio de 80 determinaciones marca Boehringer-Mannheim que contiene los siguientes reactivos:
 - 2-amino-2-metil propanol.
 - 0-cresolftaleina-complexona (agente cromógeno).
 - 8-hidroxiquinolina.
 - Acido clorhídrico.

- 1 Equipo para 150 determinaciones para lípidos totales marca Merck que contiene los siguientes reactivos:
 - Reactivo de coloración para lípidos totales.
 - Acido fosfórico, vainillina.
 - Solución patrón para lípidos.
 - Acido sulfúrico.

- = 1 Galón de cloruro de benzalconio marca EMQ.

- 250 Cintas adhesivas de contacto para técnica de Graham marca Revapol.

DESARROLLO

Este estudio fué realizado en niños preescolares de - ambos sexos. Todos ellos son originarios o radican en Cd. Ne-zahualcōyotl. Un porcentaje de los niños asistieron a las clínicas por algún tipo de estudio clínico que incluía los parámetros bioquímicos de que trata este trabajo. Otro porcentaje - fue visitado en Jardín de Niños o bien directamente en sus domicilios. Sin embargo la mayoría de los niños asistían a las clínicas por enfermedades respiratorias y gastrointestinales.

A cada niño se le realizó un estudio que se dividió - en las siguientes partes:

- a) Biometría hemática: Hb, Ht, leucocitos (y recuento diferencial). globulos rojos, V.C.M., C.M.H.C., H.C.M.
- b) Exámen coproparasitoscópico en serie (3), y por las técnicas de: Faust, Ritchie, y directo.
- c) Cultivo de exudado Faringeo.
- d) Química sanguínea, la primera parte (67 niños), Glucosa, - Urea, Creatinina en depuración de 24 horas, Proteínas totales, Albúmina. Y la segunda parte (hasta completar 160 niños), Glucosa, Urea, Calcio, Fosfatasa alcalina, Fósforo inorgánico y Lípidos totales. Es importante hacer notar - que previamente a la realización de estos parámetros bioquímicos, se estuvieron realizando otras determinaciones con - el fin de estandarizar algunas técnicas, probar otras y familiarizarse con todas; como ejemplo de esto se probó la - técnica de determinación de hierro sérico y ácido ascórbico en sangre. Por lo que el total de niños preescolares en estudio fue de 200.

- e) Aplicación de la encuesta socioeconómica y de hábitos alimentarios.
- f) Medidas antropométricas; Edad, peso, talla, P. cefálico, - P. braquial, P. torácico, P. pierna. (anexo I).
- g) Valoración de ciertos signos clínicos consecuentes de la mala nutrición, en base a hojas clínicas. (anexo II).

Debido a lo costoso y tardado que es realizar todos los análisis se trató de simplificar o eliminar determinaciones inútiles o repetidas de parámetros bioquímicos que tuvieron el mismo interés en la valoración del estado nutricional, por medio del tratamiento estadístico de los datos en programación de componentes principales, hasta el paciente. (67)

Y realizar en la totalidad de nuestra población (160- preescolares) un estudio multivariado del tipo: Análisis de Discriminantes, y de esta forma, determinar cual es su estado nutricional, social económico y de salud. Esto se logra con base a las variables que más influyen directamente con el tipo de estado nutricional (según Gómez), clasificándolos como sigue: y considerando que el déficit de peso de un individuo normal es menor de 10%.

Tipos de Estado Nutricional:

Normal: del 90 al 110% de peso para su edad.

Desnutrición:

- 1er. grado: Déficit de 11 a 25% - del peso normal correspondiente a la edad.
- 2o. grado: Déficit de 26 a 40% - del peso normal correspondiente a la edad.

3er. grado: Déficit mayor de 41% -
del peso normal corres-
pondiente a la edad.

Malnutrición (o sobrepeso): Mayor al 110% de -
peso para su edad.

METODOLOGIA Y FUNDAMENTOS

BIOMETRIA HEMATICA:

Extraer una muestra de sangre de 5.0 ml. y depositarla en un tubo de ensayo que contenga 0.1 ml. de anticoagulante E.D.T.A. para la determinación el paciente debe estar en ayunas.

1.- Determinación de hemoglobina:

Se emplea una solución de ferrocianuro y cianuro potásico el ferrocianuro convierte el hierro ferroso de la hemoglobina en férrico para formar metehemoglobina, que se convierte con el cianuro potásico para formar cianometahemoglobina estable que puede ser medida su concentración espectrofotométricamente.

En un tubo de ensayo de 13 X 100, se ponen 5.0 ml. de solución reactiva de Drabkin, y 0.02 ml. de sangre con una pipeta de Sahli, se mezcla y se mide la absorbancia del problema contra la solución reactiva a los tres minutos, a un máximo de absorbancia de 540 nm. (59)

1.1 Determinación de microhematocrito:

El paquete eritrocitario sedimenta por la acción centrífuga separandose del plasma, refleja la concentración de eritrocitos y no la masa total de los mismos.

Se emplea un tubo capilar de 75 mm. de largo, el cual se llena aproximadamente tres cuartas partes de sangre, y uno de sus extremos se sella, se lleva a la centrifuga de alta ve-

locidad (microcentrifuga) y se centrifuga por 5 minutos, se hace la lectura por medio de un medidor, que generalmente está incorporado en la microcentrifuga.

1.2 Cuento de glóbulos blancos:

La sangre se diluye 1:20 con líquido de Turk y se cuentan los leucocitos que existen en 0.4 mm^3 observados en la cámara de Neubauer.

Aspirar la sangre con una pipeta de Thoma para glóbulos blancos hasta la marca de 0.5, se aspira inmediatamente al líquido de Turk hasta la marca de 11, y posteriormente se agita la pipeta mediante un agitador especial, se llena la cámara de Neubauer colocando al cubrehemátmetro sobre las prominencias laterales, y después de expulsar unas cuantas gotas del líquido de dilución, se lleva la punta de la pipeta al espacio entre la cámara y el cubrehemátmetro, hasta que por capilaridad se llene el cuadro de recuento celular.

Se deja reposar por dos o tres minutos. Se coloca la cámara en el microscópio y se cuenta con el objetivo de seco fuerte (40 X), contando los leucocitos que se encuentran dentro de los cuadros grandes de la cuadrícula.

1.3 Cuentos de glóbulos rojos:

La sangre se diluye 1:200 en una pipeta de Thoma para glóbulos rojos con líquido de Hayem, contando el número de eritrocitos en 0.02 mm^3 en la cámara de Neubauer.

Llenar la pipeta de Thoma para glóbulos rojos hasta la marca de 0.5 con sangre, inmediatamente llenar con el líquido de Hayem hasta la marca de 101 y agitar durante tres minu--

tos y repetir la operación que se realiza para glóbulos blancos, la cuenta se realiza en cinco cuadros con cuadrícula pequeña.

1.4 Cuenta diferencial:

Las células sanguíneas que se encuentran en el frotis contienen elementos ácidos, básicos y neutros que se aprovechan para colorearse, además de las características morfológicas de finidas lo cuál permiten mediante una adecuada tinción caracterizar y diferenciar cada tipo de célula.

Realizar un frotis sanguíneo con un portaobjetos limpio y sin grasa. La tinción se realiza de la siguiente forma:

1.- Se cubre la extensión con el colorante de Wright sin diluir dejándose actuar aproximadamente por 5 minutos, de acuerdo a la concentración del colorante.

2.- Se agrega aproximadamente la mitad del volumen de solución buffer de fosfato, pH 6.5 dejando actuar aproximadamente por 5 minutos.

3.- La preparación se lee en el objetivo de inmersión.

1.5 Índices eritrocitarios:

Los índices eritrocitarios se realizan para el estudio de la anemia y se necesitan tres valores básicos, determinados con precisión: recuento de hemates, hemoglobina y hematócrito.

VCM. El VCM es el volumen medio de los hematíes individuales, en micras cúbicas (μ^3) o femolitros (fl).

$$\text{VCM} = \frac{\text{hemátocrito (\%)}}{\text{Número de hematíes}} \times 10$$

Valores de referencia: 82 a 98 fl/célula.

HCM. El HCM es el contenido (peso) de hemoglobina en un hematíe individual medio, en picogramos (pg).

$$\text{HCM} = \frac{\text{hemoglobina (g/100 ml)}}{\text{Número de hematíes}} \times 10$$

Valores de referencia: 27 a 33 pg.

CCMH. La CCMH es la concentración media de hemoglobina corpuscular por 100 ml. de hematíes concentrados, en %.

$$\text{CCMH} = \frac{\text{Hemoglobina (g/100 ml)}}{\text{Hematócrito (\%)}} \times 100$$

Valores de referencia: 32 a 36%. (34)

DETERMINACION DE CALCIOFUNDAMENTO:

El suero cuando se pone en solución alcalina el calcio presente forma un complejo violeta con 0-cresolftalefna-complexona, cuya absorbancia se mide a 590 nm. (63)

	PROBLEMA	ESTANDAR
Estándar de calcio	----	----
Solución tampón	1.0 ml	1.0 ml
Agente cromógeno	1.0 ml	1.0 ml

Mezclar, hasta obtener un color homogéneo y tomar las lecturas del problema y del estándar, ajustando con blanco de agua destilada a 590 nm.

Estándar de calcio	----	0.05 ml
Suero o plasma heparinizada	0.05 ml	-----

Mezclar, hasta obtener un color homogéneo y dejar reposar por 20 minutos a temperatura ambiente, posteriormente se realizan las lecturas de las absorbancias del patrón y de los problemas a 590 nm.

CALCULOS:

	ESTANDAR	PROBLEMA
	$E_2 - E_1 = E \text{ real.}$	$E_2 - E_1 = E \text{ real.}$
mg/100 ml de calcio =	$\frac{E \text{ real del problema}}{E \text{ real del estándar}} \times 8$	

VALORES DE REFERENCIA: ----- 8.1-10.4 mg/100 ml.

DETERMINACION DE PROTEINAS TOTALESFUNDAMENTO:

Las proteínas totales y sus péptidos a diferencia de otros compuestos nitrogenados, forman, en solución alcalina con iones cobre, un complejo químico de color violeta, que se determina fotométricamente a 545 nm. (56)

	<u>PROBLEMA</u>	<u>PATRON</u>	<u>BLANCO</u>
Suero	0.1 ml	-----	-----
Solución patrón	-----	0.1 ml	-----
Reactivo de Biuret	5.0 ml	5.0 ml	5.0 ml

Mezclar y dejar en baño Marfa a 37°C, por 15 minutos, medir las extinciones de los problemas y del patrón contra el blanco a 545 nm, el color de la reacción es estable por 6 horas.

$$\text{CALCULOS: PROTEINAS TOTALES EN g/\%} = \frac{E_{pr}}{E_p} \times 4$$

VALORES DE REFERENCIA: ----- 6.7 a 8.7 g/\%

DETERMINACION DE ALBUMINA

FUNDAMENTO:

La albúmina del suero, cuando está en amortiguador y pH adecuados, tiene la propiedad de unirse a través de puentes de hidrógeno y fuerzas de Van der Waals a ciertos colorantes e indicadores como el verde de bromocresol, formando complejos coloridos cuya intensidad es proporcional a la concentración de albúmina en el suero. (56)

	PROBLEMA	PATRON	BLANCO
Suero	0.02 ml	-----	-----
Solución patrón	-----	0.02 ml	-----
Reactivo de verde de bromocresol.	5.0 ml	5.0 ml	5.0 ml

Mezclar suavemente y dejar en reposo a temperatura entre 15 y 25°C, durante 15 minutos. Medir las extinciones de los problemas y del patrón contra el blanco a 620 nm. El color de la reacción se establece durante seis horas.

$$\text{CALCULOS: Albúmina en g/\%} = \frac{E_{pr}}{E_p} \times 4$$

VALORES DE REFERENCIA: - - - - - 3.8 a 5.1 g/\%

DETERMINACION DE GLUCOSA

FUNDAMENTO:

La glucosa reacciona con la O-toluidina en ácido acético glacial en presencia de calor, dando una N-glucosilamina de color azul-verdoso, cuya absorbancia se mide a 630 nm fotométricamente, que es proporcional a la cantidad de glucosa en la muestra estudiada. (56)

	PROBLEMA	PATRON	BLANCO
Suero	0.02 ml	-----	----
Solución patrón	-----	0.02 ml	----
Reactivo de calor	2.0 ml	2.0 ml	2.0 ml

Mezclar, dejar durante 8 minutos en baño de agua hirviendo y pasar inmediatamente al agua fría, después de enfriar, medir las extinciones de los problemas y del patrón contra el blanco a 630 nm.

El método puede aplicarse directamente a suero, plasma, líquido cefalorraquídeo y orina.

CALCULOS:

$$\frac{\text{Extinción del problema}}{\text{Extinción del patrón}} = \text{mg}/100 \text{ ml}$$

VALORES DE REFERENCIA: - - - - - 70-110 mg/100 ml.

DETERMINACION DE UREA

FUNDAMENTO:

La urea del suero o de la orina reacciona con la diacetilmonoxima en presencia de un ácido fuerte y de un agente oxidante, produciendo un agente cromógeno de color rojo-parduzco, que se mide fotométricamente a 540 nm. (56)

PREVIA DILUCION:

Suero o plasma: 0.05 ml de suero o plasma se diluyen con 1.0 ml de agua destilada.

Solución patrón: 0.05 ml de solución patrón se diluyen en 1.0 ml. de agua destilada.

	PROBLEMA	PATRON	BLANCO
Suero diluido.	0.05 ml	----	---
Solución patrón dil.	-----	0.05 ml	---
Solución de catalizadores.	1.0 ml	1.0 ml	1.0 ml
Solución de diacetilmonoxima.	1.0 ml	1.0 ml	1.0 ml

Mezclar, dejar 6 minutos en baño de agua hirviendo medir las extinciones de los problemas y del patrón, frente al blanco, no antes de 10 minutos después de haberlos sacado del baño de agua y leer fotométricamente a 545 nm.

CALCULOS: $\frac{\text{Extinción del problema}}{\text{Extinción del patrón}} \times 40 = \text{mg}/100 \text{ ml.}$

VALORES DE REFERENCIA: - - - - - 20-40 mg/100 ml.

DETERMINACION DE CREATININA

FUNDAMENTO:

La creatinina forma en solución alcalina con ácido pícrico un compuesto de color anaranjado amarillento, que debido a la baja concentración del ácido pícrico, no se produce la precipitación de proteínas, la concentración de la sustancia de color producida en un determinado tiempo de reacción sirve de medida de la concentración de creatinina. (63) (59)

	PROBLEMA	PATRON
Suero u orina diluida 1 más 99	0.5 ml	---
Solución patrón	---	0.5 ml
Acido pícrico	1.0 ml	1.0 ml

Mezclar, ajustar a la temperatura de reacción deseada durante aproximadamente 5 minutos.

Solución amortiguadora	1.0 ml	1.0 ml
------------------------	--------	--------

Mezclar, pasar inmediatamente a la cubeta, medir la extinción E_1 antes de transcurrir 1 minuto. Medir la extinción E_2 exactamente 5 minutos después de la primera lectura.

$$\text{CALCULOS: } \frac{E_{p2} - E_{p1}}{E_{p2} - E_{p1}} \times 100 \text{ mg/100 ml de orina.}$$

VALORES DE REFERENCIA: - - - - Mujeres: 7.3 a 21.4
mg/24 hr.
Hombres: 8.7 a 24.6
mg/24 hr.

DETERMINACION DE FOSFATO INORGANICO

FUNDAMENTO:

El fosfato inorgánico presenta en el suero y otros líquidos corporales forma fosfomolibdato con molibdato de sodio. Por reducción con sulfato de P-metilaminofenol, se transforma el fosfomolibdato en azul de molibdeno coloidal que puede determinarse fotométricamente, la cantidad de azul de molibdeno formado es proporcional a la de fosfato inorgánico presenta en la muestra. (59)

	PROBLEMA	PATRON	BLANCO
Suero o plasma	0.1 ml	---	---
Solución patrón		0.1 ml	---
Agua destilada	---	---	0.1 ml
Solución de bisulfito y borato.	1.0 ml	1.0 ml	1.0 ml
Solución de molibdato	0.2 ml	0.2 ml	0.2 ml
Solución reductora	0.2 ml	0.2 ml	0.2 ml

Mezclar, tapar los tubos de ensayo y dejarlos en reposo durante 15 minutos a temperatura entre 15 y 25 C.

Solución de sulfito y carbonato.	2.0 ml	2.0 ml	2.0 ml
----------------------------------	--------	--------	--------

Mezclar, hasta que el precipitado existente se haya disuelto completamente, medir al cabo de 15 minutos las extinciones de los problemas y los patrones frente al blanco, leer a 578 nm.

$$\text{CALCULOS: } \frac{E_{\text{problema}}}{E_{\text{patrón}}} \times 5 = \text{mg/100 ml.}$$

VALORES DE REFERENCIA: - - - 4-7 mg/100 ml (niños)

DETERMINACION DE FOSFATASA ALCALINA

FUNDAMENTO:

Las fosfatasa catalizan la hidrólisis de los ésteres del ácido fosfórico en función de los valores de pH a que lograr su actividad óptima, se distinguen dos tipos de fosfatasa, la ácida y la alcalina. Para la determinación de fosfatasa alcalina se utiliza como sustrato al p-nitrofenil fosfato, que por la acción de la enzima, se escinde en paranitrofenol y ácido fosfórico, añadiendo hidróxido de sodio se interrumpe la reacción. - El p-nitrofenol liberado se encuentra en forma de anión de color amarillo que puede determinarse fotométricamente. La cantidad de p-nitrofenol liberado en la unidad de tiempo es directamente proporcional a la actividad de la fosfatasa alcalina. - (59)

	PROBLEMA	BLANCO
Sustrato-amortiguador	1.0 ml	1.0 ml

Dejar 5 minutos en baño de agua a 37°C

Suero reciente	0.1 ml	---
----------------	--------	-----

Mezclar, dejar exactamente 30 minutos en baño de agua a 37°C.

Hidróxido de sodio	10.0 ml	10.0 ml
Suero	---	0.1 ml

Mezclar y medir la extinción del problema frente al blanco a 405 nm.

CALCULOS: Extinción a 405 nm X 200 = U/L

VALORES DE REFERENCIA: - - - - - 15 a 69 U/L

DETERMINACION DE LIPIDOS TOTALES

FUNDAMENTO:

Se calienta el suero sin desproteínización previa con ácido sulfúrico concentrado y a continuación se trata con reactivo de ácido fosfórico-vainillina. En esta reacción los lípidos del suero producen un color rosado que se determina fotométricamente, la concentración de lípidos totales en suero se obtiene comparando el problema con la solución patrón. (59)

	PROBLEMA	PATRON	BLANCO
Suero	0.05 ml	---	---
Solución patrón	---	0.05 ml	---
Acido sulfúrico conc.	2.0 ml	2.0 ml	---

Mezclar, calentar los tubos cerrados durante 10 minutos en agua hirviendo y dejar enfriar durante 5 minutos en agua fría; pipetear de esta mezcla reactiva en un tubo de ensayo limpio.

Mezcla reactiva	0.1 ml	0.1 ml	---
Acido sulfúrico conc.	---	---	0.1 ml
Reactivo de coloración	2.0 ml	2.0 ml	2.0 ml

Mezclar y medir al cabo de 40-50 minutos las extinciones de los problemas y del patrón frente al blanco a 546 nm.

$$\text{CALCULOS: } \frac{E_{pr}}{E_p} \times 1000 = \text{mg}/100 \text{ ml.}$$

VALORES DE REFERENCIA: - - - - 450 a 1000 mg/100 ml.

DETERMINACION DEL EXAMEN COPROPARASITOSCOPICO

EXAMEN DIRECTO:

- 1.- Colocar aproximadamente 1.0 gramo de excremento en un tubo de ensayo de 13 X 100 y agregar 6.0 ml de agua.
- 2.- Homogenizar la muestra y centrifugar a 1500 RPM por 2 minutos.
- 3.- Decantar la muestra y volver a adicionar 6.0 ml de agua y homogenizar la muestra, centrifugar la muestra a 1500 RPM. por 2 minutos.
- 4.- Tirar el sobrenadante, y del sedimento colocar en un portaobjetos una gota de la muestra.
- 5.- Posteriormente adicionar una gota de lugol y colocar un cubreobjetos.
- 6.- Observar la preparación la microscopia con el objetivo de-seco fuerte.

METODO DE RITCHIE:

- 1.- Colocar aproximadamente 1.0 gramo de excremento en un tubo de ensayo de 13 X 100 y agregar 6.0 ml de agua.
- 2.- Homogenizar la muestra y centrifugar a 1500 RPM por un minuto.
- 3.- Tirar el sobrenadante y al sedimento agregar 3.0 ml de formaldehido al 10%, homogenizar la muestra y dejar reposar por 5 minutos.

- 4.- Posteriormente adicionar 1.0 ml de éter, homogenizar la muestra y centrifugar a 1500 RPM por un minuto.
- 5.- Tirar el sobrenadante y del sedimento colocar una gota en un portaobjetos limpio.
- 6.- Después adicionar una gota de lugol y colocar un cubreobjetos en la preparación.
- 7.- Observar la preparación al microscopio en los objetivos de seco débil y seco fuerte.

TECNICA DE FAUST (FLOTACION CON SULFATO DE ZINC).

- 1.- Este método depende de las diferencias en la gravedad específica entre los quistes y huevos por un lado y los desechos fecales por otro. Si se utiliza una solución de sulfato de zinc con una densidad de 1.16 a 1.18, los quistes y huevecillos flotan, mientras que la mayor parte de los desechos se hunden en el fondo. El método no es específico para la mayoría de los huevecillos de helmintos.
- 2.- Se emulsiona una muestra de heces fecales de aproximadamente 1.0 gramo, en 10 ml de agua destilada dentro de un tubo de ensayo.
- 3.- Se filtra la suspensión a través de 4 capas de gasa, con el fin de eliminar las partículas más gruesas.
- 4.- Se centrifuga, aproximadamente durante 2 minutos a 1500 r.p.m. y se vierte el sobrerodante invirtiendo el tubo rápidamente.
- 5.- Se añaden unos 2.0 ml. de agua caliente, se levanta el se-

dimento llenando el tubo con agua. Se centrifuga y se repiten estos lavados hasta que el sobrenadante sea claro.

- 6.- Añadase una pequeña cantidad de sulfato de zinc y rómpase el sedimento agitando lentamente el tubo de ensayo. Se llena el tubo con sulfato de zinc en solución y se centrifuga a 1500 r.p.m.
- 7.- Se cubre el tubo con un cubreobjetos de manera que haga contacto con el menisco. Se retira el cubreobjetos y se coloca sobre un portaobjetos que previamente contenga una gota de colorante de yodo (Iugol).
- 8.- Se observa la preparación al microscopio en objetivos de seco débil y seco fuerte en busca de quistes o huevos.

METODO DE GRAHAM O DE LA CINTA SCOTCH:

Para la realización de ésta técnica es necesario que los pacientes esten sin previo aseo de la zona perianal.

- 1.- Desprender una pequeña tira de la cinta scotch, y colocarla en el extremo de una abatelenguas. La cinta debe quedar con la parte adherente hacia afuera.
- 2.- Tomar la muestra de la región perianal del paciente, tratando de abarcar la mayor zona posible.
- 3.- Colocar la cinta sobre un portaobjetos, y observar al microscopio para tratar de localizar huevecillos de Enterovirus vermicularis.

CULTIVO DE EXUDADO FARINGEO:

1.- Toma de muestra:

Se obtendrán muestras de exudado faringeo, de cada uno de los pacientes a tratar.

La muestra deberá tomarse en condiciones de asépsia raspando la zona amigdalár con un hisópo estéril, cuidando de no tocar la lengua, ni mojar el hisópo con saliva. Si es preciso se debe utilizar un abatelenguas para mantener fija la lengua.

2.- Siembra y cultivo:

Sembrar en placas de agar sangre y Staph 110, y EMB, depositando un inóculo con el hisópo y realizar estrias en tres cuadrantes con una asa bacteriológica, posteriormente incubar a 37°C, durante 24 horas.

3.- Diferenciación e identificación:

Observar la morfología colonial y características físicas de las colonias como son:

a) Color. b) aspecto. c) forma. d) bordes. e) consistencia. f) luz reflejada. g) luz transmitida.

4.- Hacer frotis y teñirlos por el método de Gram y observar sus características microscópicas; cocos, o bacilos G (+) o G (-), y observación de la forma en que están agrupados.

5.- Realizar pruebas bioquímicas para su identificación.

6.- Pruebas como la catalasa, leche tornasolada, lactosa, sorbitol y prueba de sensibilidad a la bacitracina; además hacer el antibiograma. (63)

MEDIDAS ANTROPOMETRICAS

Las mediciones corporales que se usan con mayor frecuencia son: la masa corporal que puede ser detectada por medio del peso, las dimensiones lineales, especialmente la talla y la composición corporal. El objetivo de la somatometría es el de obtener sistemáticamente algunas dimensiones corporales que den información directa o indirecta sobre:

- 1.- Masa total y crecimiento físico.
- 2.- Desarrollo físico.
- 3.- Composición corporal.
- 4.- Estado de nutrición.

Las mediciones de los siguientes datos antropométricos se realizan de la siguiente manera:

PESO.- La báscula permanecerá sobre una superficie plana, horizontal y firme. Antes de iniciar las mediciones se comprobará el buen funcionamiento del aparato empleando para ello un juego de pesas de valor conocido.

Las pesadas se hacen teniendo a los sujetos con el mínimo de ropa, se pone cuidado en que los pies del sujeto ocupen una posición central y simétrica en la plataforma del aparato, pero a veces se hace necesario pesar a los preescolares en brazos de un adulto, y sin permitir que éste cambie de lugar y de la posición original, se retira al niño y se toma el peso del adulto; por diferencia, se obtiene el peso del niño.

TALLA.- Para la medición de la talla se coloca el sujeto en la báscula que además contiene una escala graduada para determinar la longitud del sujeto, para esto se debe colocar sin zapatos y sin peinado o adornos que dificulten la medi

ción, se hace que la persona se mantenga en posición de firmes, de modo que los talones estén unidos por los ejes longitudinales de ambos pies y guarden entre sí un ángulo de 45.

PERIMETRO CEFALICO.- En los niños menores de tres años, la medición se hace estando el sujeto en decúbito dorsal; o en algunos casos el niño puede permanecer de pie, antes de proceder se tiene cuidado de que no existan peinados que obstaculicen una buena medición; se hace pasar entonces la cinta métrica por el occipucio y la glabella, de modo de obtener el perímetro máximo manteniendo la cinta suficientemente tensa como para comprimir los cabellos sobre el cráneo.

PERIMETRO TORACICO.- Para medirlo se observa la postura señalada en el caso de la circunferencia cefálica. La cinta se coloca según el plano horizontal, y normal por lo tanto el eje longitudinal del cuerpo, pasándola por delante al nivel de la base del apéndice xifoides y por detrás, abajo del ángulo inferior de la escápula. Se dará suficiente tensión para que quede firmemente en contacto con la superficie del tórax; la medición se hace a la mitad de una respiración normal.

CIRCUNFERENCIA DEL BRAZO.- Se deja que brazo caiga libremente a lo largo del cuerpo. La cinta se coloca en posición normal al eje longitudinal del brazo, a la mitad de la distancia entre el acromi^on y el olécrano.

CIRCUNFERENCIA DE LA PIERNA.- Se toma en las mismas condiciones que para el caso del brazo, colocando la cinta al nivel del diámetro máximo, en unión del tercio superior, y normal al eje longitudinal de la pierna. (17) (46)

A los resultados de todas las determinaciones se les obtendrán sus medias y desviaciones estándar que vendrán incluidas en la técnica multivariada de análisis de discriminantes manejada mediante el paquete estadístico SPSS-8 que está implantado en la UNAM y que se trabajó en el IIMAS C.U., en una máquina Burroughs-7800.

La técnica multivariada análisis de discriminantes es un método estadístico que requiere se conozca la variable definida contra la cual se compararán las demás variables.

Como todo análisis de discriminantes requiere el obtener un modelo matemático que nos procure explicar en una forma de combinación lineal las variables discriminadas, dicha función es la siguiente:

$$D_i = d_{i1} Z_1 + d_{i2} Z_2 + \dots + d_{ip} Z_p$$

donde D_i es el valor de la función discriminante hasta el valor (i) .

Las d son el peso de los coeficientes y Z son los valores estandarizados para p variables discriminantes usadas en un análisis.

El aspecto técnico del análisis mediante la interpretación de sus datos es el de obtener grupos de valores homogéneos en los cuales se pueden prever los posibles resultados mediante el uso del modelo matemático.

La forma de selección de la mejor variable discriminante es mediante la técnica llamada "step wise" que consiste en comparar la variable definida contra el resto de variables y seleccionar la que mejor discrimina, y así, subsecuentemente

hasta obtener todas las variables que sean significativas a la variable fija o predictora. Además nos dará mapas de territorialidad entre las diferentes variables significativas incluidas en el programa. (66)

Los resultados se exponen a continuación, se trabajaron con pequeños paquetes de variables con las siguientes características. Datos Hematológicos, Datos de Infección, Estado Socioeconómico, Parámetros Bioquímicos, Datos Antropom.

R E S U L T A D O S

Los paquetes que se trabajaron en este estudio comprenden 5 partes a saber; y se refieren a las siguientes determinaciones:

- 1.- Medidas antropométricas.
- 2.- Encuestas socioeconómicas.
- 3.- Parámetros bioquímicos (químicas sanguíneas).
- 4.- Datos hematológicos (biometría hemática).
- 5.- Análisis de infecciones.

Es importante hacer la aclaración que se realizó otra prueba, fue el de valorar ciertos signos clínicos consecuentes a una mala nutrición, sin embargo, se ha excluido del análisis ya que los signos clínicos fueron muy poco perceptibles o en su caso estaban ausentes, esto es comprensible ya que los signos se presentan en una desnutrición de tercer grado o cuando existe deficiencia de alguna vitamina; en la comunidad de Cd.- Nezahualcóyotl encontramos hasta desnutrición de segundo grado y de tipo calórico-proteíca aguda.

Los datos se presentan en dos formas:

- 1.- Inicialmente se expresan por medio de métodos estadísticos habituales para lograr tablas de frecuencia, valores promedio, desviaciones estándar, etc.
- 2.- La información se somete a un estudio multivariado del tipo Análisis de Discriminantes entre cada uno de los paquetes de datos y con la variable del grado de desnutrición (según Gómez); contra lo cual se discriminan dichos paquetes de datos (Antropometría, Hematología, Bioquímica, Infecciones y socioeconómicos), esto nos dará una amplia in-

formación referente a los diferentes estados nutricionales y la forma como se pueden prever los resultados a futuro mediante el uso del modelo matemático.

CUADRO I
PARAMETROS ANTROPOMETRICOS

Representación de las principales medidas antropométricas, reportadas en valores medios y desviaciones estándar - en función de los valores de referencia de Ramos Galvan, R. (80)

ANTROPOMETRIA	SEXO MASCULINO			SEXO FEMENINO		
	Normales X	+D.S.	+D.S.	Normales X	+D.S.	+D.S.
Peso	16.218	2.64	2.64	16.118	3.23	3.23
Talla	100.578	8.89	8.89	101.147	8.75	8.75
Perímetro cefálico	48.9	1.93	1.93	48.41	2.09	2.09
Perímetro torácico	55.195	3.27	3.27	55.323	3.22	3.22
Perímetro del brazo	15.5	0.975	0.975	15.3	1.3	1.3
Perímetro de la pierna.	26.4	3.14	3.14	27.6	3.31	3.31
Valores de referencia según Ramos Galván						
Peso	17.515	+1D.S. 19.084	-1D.S. 15.946	17.490	+1D.S. 19.068	-1D.S. 15.912
Talla	103.8	+1D.S. 107.3	-1D.S. 100.3	104.0	+1D.S. 108.0	-1D.S. 100.0
Perímetro cefálico	51.0	D.E 1.5	D.E 1.5	50.2	D.E 1.4	D.E 1.4
Perímetro torácico	55.4	2.6	2.6	54.5	2.5	2.5
Perímetro del brazo	16.2	1.1	1.1	16.7	1.1	1.1
Perímetro de la pierna	21.5	1.2	1.2	21.5	1.6	1.6

CUADRO I
RELACION DE MEDIDAS ANTROPOMETRICAS PARA NIÑOS PREESCOLARES CON UNA EDAD PROMEDIO DE
4.5 AÑOS.

VARIABLES	NORMALES		1º GRADO		2º GRADO		3º GRADO		O B E S I D A D	
P E S O	16.80	2.63	15.37	2.23	14.10	4.70	11.10	---	22.00	3.60
T A L L A	101.04	8.8	100.80	8.1	100.25	13.2	086.00	---	104.00	1.7
PERIMETRO CEFALICO	49.08	1.9	48.27	2.2	48.00	2.0	48.00	---	48.66	0.57
PERIMETRO BRAQUIAL	15.93	1.07	15.29	0.87	14.75	1.00	13.50	---	17.50	1.80
PERIMETRO PIERNA	26.86	3.21	27.18	3.11	25.48	3.13	20.50	---	34.33	2.02
PERIMETRO TORAXICO	55.81	3.31	54.67	2.96	53.71	2.47	49.00	---	58.00	2.47

CUADRO III

DATOS HEMATOLOGICOS

En el siguiente cuadro se presentan los resultados de los estudios en preescolares. Las muestras en general se obtuvieron por punción venosa y se les realizó a la totalidad de la población estudiada (200), sin embargo, por la dificultad de obtener la sangre, en este sector de edad se analizaron exactamente 125 muestras.

Es necesario hacer la aclaración de las variaciones a que están expuestos los parámetros: Hemoglobina y Hematocrito según la localización geográfica de una determinada comunidad, por lo que en nuestro estudio para percibir anemia se usaron los patrones a diversas alturas, aunque sólo se tienen algunos datos en normales de la ciudad de México. (84) (5). Según esto se tiene:

	Costas		Altiplano	
	Hb g/dl	Ht %	Hbg/dl	Ht %
Preescolares	10.5	31	11.0	33
Escolares	12.0	35	12.5	37

Estos son los patrones que se utilizaron para calificar anemia.

PARAMETROS	NORMALES		1er GRADO		2º GRADO		3º GRADO		OBESIDAD		% DE CASOS
	<u>X</u>	D.S.	<u>X</u>	D.S.	<u>X</u>	D.S.			<u>X</u>	D.S.	
Hemoglobina g/dl	12.78	+ 1.23	12.37	+ 1.60	12.25	+ 0.76	10.0	***	13.93	+ 0.4	52
Hematocrito %	39.81	+ 3.50	39.0	+ 4.23	38.77	+ 3.15	33	***	42.33	+ 2.08	37.6
LEUCOCITOS $10^3/\text{mm}^3$	7.83	+ 2.85	7.97	+ 2.31	9.07	+ 3.26	5.2	***	7.2	+ 2.3	7.2
ERITROCITOS $\times 10^6/\text{mm}^3$	4.6	+ 0.42	4.49	+ 0.54	4.47	+ 0.36	3.98	***	4.9	+ 0.26	0.8
V.C.M.	86.48	+ 0.73	86.69	+ 1.78	86.33	+ 0.33	82.91	---	86.15	+ 0.051	
C.M.H.C.	32.20	+ 1.81	31.67	+ 2.11	31.40	+ 1.98	30.3	---	32.94	+ 1.2	
C.M.H.	27.79	+ 1.50	27.45	+ 1.80	27.12	+ 1.80	25.12	---	28.38	+ 1.05	
% DE CASOS	52		37.6		7.2		0.8		2.4		100

CUADRO IV

DATOS DE INFECCION

A continuación se presentan los datos en los que se expresa la relación existente entre Alimentación (normal y en defecto o exceso) y las infecciones de vías respiratorias y aparato gastrointestinal. Para la valoración de la alimentación se tomó en cuenta los requerimientos de energía (kcal.) y proteínas para niños en edad preescolar (47), por día y según el cuestionario aplicado a los familiares de los niños sobre hábitos alimentarios. Un hecho importante es que en el siguiente cuadro no se tomó en cuenta las infecciones múltiples, y que además, los parásitos comensales se contaron como "no infección", por lo que todos los niños resultaron infectados de algún parásito o comensal tanto en vías respiratorias como en aparato gastrointestinal, excepción hecha independientemente de su estado alimentario de 14 de 126 preescolares estudiados.

	NIÑOS INFECTADOS		NIÑOS NO INFECTADOS		TOTAL
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	
ALIMENTACION NORMAL	43	59.72 %	29	40.27 %	72
MALA ALIMENTACION (sobre alimentación o baja alimentación).	40	70.08 %	14	28.92 %	54
T O T A L	83		43		126

CUADRO V

Incidencia de Infecciones y Enfermedades de Aparato Gastrointestinal y Vías Respiratorias en los diferentes grados de nutrición de los niños preescolares.

INFECCIONES	NORMALES		1er. GRADO		2º GRADO		3º GRADO		OBESIDAD	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Inf. Gastrointestinales sencillas.	22	33.3	10	21.2	2	22.2	--	---	3	100
Inf. Gastrointestinales múltiples.	15	22.7	13	27.6	2	22.2	1	100	-	---
Diarrea recurrente o crónica.	21	31.8	23	48.9	2	22.2	1	100	1	33.3
Diarrea reciente o actual.	16	24.2	13	27.6	5	55.5	-	---	-	---
Sin Diarrea.	29	43.9	14	29.8	2	22.2	-	---	2	66.6
Inf. Vías respiratorias.	14	21.2	18	38.3	3	33.3	-	---	-	---
Enf. del sistema respiratorio recurrente o crónica.	26	39.4	29	61.7	4	44.4	1	100	3	100
Enf. del sistema respiratorio reciente o actual.	14	21.2	07	14.9	-	---	-	---	1	33.3
Sin enfermedad - del sistema respiratorio.	27	40.9	13	27.6	5	55.5	-	---	-	---
TOTAL DE NIÑOS PREESCOLARES.	66		47		9		1		3	

CUADRO VI

Relación de la frecuencia de Infecciones Parasitarias en Niños Preescolares con buena nutrición y mala nutrición.

PARASITOS	NUTRICION NORMAL		MALA NUTRICION		PARASITOS TOTALES	
	N	%p	N	%p	N	%t
<i>Ascaris lumbricoides</i>	3	33.33	6	66.66	9	3.78
<i>Giardia lamblia</i>	18	60.0	12	40.0	30	12.60
<i>Entamoeba histolytica</i> .	22	59.45	15	40.54	37	15.54
<i>Trichuris trichuria</i> .	0	00.0	2	100	2	0.84
<i>Hymenolepis nana</i>	3	30.0	7	70.0	10	4.20
<i>Entamoeba coli</i>	22	64.70	12	35.30	34	14.28
<i>Endolimax nana</i>	46	53.48	40	46.51	86	36.13
<i>Chilomastix mesnili</i>	3	50.0	3	50.0	6	2.52
<i>Iodamoeba butschli</i>	6	60.0	4	40.0	10	4.20 y
<i>Enterobius vermicularis</i> .	4	28.57	10	71.42	14	5.88
TOTAL DE NIÑOS	66	% parasitos 51.96	60	% parasitos 54.05	N.N.+ M.N. 127 + 111=238 100	

Nota: El 6% en exceso del total de niños parasitados, corresponde al porcentaje que se dió en las llamadas infecciones múltiples.

CUADRO VII

Relación de la frecuencia de bacterias más comunes encontradas en vías respiratorias en niños preescolares con buena nutrición y mala nutrición.

BACTERIAS	NUTRICION NORMAL		NUTRICION MALA		CASOS	
	N	%	N	%	N	%
Estreptococo α -hemolítico	56	56.0	44	44.0	100	74.0
Estreptococo β -hemolítico	9	64.28	5	35.71	14	10.37
Estafilococo aureus	4	25.0	12	75.0	16	11.85
Estafilococo sp.	2	40.0	3	60.0	5	3.70
TOTAL DE NIÑOS					N.N.+M.N. 71 + 64=135	

PARAMETROS BIOQUIMICOS

A continuación se muestra una lista de las determinaciones bioquímicas que se realizaron en los niños preescolares y sus valores de referencia: (59,98)

Proteínas Plasmáticas totales -----	6.7 a 8.7 g/%
Albúmina -----	3.8 a 5.1 g/%
Glucosa -----	70 a 110 mg/100 ml
Urea -----	20 a 110 mg/100 ml
Calcio -----	8.1 a 10.4 mg/100 ml
Fosfato inorgánico -----	4 a 7 mg/100 ml
Fosfatasa alcalina -----	15 a 69 U/L
Lípidos totales -----	450 a 1000 mg/100 ml
Creatinina Urinaria de 24 hrs. -----	niños: 152.38 a 430.86
	niñas: 127.67 a 374.3
Indice Creatinina/Talla -----	niños bien alimentados
	(72) 2.8
Creatinina Urinaria -----	Hombres: 8.7 a 24.6 mg
	de peso corporal.
	Mujeres: 7.3 a 21.4 mg
	de peso corporal.
Talla promedio de los preescolares-----	103.9 cm.
Peso promedio de los preescolares -----	17.50 kg.
Edad promedio de los preescolares -----	4 años 5 meses.

CUADRO VIII

En el siguiente cuadro se presentan los resultados de los parámetros Bioquímicos, reportados en porciento en función del promedio de los valores de referencia. No se reporta 3er grado, por no haber suficientes datos para considerarlo.

PARAMETROS BIOQUIMICOS	NORMALES %	1er. GRADO %	2o. GRADO %	MALA NUTRI CION %	\bar{X} DE LOS VALORES DE REF.
Protefnas plasmáticas	95.14	94.54	92.72	97.66	7.7
Albúmina	119.77	125.84	123.14	156.62	4.45
Glucosa	91.77	93.67	83.33	----	90.0
UREA	98.06	98.53	96.16	----	30.0
Calcio	100.86	96.43	96.32	----	9.25
Fosfato inorgánico	107.27	98.36	90.90	----	5.5
Fosfatasa alcalina	158.21	143.28	134.00	----	42
Lípidos totales	107.31	85.37	87.44	----	725

CUADRO IX
PARAMETROS BIOQUIMICOS EN SUERO

PARAMETROS	NORMALES	1er. GRADO	2o. GRADO	O B E S I D A D
PROTEINAS PLASMATICAS TOTALES	$\bar{X} = 7.32 \pm 0.87^*$	$\bar{X} = 7.28 \pm 0.67^*$	$\bar{X} = 7.17 \pm 0.79^*$	$\bar{X} = 7.52 \pm 0.09^*$
ALBUMINA	$\bar{X} = 5.33 \pm 1.23^*$	$\bar{X} = 5.60 \pm 1.07^*$	$\bar{X} = 5.48 \pm 0.81^*$	$\bar{X} = 6.97 \pm 0.65^*$
GLUCOSA	$\bar{X} = 82.60 \pm 11.76^*$	$\bar{X} = 84.31 \pm 8.82^*$	$\bar{X} = 75.00 \pm 7.76^*$	X **
UREA	$\bar{X} = 29.42 \pm 8.91^*$	$\bar{X} = 29.56 \pm 11.67^*$	$\bar{X} = 28.85 \pm 14.78^*$	**
CALCIO	$\bar{X} = 9.33 \pm 1.08^*$	$\bar{X} = 8.92 \pm 0.84^*$	$\bar{X} = 8.91 \pm 0.40^*$	**
FOSFORO	$\bar{X} = 5.90 \pm 1.02^*$	$\bar{X} = 5.41 \pm 0.80^*$	$\bar{X} = 5.00 \pm 0.73^*$	**
FOSFATASA ALCALINA	$\bar{X} = 66.45 \pm 23.85^*$	$\bar{X} = 60.18 \pm 25.03^*$	$\bar{X} = 56.28 \pm 23.64^*$	**
LIPIDOS TOTALES	$\bar{X} = 778.78 \pm 343.23^*$	$\bar{X} = 679.93 \pm 275.03^*$	$\bar{X} = 634.00 \pm 113.16^*$	**

Nota: No se consideró desnutrición de tercer grado, por no haber datos suficientes para interpretar los resultados..

(*) Desviación estándar.

(**) Sin registro de datos, por no existir en la segunda etapa.

CUADRO X
 INDICE CREATININA/TALLA EN LOS DIFERENTES GRADOS DE
 NUTRICION

GRUPOS	VALORES DE REFERENCIA (Según la edad)		VALORES ENCONTRADOS		EXCRECION DE CREATININA (Valores de referencia)		EXCRECION DE CREATININA (para valores encontrados)	
	PESO \bar{x}	TALLA \bar{x}	PESO \bar{x}	TALLA \bar{x}	de 24 hrs. mg.	C/T	de 24 hrs. mg.	C/T
NORMALES Edad=3.97	16.53	100.85	16.28	99.62	264.48	2.62	240.08	2.41
1er. GRADO Edad=4.71	18.10	105.71	15.11	100.52	289.60	2.74	226.17	2.25
2o. GRADO Edad=4.94	18.52	107.05	12.00	102.66	296.32	2.76	267.94	2.61

NOTA: Excreción urinaria de creatinina en 24 hrs. es de 7.3 a 24.6 mg de peso corporal; para hombres y mujeres. El promedio de estos valores es de 15.95 mg. Se calculó con 16 mg.

En estudios realizados anteriormente se han encontrado los siguientes valores del Índice C/T:

Niños mal alimentados 1.5

Niños bien alimentados 2.8

CUADRO XI
RELACION DE LA INGESTA ALIMENTICIA Y SITUACION ECONOMICA DE NIÑOS PREESCOLARES CON UN
PROMEDIO DE EDAD DE 4.5 AÑOS

VARIABLES	NORMAL		1er. GRADO		2o. GRADO		3o. GRADO		OBESIDAD	
	X	S.D.	X	S.D.	X	S.D.	X	S.D.	X	S.D.
CHO'S	193.07	90.49	165.02	79.80	136.11	88.51	036.00	---	263.66	164.38
GRASAS	067.33	55.44	067.58	49.50	034.55	09.08	024.00	---	276.33	336.88
PROTEINAS DE TABLAS	041.26	03.44	040.02	02.86	035.90	05.43	----	---	042.00	03.46
K. CAL.	137.8	259.35	1274.5	229.65	1061.5	284.7	0675	---	1295	401.4
ALIMENTACION INICIAL NO LACTEA.	BUENA		REGULAR		DEFICIENTE		MUY DEFICIENTE		EXCESIVA	
SUELDO ACTUAL	\$ 38100.00		\$ 24960.00		\$ 19200.00		\$ 45000.00		\$ 50000.00	
INGRESO PARA LOS ALIMENTOS	\$ 19050.00		\$ 12480.00		\$ 08360.00		\$ 30000.00		\$ 25336.00	

CHO'S, GRASAS Y PROTEINAS, expresadas en gramos, y las K CAL se expresan en Kcal/dfa.

ANALISIS DE DISCRIMINANTESPAQUETE DE VARIABLES DE LOS DATOS DE HEMATOLOGIA:

V ₁ = Sexo	V ₆ = Eritrocitos
V ₂ = Edad	V ₇ = V.C.M. (volumen corpuscular medio)
V ₃ = Hemoglobina	V ₈ = C.M.H.C. (concentración media de hemoglobina corpuscular).
V ₄ = Hematocrito	V ₉ = H.C.M. (concentración media de hemoglobina).
V ₅ = Leucocitos	V ₁₀ = Diagnóstico Nutricional.

PAQUETE DE VARIABLES DE LOS DATOS DE INFECCION:

V ₁ = Diagnóstico de Desnutrición	V ₄ = Parasitosis
V ₂ = Sexo	V ₅ = Cultivo de Exudado Faríngeo.
V ₃ = Edad	V ₆ = Frecuencia de Diarrea.
	V ₇ = Infección Respiratoria.

PAQUETE DE VARIABLES DEL ESTADO SOCIOECONOMICO:

V ₁ = Sexo	V ₆ = Ingreso Disponible para los alimentos.
V ₂ = Edad	V ₇ = Alimentación Inicial (lactea y extra-lactea).
V ₃ = Ingesta de Carbohidratos.	V ₈ = Energía Alimenticia (kilocalorias/dfa)
V ₄ = Ingesta de Grasas.	V ₉ = Ingesta de Proteínas/dfa.
V ₅ = Sueldo Actual Regular.	V ₁₀ = Diagnóstico Nutricional.

PAQUETE DE VARIABLES DE LOS PARAMETROS BIOQUIMICOS.

V ₁ = Diagnóstico Nutricional	V ₅ = Glucosa
V ₂ = Sexo	V ₆ = Urea
V ₃ = Edad	V ₇ = Fosfatasa Alcalina
V ₄ = Lípidos	

PAQUETE DE VARIABLES DE LOS DATOS ANTROPOMETRICOS.

V ₁ = Diagnóstico Nutricional	V ₆ = Perímetro Cefálico
V ₂ = Sexo	V ₇ = Perímetro Braquial
V ₃ = Edad	V ₈ = Perímetro del tórax
V ₄ = Peso	V ₉ = Perímetro de la pierna.
V ₅ = Talla	

En todos los paquetes expuestos anteriormente se trabajó con la variable definida: Diagnóstico Nutricional (según Gómez), discriminándola contra todo el resto de variables; así se obtuvieron todas las variables significativas que se exponen más adelante.

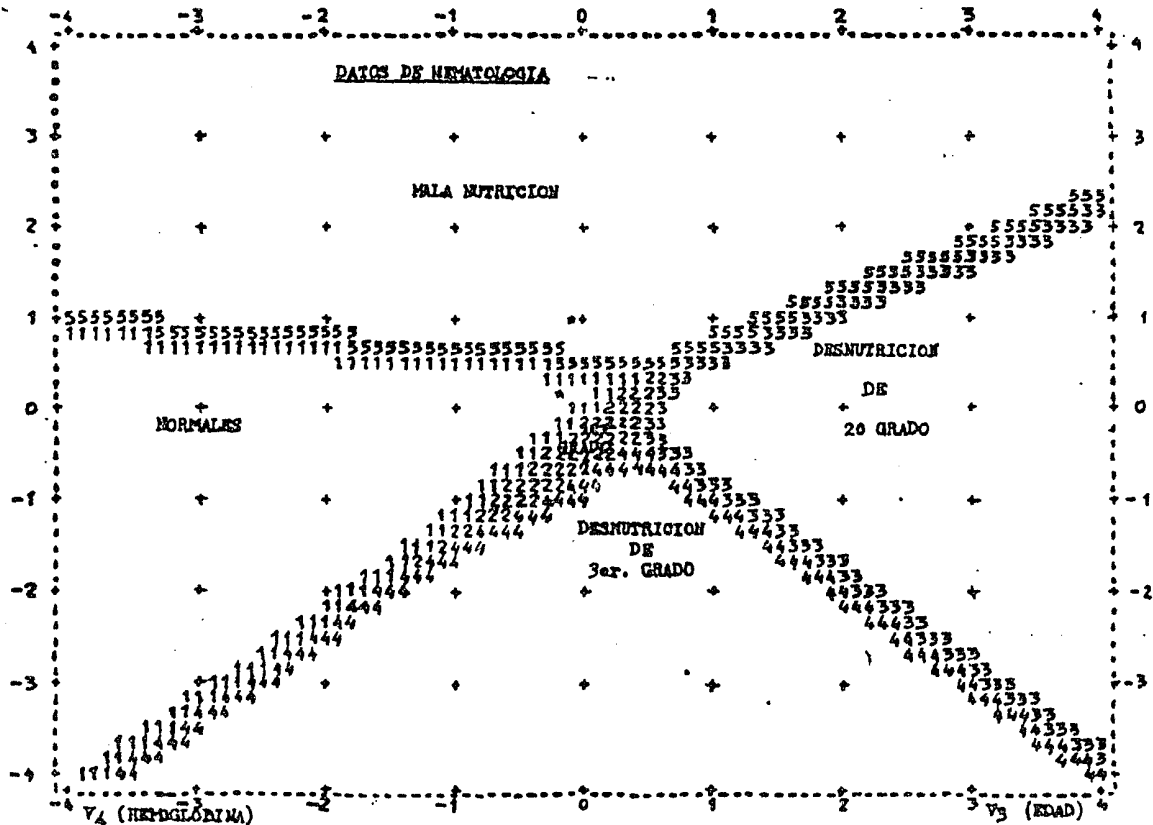
Sólo en el paquete de variables del Estado Socioeconómico, además se trabajó con otra variable definida que fue la Ingesta de Proteínas/día, obteniéndose así, otro tipo de variables significativas, con diferente mapa de territorialidad.

De igual manera para los Datos de Infección, en los cuales con la Variable Definida: Diagnóstico de Desnutrición, no se encontraron variables significativas se trabajó con otra variable definida que fue: Frecuencia de Diarreas.

TERRITORIAL MAP ASSUMING ALL FUNCTIONS BUT THE FIRST TWO ARE ZERO * INDICATES A GROUP CENTROID
 CANONICAL DISCRIMINANT FUNCTION 1

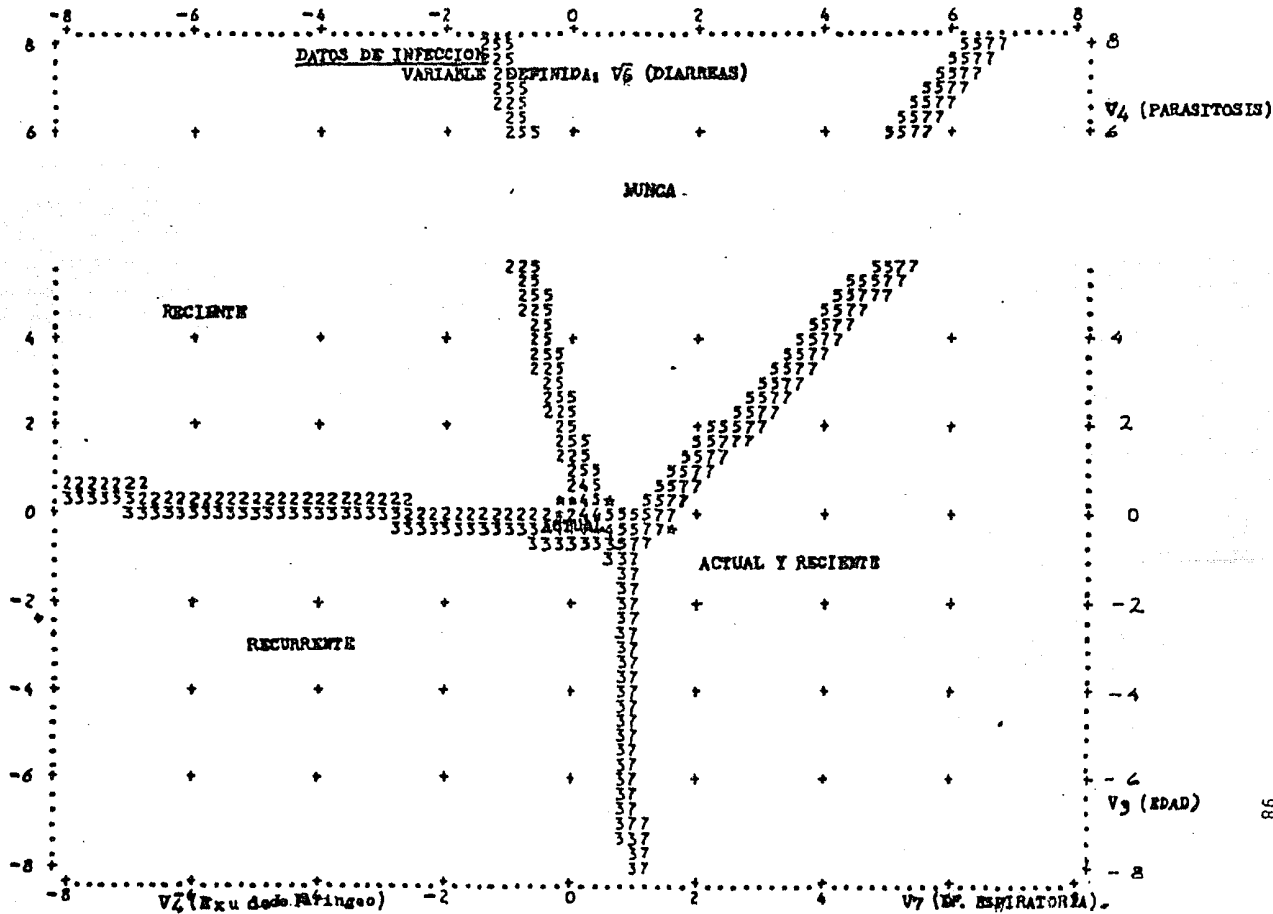
97

CANONICAL
 DISCRIMINANT
 FUNCTION 2

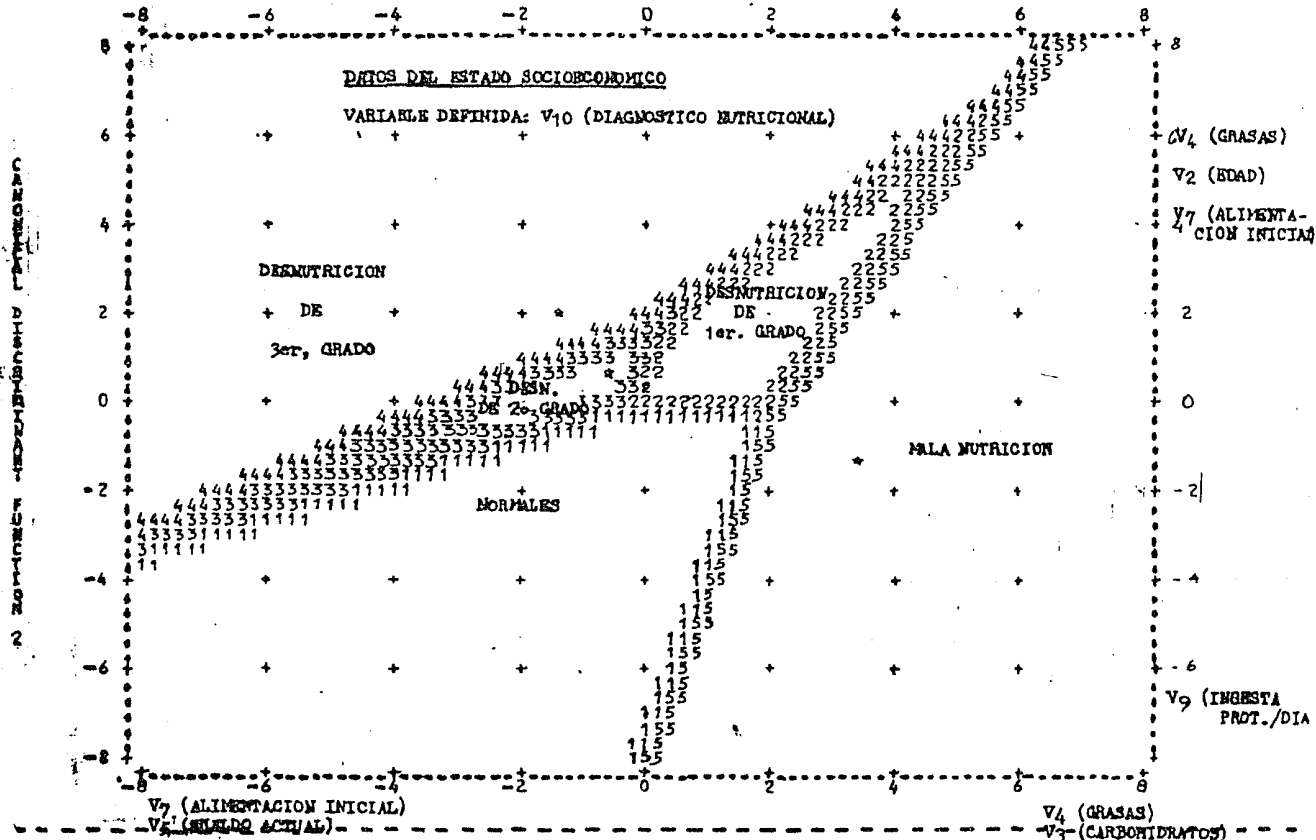


97

TERRITORIAL MAP ASSUMING ALL FUNCTIONS BUT THE FIRST TWO ARE ZERO * INDICATES A GROUP CENTROID
 CANONICAL DISCRIMINANT FUNCTION 1



CANONICAL DISCRIMINANT FUNCTION 1



CANONICAL DISCRIMINANT FUNCTION 2

03/19/85

PAGE

CASE	HIS	ACTUAL	HIGHEST PROBABILITY	2ND HIGHEST	DISCRIMINANT SCORES
NO	VAL	GROUP	GROUP P(X/G) P(G/X)	GROUP P(G/X)	

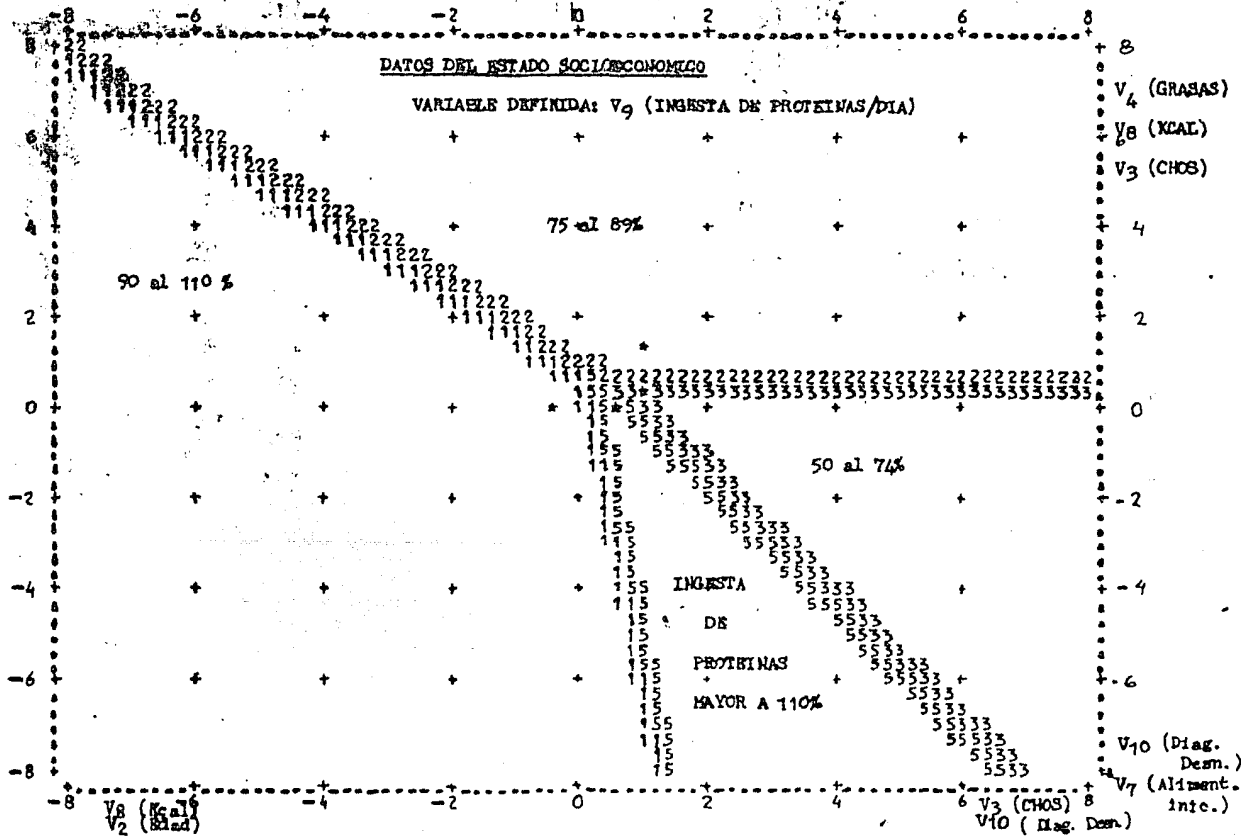
TERRITORIAL MAP ASSUMING ALL FUNCTIONS BUT THE FIRST TWO ARE ZERO * INDICATES A GROUP CENTROID

CANONICAL DISCRIMINANT FUNCTION - 1

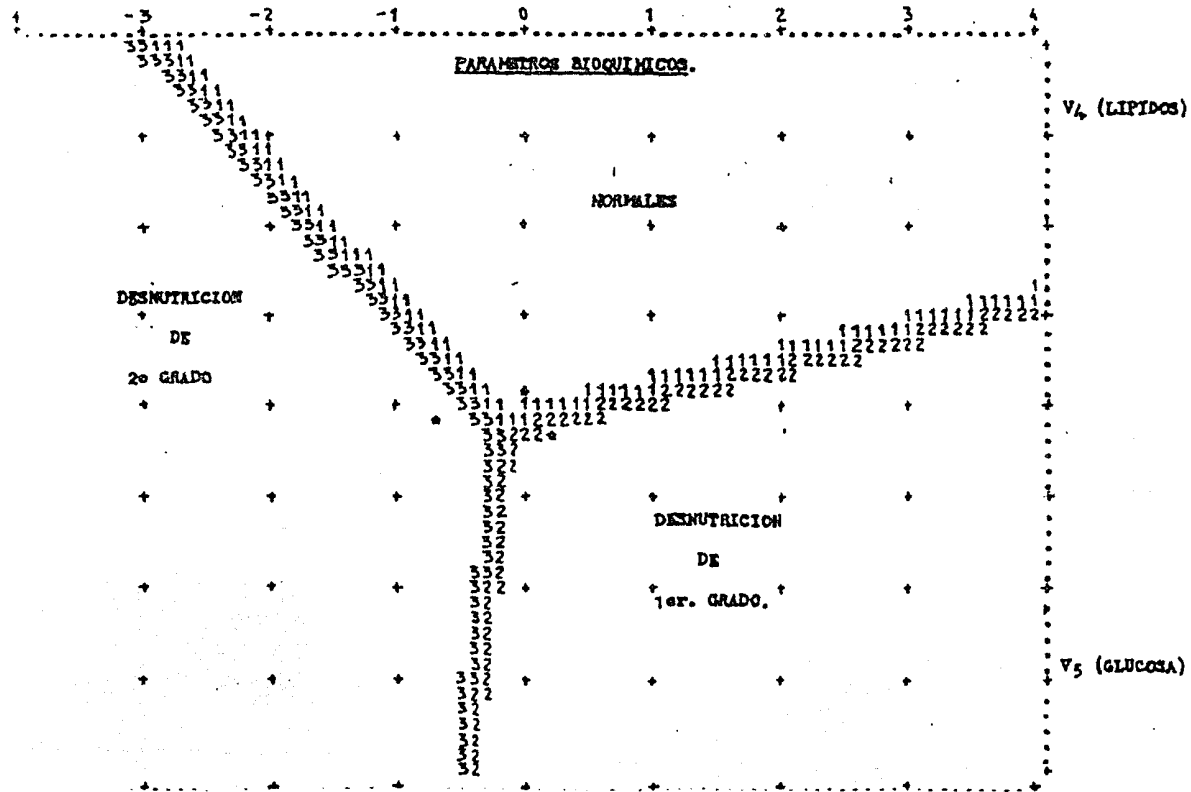
DATOS DEL ESTADO SOCIOECONOMICO

VARIABLE DEFINIDA: V9 (INGESTA DE PROTEINAS/DIA)

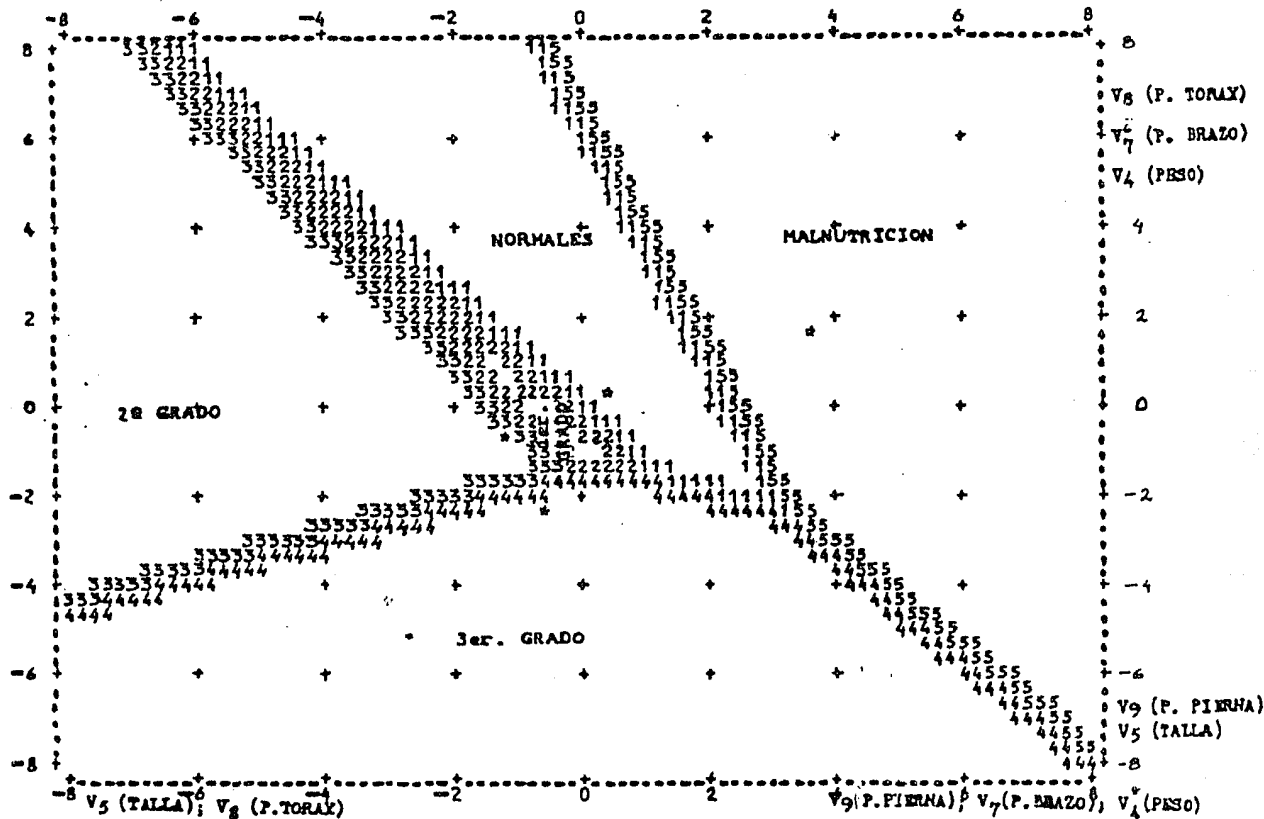
DISCRIMINACION



TRIAL MAP ASSUMING ALL FUNCTIONS BUT THE FIRST TWO ARE ZERO * INDICATES A GROUP CENTROID
 CANONICAL DISCRIMINANT FUNCTION 1



TERRITORIAL MAP ASSUMING ALL FUNCTIONS BUT THE FIRST TWO ARE ZERO * INDICATES A GROUP CENTROID
 CANONICAL DISCRIMINANT FUNCTION 1



102

CUADRO XII
CLASIFICACION DEL ESTADO NUTRICIONAL DE ACUERDO AL PAQUETE DE DATOS SOCIOECONOMICOS

GRUPO ACTUAL	No. DE CASOS	1º GRADO	2º GRADO	3º GRADO	OBESIDAD	NORMAL
GRUPO 0	66	15 22.17 %	8 12.1 %	0 0.0 %	3 4.5 %	40 60.6 %
GRUPO 1	48	19 39.6 %	14 29.2 %	0 0.0 %	1 2.1 %	14 29.2 %
GRUPO 2	9	1 11.1 %	7 77.8 %	0 0.0 %	0 0.0 %	1 11.1 %
GRUPO 3	1	0 0.0 %	0 0.0 %	1 100.0 %	0 0.0 %	0 0.0 %
GRUPO 4	3	0 0.0 %	0 0.0 %	0 0.0 %	2 66.7 %	1 33.3 %

NUMERO TOTAL DE CASOS PROCESADOS = 127

CUADRO XIII

CLASIFICACION DEL ESTADO NUTRICIONAL DE ACUERDO AL PAQUETE DE MEDIDAS ANTROPOMETRICAS

GRUPO ACTUAL	No. DE CASOS	NORMAL	1º GRADO	2º GRADO	3º GRADO	OBESIDAD
GRUPO 0	66	51 77.3 %	9 13.6 %	2 3.0 %	3 4.5 %	1 1.5 %
GRUPO 1	47	11 23.4 %	19 40.4 %	13 27.7 %	4 8.5 %	0 0.0 %
GRUPO 2	8	1 12.5 %	0 0.0 %	5 62.5 %	2 25.0 %	0 0.0 %
GRUPO 3	1	0 0.0 %	0 0.0 %	0 0.0 %	1 100.0 %	0 0.0 %
GRUPO 4	3	0 0.0 %	0 0.0 %	0 0.0 %	0 0.0 %	3 100.0 %

ANALISIS DE RESULTADOS

HEMATOLOGIA

En el paquete de hematología se utilizó como variable discriminante a diagnóstico de desnutrición según F. Gómez, y se encontró lo siguiente:

El análisis de las variables de hematología nos produjo dos variables con significancia estadística menor que 0.05 y estas variables son: V_3 (edad) y V_3 (hemoglobina). De estas variables se obtiene una función significativa, la cual se interpreta en el mapa territorial de la siguiente manera:

1) Al aumentar estadísticamente V_3 (edad) el niño en estudio tiende a mejorar su estado nutricional e incluso puede llegar hasta una malnutrición. Sin embargo pensamos que lo anterior es debido a que conforme aumenta la edad, va desapareciendo el cuadro agudo de desnutrición y comienza a aparecer la desnutrición crónica, en la cual desaparecen la mayor parte de signos clínicos.

2) La variable V_4 (hemoglobina) no es una buena variable que pueda ser discriminada por V_1 .

INFECCION

En el análisis de discriminantes para el paquete de infección, que incluye como variable discriminante a diagnóstico de desnutrición; ni las variables ni las funciones fueron significativas al 0.05, por lo que se observa que hasta el momento no hay suficientes argumentos estadísticos para decir que la desnutrición tenga una relación discriminante con las variables del paquete de infección. Con base en lo anterior podemos deducir lo siguiente:

Es independiente el estado nutricional de cualquier tipo de infección, ya sea de vías respiratorias o aparato gastrointestinal en los niños; por lo que, un niño mal alimentado y con algún grado de desnutrición, muy posiblemente no sufra de algún tipo de infección, y así mismo un niño con una nutrición normal o sobrealimentado, puede padecer algún tipo de infección. Sin embargo se observa que los niños desnutridos tienden a sufrir parasitosis múltiples en un grado mayor que los niños normales.

ESTADO SOCIOECONOMICO I

En este paquete se utiliza como variable discriminante el diagnóstico de desnutrición, y se obtienen resultados muy interesantes que son vistos fácilmente por dos funciones significativas menores que 0.05, algunas variables en el mapa territorial.

Para F_1 se obtiene lo siguiente:

Al aumentar la ingesta de carbohidratos se observa una tendencia a empeorar el estado nutricional; así mismo la percepción monetaria de la familia es importante, puesto que al aumentar se observa que el estado nutricional del niño mejora.

Por otra parte se observa que cuando la alimentación inicial no lactea de los niños es abundante o buena, el grado de desnutrición desaparece y puede aparecer la malnutrición.

Para F_2 se obtiene lo siguiente:

Para esta función se interpreta lo siguiente; de acuerdo al mapa territorial.

Al aumentar la ingesta de proteínas se ve que el grado de desnutrición va mejorando hasta llegar a la normalidad:

ESTADO SOCIOECONOMICO II

En esta segunda parte del paquete de variables del Estado Socioeconómico se utilizó como variable definida a V_9 (Ingesta de proteínas/día), obtuyéndose los siguientes resultados:

Para F_1 : El aumento de V_3 (Ingesta de CHOS, nos indica una disminución de la ingesta de proteínas, lo cual nos indica como se distribuyen en el estado nutricional de los niños preescolares, es evidente que están muy ligados ya que una parte del mapa nos indica que también la ingesta de proteínas puede aumentar a más del 110%. Esto se corrobora ya que el aumento total del estado nutricional que es de mal nutrición, en el mapa existe una tendencia de un consumo mayor de proteínas.

El aumento en el consumo de Kcal (V_8) y de menor significancia de la edad (V_2), nos dá la propensión de que el consumo de proteínas se está llevando a cabo normalmente.

Sin embargo el aumento en el consumo de Kcal con el incremento de la edad, reafirma el hecho de que a mayor edad, mayor consumo de Kcal. Es pues, estas determinaciones las que vienen a reafirmar la estrecha relación existente entre calorías-proteínas.

Para F_2 : El aumento de V_4 (grasas), V_8 (Kcal) y de menor significancia V_3 (Chos), nos viene señalando en el mapa que influyen para que la ingesta de proteínas disminuya.

El aumento de V_{10} (Diagnóstico nutricional) y V_7 (ali-

mentación inicial), es sin duda el más difícil de interpretar, sin embargo, si conjugamos el hecho de que V_{10} aparece tanto en esta función como en F_1 , se comprueba que la mal nutrición nos dá una ingesta de proteínas mayor a 110%. Y para V_7 se tiene que si está en buena proporción la alimentación inicial, la ingesta de proteínas obviamente será muy buena.

PAQUETE DE INFECCIONES. (CON LA VARIABLE DEFINIDA: FREQ. DE DIARREAS).

En este paquete estadístico se tomó como variable discriminante la clasificación de diarreas.

Con base a lo anterior se observa que las variables que son fácilmente discriminadas por parte de diarreas son:

V_6 (Enfermedad respiratoria), V_2 (edad), V_3 (coproparasitoscopico seriado). Con una significancia estadística menor del 0.05%.

Así mismo se obtuvieron dos funciones discriminantes -- que también fueron estadísticamente significativas, F_1, F_2 .

Al representar lo anterior en el mapa territorial de las funciones se observa lo siguiente:

Para la F_1 .- Al ser más complicada la enfermedad respiratoria, tenemos que las diarreas pueden ser del tipo actual y reciente, es decir, si en el exudado faríngeo se encuentran bacterias poco agresivas o de la flora normal, la diarrea es de tipo recurrente, más sin embargo al tener microorganismos como S. aureus, y St. B hemolítico. se tiene que la enfermedad diarreica es del tipo actual y reciente.

Para la F_2 .- Al tener aumento en el grado de parasitosis

se pasa de una diarrea recurrente a una reciente.

Al tener un aumento de la edad la diarrea pasa de ser reciente a recurrente.

PARAMETROS BIOQUIMICOS

Este paquete de datos se discrimino con base al grado de desnutrición.

Fué el único paquete en el que se manejaron solamente 56 datos, puesto que solo estos fueron utiles.

De todas las variables que se manejaron, solamente V_4 (lipidos) y V_5 (carbohidratos) fueron significativas con α menor que 0.05. También resultaron dos funciones discriminantes, pero solo la función 2 es significativa estadísticamente con un 0.7% de precisión.

De acuerdo al mapa territorial se desprende lo siguiente:

1) Al aumentar estadísticamente V_4 (lipidos) se observa que hay una tendencia a mejorar el estado nutricional. Lo cual se acentúa cuando aunado a este aumento hay una disminución de los carbohidratos.

2) Con respecto a la otra variable V_5 (carbohidratos) se observa que al existir un aumento hay tendencia a grados de desnutrición (principalmente de primer grado). Lo cual se acentúa cuando aunado a este aumento hay una disminución de los niveles de lipidos.

3) Los dos datos anteriores solo explican de manera clara la diferencia entre desnutrición de primer grado y estados-

normales de nutrición, puesto que de acuerdo al mapa estadístico, parece haber cierta indiferencia de ambos con respecto a la desnutrición de segundo grado.

PARAMETROS ANTROPOMETRICOS

En el presente paquete se tomó como variable fija al diagnóstico de nutrición, y se observa que de todos los paquetes es el que engloba un mayor número de variables significativas; las cuales se enuncian a continuación:

V_7 (Perimetro braquial), V_9 (Perimetro de pierna) V_4 (Peso), V_5 (Talla), V_8 (Perimetro de torax).

Así mismo se encontraron 2 funciones discriminantes con alto grado de significancia y son F_1 y F_2 .

En el mapa territorial se observa lo siguiente:

Para F_1 ; Cuando se aumentan los valores de V_4 , V_7 , V_9 .- Se observa una mejora en el estado nutricional, y puede ocurrir una malnutrición si el aumento de dichos parametros es grande.

Así mismo, al aumentar el valor de V_5 , y con menos significancia el de V_8 , ocurre lo mismo que se explicó anteriormente, se pasa de malnutrición hasta desnutrición de tercer grado.

Para F_2 ; Se observa que al aumentar V_8 , V_7 , V_4 , el estado nutricional se corrige al pasar de una desnutrición de tercer grado hasta un estado de nutrición normal pasando por los estados intermedios, aunque algunas veces puede pasar hasta malnutrición.

Sobre esta misma función se observa que el aumento de -

V_9 y V_5 pueden desencadenar algunos estados de desnutrición, - pero esto solo puede estar relacionado con una disminución de V_8 , V_7 y V_4 . De lo contrario no tendría validez la afirmación anterior.

Como se observa; las medidas antropométricas son de gran importancia y se sugiere se sigan usando como indicadores del estado nutricional.

CONCLUSIONES.

De acuerdo a los resultados obtenidos, en cada uno de los paquetes de datos para este estudio, se tienen las siguientes conclusiones:

1.- La frecuencia de Desnutrición encontrada en los niños preescolares de la zona en estudio, asciende en su totalidad a 45.6% (en los tres diferentes grados de desnutrición según la clasificación de Federico Gómez), de los 127 niños registrados en la computadora y analizados estadísticamente.

2.- El índice de malnutrición (sobrepeso u obesidad) así mismo fué de 2.4%.

3.- Los niños normales representaron el 52% de la totalidad de los preescolares estudiados tanto clínica, como estadísticamente.

4.- Al analizar los resultados obtenidos en los datos de infecciones se puede ver que la mala alimentación por defecto o por exceso predispone en un 12.36% para que se presente alguna infección de las vías respiratorias y/o aparato gastrointestinal en general, mientras que la buena alimentación es determinante en un 10.35% para que esté ausente alguna infección.

5.- Las enfermedades del sistema respiratorio y aparato gastrointestinal van disminuyendo su incidencia según mejora el estado nutricional del niño.

6.- Los Parásitos más relacionados con algún tipo de deficiencia nutricional son: Ascaris lumbricoides, Trichuris Trichuria, Hymenolepis nana y Enterobius vermicularis.

- 7.- Para las vías respiratorias se encontró que la bacteria - más relacionada con algún tipo de deficiencia nutricional es - el Estafilococo aureus.
- 8.- Los resultados de los parámetros Bioquímicos que se presentan en el cuadro VIII muestran la disminución de la concentración de la mayoría de los metabolitos determinados en suero en base a los valores de referencia, estos son: Proteínas totales, Calcio, fosfato inorgánico, fosfatasa alcalina y Lípidos totales.
- 9.- El Índice Creatinina/Talla resulta ser de gran utilidad en la evaluación del estado nutricional, según el Cuadro X, ya - que se ve claramente la disminución que existe en este índice - para la desnutrición de 1er. grado, aunque existe la inconveniencia y además la práctica difícil de recolectar la orina de 24 horas.
- 10.- En el cuadro I al observar los resultados de las medidas - antropométricas se vé alguna diferencia significativa del sexo masculino y femenino de los valores encontrados con los valores de referencia de Ramos Galván.
- 11.- Sin embargo en el cuadro II en el cual se clasifican por - tipo de estado nutricional se vé que son las medidas de máxima información para la evaluación nutricional.
- 12.- Además en el Análisis de Discriminantes este paquete es el que engloba un mayor número de variables significativas, por - lo que deben ser insustituibles en la evaluación del estado nutricional de alguna comunidad.
- 13.- En la determinación de los datos hematológicos, la mayoría de sus parámetros no resultan ser de gran utilidad para la evaluación nutricional, sólo es posible y de más utilidad utili--

zarlos para la consideración de algún tipo de anemia.

- 14.- La hemoglobina si puede considerarse un buen parámetro para medir el grado de desnutrición, ya que en el análisis de discriminantes si se obtuvo alguna significancia estadística entre los otros parámetros.
- 15.- La frecuencia de anemia encontrada en los preescolares estudiados fué baja, pues sólo (de acuerdo al criterio de los patrones a diversa alturas) se encontró de un 4% para los diferentes tipos de Desnutrición.
- 16.- En las encuestas socioeconómicas, se considera que los resultados en la parte correspondiente a alimentación inicial (láctea y extraláctea) son un poco irrealistas pues en el 90% de ellas refería no acordarse exactamente de su alimentación inicial y sólo daban datos que se consideran un tanto erróneos. Sin embargo en la parte de Alimentación actual si describían una alimentación apegada a las necesidades familiares, misma que fué corroborada al analizar su ingreso familiar y la disponibilidad que le dan a los alimentos.
- 17.- Este paquete de variables, también es uno de los más útiles para evaluar el estado nutricional, ya que se observa que la energía alimenticia/día y la ingesta de proteínas/día, corresponden a los datos que se encontraron para la zona del centro del país, en la que se considera zona de mala nutrición, por los datos que se tienen sobre el consumo calórico de 2000 calorías por persona por día y aproximadamente 50 gramos de proteína total.
- 18.- Además en el análisis de discriminantes las dos variables de mayor significancia corresponden a la ingesta de carbohidratos y de proteínas, e influyen de manera definitiva en la formación del estado nutricional del niño.

19.- Con base a todos los paquetes de estudio en este trabajo, se puede concluir que se necesita del aporte de cada uno de ellos para detectar algún grado de desnutrición o en su caso de evaluar el estado nutricional de alguna comunidad aunque evidentemente las variables de mayor significancia resultaron ser las medidas antropométricas.

20.- Los datos hematológicos resultaron ser los de menor significancia para este trabajo por lo que no es posible diferenciar tan solo con este paquete los grupos normales de los de mala nutrición, pues en la mayoría de las pruebas no hay diferencias significativas (excepto la hemoglobina), por lo que es necesario que vayan acompañados de otras pruebas como son las medidas antropométricas.

21.- La desnutrición es uno de los procesos que hacen más evidente y dramática la desigualdad en nuestro país. Aún cuando se le considera una enfermedad, en tanto que produce alteraciones en el organismo y la muerte, la visión tradicional que se le dá al personal de salud que se ocupa de ella reduce sus actividades a la curación y muy pocas acciones en el terreno de la educación. La solución de este problema está en la esfera del proceso económico y social.

22.- Es evidente que al hablar de salud no puede dejar de hablarse de nutrición. De donde vemos que la solución debería partir de cada uno de nosotros. Esto quizá sea difícil, no técnicamente sino moralmente porque básicamente se demanda un cambio de mentalidad, una actitud realmente revolucionaria.

Se presiente que esto se tendrá que hacer, por que algún día México tendrá que dejar de ser subdesarrollado y ese será el día en que se comience a actuar con eficiencia, usando la investigación en la planificación y desarrollo, dando prioridad a lo que afecta a la mayoría y sobre todo organizando a las co-

comunidades para hacerlas capaces de resolver, por lo menos sus propios problemas de salud.

23.- Finalmente los problemas de salud y nutrición difícilmente se entienden sin la participación de otras áreas del conocimiento humano, misma que es necesaria para poder ofrecer alternativas más realistas y efectivas de solución, cuya aplicación deberá tender a la búsqueda de una vida más justa y digna para todos.

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

- 1.- Alvarez, M., Alvear, J., Cousiño, L., Saitúa, M., Influencia del Medio en la Desnutrición Infantil. Arch. Latinoamer. Nutr., 30 (2), 255-262: 1980.
- 2.- Arroyo, A.P., La Nutrición de la Madre. Cuadernos de Nutrición, 6 (7), 17-32: 1983.
- 3.- Arroyo, A.P., La Nutrición de la Madre: El período de la Lactancia. Cuadernos de nutrición, 6 (8), 29-31: 1983.
- 4.- Atalab, S.E., Bustos, M.P., Gómez, A.E., Desnutrición Infantil: Costo social por patología respiratoria y digestiva. Arch. Latinoamer. Nutr., 33 (2), 396: 1983.
- 5.- Baca, A., Algunas consideraciones acerca de la frecuencia de los diversos tipos de anemia en la Ciudad de México. Tesis recepcional. Esc. Nal. Ciencias Biológicas, I.P.N., 1952.
- 6.- Bender, E.A., Nutrición y Alimentos Dietéticos. 2a. edición, Ed. Acribia, España 1977. pag. 230-248.
- 7.- Bender, A., Food Processing and Nutrition. Academic Press Inc., New York, 6: 1978.
- 8.- Beisel, W.R., Effect on infection on human protein metabolism. Federation proc., 25 (1682): 1966.
- 9.- Berg, A., Estudios sobre Nutrición, Ed. Limusa, México 1978, pag. 14-16.
- 10.- Bourges, R.H., Los hidratos de carbono. Cuadernos de nutrición, 5 (4), 33-38: 1982.

- 11.- Bourges, R.H., Yodo y Fluor. Cuadernos de nutrición, 6 (8)-3-9: 1983.
- 12.- Bourges, R.H., Calcio y Fósforo. Cuadernos de nutrición, 6 (9), 3-10 1983.
- 13.- Bourges, R.H., Raquitismo y Vitamina D. Cuadernos de nutrición, 6 (10), 3-10 1983.
- 14.- Braverman, J.B.S., Introducción a la Bioquímica de los Alimentos, 3a. edición Ed. OMEGA, España 1980.
- 15.- Campos, R., Rodrigo, R., Bravo, M., Regulación Metabólica - de la Nutrición. Arch. Latinoamer. Nutr., 29 (2), 167-180:-1979.
- 16.- Cerqueira, M.T., Y Colab., Alimentación Infantil. Boletín - de Nutrición 1 (2), División de Nutrición, I,N.N., México - 1980.
- 17.- Cerqueira, M.T., Lobos, R.G., Moncada, R.C., Monleon, C.L., Torre, M.M., Unidades Normativas para la Educación en Nutrición, S.S.A., México 1982.
- 18.- Cravioto, J., Algunos aspectos del metabolismo proteico en niños crónicamente desnutridos. Bol. Méd. Hosp. Infant. - (Méx.), 15:823, 1958.
- 19.- Cravioto, J., Ciertos aspectos del metabolismo de los Lípidos en niños crónicamente desnutridos. Bol. Méd. Hosp. Infant. (Méx.) 15:805, 1958.
- 20.- Compendio Estadísticas Vitales de México 1975. S.A.A., 1978.

- 21.- Control de Enfermedades Transmisibles. S.S.A., 5a. edición, México, 1984.
- 22.- Cornejo, B.L., Evaluación Nutricional de Niños Lactantes y Preescolares. Tesis Facultad de Química, UNAM, 1976.
- 23.- Cuellar, R.A., Ruiz, M.R., Interrelación entre Desnutrición e Infección en la niñez. Cuadernos de nutrición, 3 (2), 107-116: 1978.
- 24.- Chávex, A., Ramirez, J., Nutrición y Desarrollo Económico.- Salud Pública (Méx.), 5 (1), 1963.
- 25.- Chávez, A., Díaz, M.D., Frecuencia de Obesidad en algunas zonas de la República Mexicana. Publ. Soc. Méx. Nut. Endocrinol., 5: 323, 1964.
- 26.- Chávez, A., y colab., Encuestas Nutricionales en México. Monografías L-1-15, División de Nutrición, I.N.N., México, - 1965.
- 27.- Chávez, A., Pérez, H.C., Monroy, R., Evaluación del Estado Nutricional por medio de la Excreción Urinaria de Vitaminas, Arch. Latinoamer. Nutr., 19:53, 1969.
- 28.- Chávez, A., y colaboradores, Encuestas Nutricionales en México. Monografías VII, L-21, División de Nutrición, I.N.N., - México, 1976.
- 29.- Chávez, A., y colaboradores, La interrelación entre la Desnutrición y la Infección desde el punto de vista epidemiológico. Cuadernos de nutrición 3 (2), 123-132 1978.
- 30.- Chávez, A., Desnutrición. Cuadernos de nutrición, 6 (9), 13-16 1983.

- 31.- Christakis, G., Evaluación del estado de nutrición para programas de salud. American Public Health Association, Washington, D.C., 1972.
- 32.- Chávez, A., La Alimentación de los niños en México y su relación con los signos clínicos de mala nutrición. Rev. Inv. Clín. (Méx), 15:103, 1963.
- 33.- Dirección de Bioestadísticas, S.S.A., Estadísticas Vitales de los Estados Unidos Mexicanos, 1976.
- 34.- Davidsohn, I., Diagnóstico Clínico por el Laboratorio. Sexta edición, Ed. Salvat 191-196, España, 1978.
- 35.- Derrick, B., Jelliffe, M.D., Evaluación del Estado de Nutrición de la Comunidad. Organización Mundial de la Salud. Serie de Monografías No. 53, 10:104 1968.
- 36.- Dhingra, D.C., Anand, N.K., Gupta, S., Interaction of Nutrition and Infection in School Children. Indian Pediatrics, - 14 (3), 189-193, 1977.
- 37.- Escudero, J.G., Desnutrición en América Latina. Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales, 84 (2), México, - 1976.
- 38.- Falkner, F., Cruissance, et., Development de L' enfant Normal. Une Méthode Internationale D' etude, Masson et Cie. París, 1961.
- 39.- Fomon, J.S., Nutrición Infantil. 2a. edición, Ed. Interamericana, México, 1977. p.p 148-151, 162-168, 172-183, 256- - 274, 401-402, 426-436.

- 40.- Frenk, S., La nutrición de los mexicanos. Revista Mexicana de Pediatría, 57 (2) 64-66, 1980.
- 41.- García, F., La inmunidad del niño desnutrido 1. Bol. Méd. - Hosp. Inf. (Méx) 39 (11), 697-698, 1982.
- 42.- Gómez, F., Desnutrición. Bol. Méd. Hosp. Inf. (Méx) 3 (1), - 543, 1946.
- 43.- González Casanova, P., The Economic Development of México.- Scientific American.
- 44.- Graham, G.C., Infantile malnutrition changes in body composition during rehabilitation. Pediat. Res. 3: 579-589, 1969.
- 45.- Guía de Educación Nutricional. División de Nutrición, Departamento de Educación Nutricional, Programa Nacional de Alimentación, CONACYT. I.N.N. México, 1976.
- 46.- Guía Temática de Educación para la Salud y Nutrición. S.S.A. México, 1983.
- 47.- Hernández, M., Chávez, A., Bourges, H., Valor Nutritivo de los Alimentos Mexicanos. Publicaciones de la División de Nutrición L-12, 7a. edición I.N.N., México, 1977.
- 48.- Hernan San Martín, Salud y Enfermedad, 3a. edición, Ed. La-Prens Médica Mexicana. México, 1980.
- 49.- Icaza, J. S., Behar, M., Nutrición. 2a. edición. Ed. Interamericana, 4-7, 91-93 México 1982.
- 50.- Irvin, L.T., Clinical evaluation of nutritional status under field conditions Am. J.of Nutrition, 2:413, 1962.

- 51.- Kevany, J.P., Problemas de nutrición del niño preescolar en América Latina, Bol. Of. San. Pan., 60 (4) 283-291, 1966.
- 52.- Langer, A., La alimentación del recién nacido. Cuadernos de nutrición, 6 (9) 19-21, 1983.
- 53.- López, A.D., La Salud Desigual en México. 2a. edición. Ed.- Siglo XXI, México, 1981.
- 54.- Lowenberg, et al., Los Alimentos y el Hombre. Ed. Limusa, - 36-37, 191-240, México, 1970.
- 55.- Martínez, C., Chávez, A., Nutrición y Desarrollo en niños - de áreas rurales pobres, I. Consumo de leche materna por - los niños. Nutr. Rep. Int. 4: 139 1971.
- 56.- Manual de Normas de Educación para la Salud. S.S.A., México, 1983.
- 57.- Mata, J.L., Infección Intestinal en niños de áreas rurales- Centroamericanas y sus posibles implicaciones nutricionales. Arch. Lat. Nutr., 19: 153 171 1969.
- 58.- Melotti, U., Sociología del Hambre. Ed. Fondo de Cultura - Económica, 45-52, México, 1980.
- 59.- Merck, E., Manual de Procedimientos para Diagnóstico. Según fórmula de Merck Darmstadt, R.F., Alemania.
- 60.- Milner, R.D., Hormonal and Metabolic interrelationships in- malnutrition. Pediat. Res., 4:9213. 1970.
- 61.- Milner, R.D., Endocrine adaptation to malnutrition. Nutr. - Revs., 30:103-106, 1972.

- 62.- Mora, L.A., et al., Características Hematológicas de las Anemias Nutricionales en niños. Bol. Méd. Hosp. Infant. (Méx.) 38 (6), 1981.
- 63.- Mourey, L., y colaboradores, Manual de procedimientos, Laboratorio Clínico, I.M.S.S. 214-197, México, 1970.
- 64.- Nakagawa, Itsiuo, M.J., Assessment of nutritional status - protein. Koshu, Eisei Kenkyu. Hokoku 17 (4), 293:301, 1969.
- 65.- Nasset, E.S., Aminoacid and glucose in human blood plasma - after beef and non protein meals. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 132 (3), 1077:80, 1969.
- 66.- Norman, H., et al, Manual del SPSS. Ed. Mac Graw Hill Book - Company, 328-343, USA 1975.
- 67.- Otto, G.R., Nutrición y Centros de Salud. Rev. Sal. Públ. - (Méx.) 6 (5) 813-818 1964.
- 68.- Pérez, H.C., Chávez, A., Fajardo, L.J., Peso y talla de niños de diferentes niveles socioeconómicos. Rev. Sal. Públ.- (Méx.), 7:535, 1965.
- 69.- Pérez, H.C., Chávez., La Desnutrición y la Salud en México. División de Nutrición, I.N.N., Publicación L-34, México, - 1976.
- 70.- Pérez-Gil, S.E., Peraza, C.C., y Pérez-Gil, R.F., Las grasas en la nutrición humana y animal. Memorias del curso sobre Lípidos. Edición de la División de Nutrición L-32, México, 1976.

- 71.- Pérez, O.B., Flores, R.E., Determinación de la Fosfatasa Alcalina del suero en un grupo de niños desnutridos. Bol. Med. Hosp. Inf. (Méx.) 27:339-344, 1970.
- 72.- Pérez, O.B., Morales, S.M., El Índice Creatinina-Talla en lactantes desnutridos, Bol. Med. Hosp. Infant. (Méx.) 24: - 283-288, 1967.
- 73.- Pita, M., Revisión de los conocimientos actuales acerca de la Evaluación del Estado Nutricional de los elementos Minerales. Arch. Latinoamer. Nutr., 32 (2), 430, 1982.
- 74.- Pita, M., M.L., Rfo, M.E., Zeni, S., Utilización de la relación Calcio/Creatinina urinaria como indicador del Estado Nutricional con respecto al Calcio. Arch. Latinoamer. Nutr. 33 (3), 633-639, 1983.
- 75.- Pimstone, B., Endocrine function in protein-calorie malnutrition. Clin. Endocrinol, 5:79-95, 1976.
- 76.- Pérez, H.C., Diagnóstico precoz y tratamiento temprano de la mala nutrición Sal. Públ. Méx., 12 (6), 301-314, 1970.
- 77.- Progress in food and Nutrition science. (1): 393-413, 645--664. Pergamon Press Great Britain, 1975.
- 78.- Ramos, G.R., Cravioto, M.J., Desnutrición: Concepto y Ensayo de Sistematización Bol. Med. Hosp. Infant. (Méx.), 15: - 763, 1958.
- 79.- Ramos Galvan, R., Somatometría Pediátrica. Archivos de Investigación Medica 6 (supl. 1), México, IMSS, 1975.
- 80.- Ramos Galvan, R., Patrones de Referencia para peso y talla en niños mexicanos: una meta por alcanzar. Cuadernos de nutri--

- ción, 1 (2), 1976.
- 81.- Ramos, G.R., Luna, J.H., Somatometria en 3,000 niños de la clase media de la Ciudad de México, Bol. Med. Hosp. Infant. (Méx), 21 (supl.1). 65, 1964.
- 82.- Ramos, G.R., Desnutrición y Crecimiento Físico. Bol. Med.-Hosp. Infant. (Méx.) 21 (4), supl. 1, 11:25, 1964.
- 83.- Robles, M., Metabolismo de las Proteínas en niños crónicamente desnutridos. Influencia de una carga de glucosa sobre las concentraciones de aminoácidos libres del plasma sanguíneo. Tesis Recepcional, Escuela Nal. Ciencias Químicas. UNAM, 1959.
- 84.- Robles, Gil, González Lerán, D.B., La Macroцитosis de las Altiplanicies y su importancia para la correcta interpretación del estudio hemático en los enfermos. Estudio de las constantes hematológicas en 200 personas de la Ciudad de México. Rev. Inv. Clín. Méx. 1:71, 1949.
- 85.- Recalde, F., Política Alimentaria y Nutricional. Fondo de Cultura Económica. 118-150, México, 1970.
- 86.- Riveron, R., Gutierrez, M., Mortalidad preescolar en las Américas, en el decenio 1970-1979. La situación en Cuba. Bol. Of. San. Panam., 92 (4), 293-295, 1982.
- 87.- Rubegni, M., Effect of vitamin D on the urinary excretion of hydroxyproline during osteomalacia. Boll. Soc. Ital. Biol. Sper., 42 (21), 1547-1550: 1966.
- 88.- Scrimshaw, N.S., Wilson, D., Bressani, R., Infection and Kwashiorkor, J. trop. Pediat., 6:37, 1960.

- 89.- Scrimshaw, N.S., Wilson, D., Nutrición e Infección. Guatemala Pediátrica, 1:72, 1961.
- 90.- Scrimshaw, N.S., Taylor, C.E., Gordon, J.E., Interactions of nutrition and Inrection. WHO Chonicle, 23:369, 1969.
- 91.- Scrimshaw, N.S., The effect of the interaction of nutrition on pre-school child. Pre-school child maulnutrition. National Academy of Sciences. National Research Council, - Washington, D.C., 63, 1966.
- 92.- Secretaría de Programación y Presupuesto. Dirección General de Estadística. México. Tabulación 7, Defunciones Generales por entidades y municipios, de residencia habitual - del fallecido según lista-"A" De parte I, 150 grupos de - causas de muerte (incluye capítulos) grupos quinquenales - de edad y sexo. Pág. 449-466. México 1978.
- 93.- Vega, F.L., Consecuencias de la Desnutrición en la Infancia. Bol. Med. Hosp. Infant. (Méx)., 30 (4), 627-638! 1963.
- 94.- Visweswara, R.K., An Evaluation of the relationship between nutritional status and anthropometric measurements. - The Am. J. of Clin. Nutr. 23 (1) 83-93, 1970.
- 95.- Viteri, F.F., Behar, M., Efectos de diversas infecciones sobre la nutrición del niño preescolar. Boletín de la OPS, 73 (3), 1975.
- 96.- William, HS., y colaboradores, Alimentos y Nutrición. Colección Científica TIME-LIFE. Segunda edición, México, 1982.
- 97.- Wilson, E.D., y colaboradores. Fisiología de la Alimentación. Ed. Interamericana, México, 1978.
- 98.- Zilva, J.F., Panall, P.R., Bioquímica Clínica en el Diagnóstico y Tratamiento Ed. Salvat, segunda edición. España 1979.

- 99.- Zubirán, S., El Problema de la Nutrición en México. Rev. -
Inv. Clín., 16-125 1964.
- 100.- Zubirán, S., El Problema de la Nutrición en México II. Li-
bro Conmemorativo del primer centenario de la Academia Na-
cional de Medicina, México, 1964.

ANEXO I

CUESTIONARIO DE ENCUESTA FAMILIAR.
HIGIENE INFANTIL Y NUTRICION.

I.
 FECHA _____ No. _____
 Nombre. _____ Sexo. _____ Edad. _____
 Dirección. _____ Zona de origen. _____

Años de radicar en este lugar. _____

II.
 Ocupación actual del padre o tutor de la familia. _____

Ingreso familiar aproximado. _____

Salario disponible para los alimentos. _____

Edad de la madre. _____ Está embarazada. _____ Meses. _____

No. de embarazos. _____

Hijos fallecidos de la familia:

Antes de un año. _____ de 1 a 4 años. _____ de 5 años o más. _____

Final del primer embarazo. _____ Años.

Final del último embarazo. _____ Años.

III.

Orden de nacimiento del niño. _____ ¿Prematuro?

Diarrea	Enf. respiratoria	Otras infec.
() Actual.	() actual.	() sarampión.
() reciente.	() reciente.	() varicela.
() recurrente.	() recurrente.	() tifoidea.
() no; poco frecuente.	() no; poco frecuente.	() Gripe.
		() parásitos.
		() otra.

Vacunación recibida hasta los cinco años. _____

IV.

Niño actualmente alimentado con:

- () leche materna. Lactancia terminada _____ meses.
 () otra leche.
 () otros alimentos. () Bruscamente a los _____
 () Ambos (uno o más). () gradualmente de _____ a _____
 () Nunca ha mamado.

Alimentos iniciales no lacteos.

Jugos de frutas (). _____

Puré de frutas (). _____

Yema de huevo en puré () _____

Puré de vegetales, caldo desgrasado (). _____

Leche de vaca. Fresca o en polvo (). _____

Pan, tortillas, frijoles (). _____

Trocitos de raíces y otros (). _____

Vegetales y frutas en trocitos (). _____

Carne picada o molida (). _____

Suplementos nutricionales.

Farmacéuticos. _____

Actualmente	regularmente	nunca.
-------------	--------------	--------

Ingestión alimenticia actual.

_____ Vol/día	Se hierve el agua de la preparación
---------------	-------------------------------------

_____ peso/día	_____
----------------	-------

_____ veces/día	Se hierve el agua potable. _____
-----------------	----------------------------------

Tipo de agua que acostumbra tomar: () de la llave, () de garrafón, () Hervida, () Refresco.

Con que frecuencia se lava las manos: () antes de comer, () - despues de ir al baño, () en la mañana, () en la noche.

Lava las verduras y frutas antes de comerlas? _____

Tipo de alimento	Alimento.	Cantidad	Veces	Veces	edad de
		al día.	al día	semana.	inicio.

Leche. _____

Papillas, cereales. _____

Verduras. _____

Frutas. _____

Carne, pescado, _____

aves. _____

Huevos. _____

Otros. _____

Dieta de la madre durante el último embarazo y última lactancia.

Alimentos evitados ¿porqué?	Alimentos especiales ¿proque?	suplementos. ¿porqué?
--------------------------------	----------------------------------	--------------------------

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

V.

Asiste a la escuela sí (), no ()

Número de personas que duermen en una sola habitación o cama. -
() misma habitación. () misma cama.

Tiene animales en su casa? sí _____ no _____. Que tipo de animales _____ . Duerme con ellos? sí _____ no _____

Lugar donde deposita su basura. Bote (). Carro de basura () -
Otro () .

Que tipo de baño tiene en su casa: _____

Cuantas veces a la semana se baña: _____

Acostumbra comer alimentos fuera de su casa? sí _____ no _____ -

Dulces y chocolates ()	Frecuencia _____
-------------------------	------------------

Refrescos ()	_____
---------------	-------

Botanas ()	_____
-------------	-------

Tacos, quesadillas, sopes. () () ()	_____
--	-------

Otros alimentos. ()	_____
----------------------	-------

Presenta geofagia? sí _____ no _____

Padece hemorragias nasales? sí _____ no _____. Motivo _____

Visita usted al médico? sí _____ no _____ .

Solo cuando está enfermo? sí _____ no _____. Frecuencia _____

Cuando se enferma acude usted al médico, o compra medicina en -
la farmacia. _____

Ha tomado antiparasitarios? hace cuanto. _____

Algún medicamento contra anemia? hace cuanto. _____

Le han administrado antibioticos? hace cuanto. _____

Lugar donde frecuente realizar sus juegos el niño.

Calle pavimentada (). No pavimentada (). Parque. ()

Deportivo () . Casa () . _____

C O N D I C I O N E S

Que tipo de plagas hay en la zona donde vive? (indicar cual)

Animales _____

Insectos _____

Lugar. _____

Examinador. _____

ANEXO II

HOJA CLINICA

No. _____ Fecha _____

IDENTIFICACION.

Nombre _____ Sexo _____ Edad _____

Domicilio _____

ASPECTO GENERAL

Muy bueno _____ Bueno _____ Regular _____ Malo _____ Muy malo _____

Impresión general:

Apatía _____ Palidez _____ Irritabilidad _____

Astenia _____ Anorexia _____ Otro _____

ANTROPOMETRIA

Peso _____ Peso teórico _____ % del peso teórico _____

Talla _____ Talla teórica _____ % de talla _____

Perímetro torácico _____ cm.

Perímetro cefálico _____ cm.

Circunferencia de brazo _____ cm.

Circunferencia de pierna _____ cm.

SIGNOS FISICOS

Cabello: Sequedad _____ Despigmentación _____ Finura _____

Desprendimiento _____ Ojos: Conjuntivitis _____ Xerosis _____

Xeroftalmia _____ Otro _____

Labios: Lesiones angulares _____ Queilosis _____

Encías: Rojas e inflamadas _____ Sangrantes _____

Lengua: Atrofia de papilas filiformes: leve _____ Moderada _____

Grave _____

Dientes: Esmalte manchado _____ Caries _____

Piel: Inelástica _____ Dermatitis pelagrosa _____ Otro _____

Cara: Despigmentación difusa _____ Cara de luna _____ Otro _____

Uñas: Queiloncia _____

Glandulas: Crecimiento de Tiroides _____

Tejido Subcutáneo: Edema _____ Acumulación de grasa subcutánea. _____

Sistema Muscular y Esquelético: Deformación en las extremidades
Abdomen _____

Desgaste Muscular _____

Observaciones: _____