

11237
2ej
134



Universidad Nacional Autónoma de México

División de Estudios Superiores

Facultad de Medicina

H. R. "20 de Noviembre", I.S.S.S.T.E.

División de Pediatría

**VALORACION NUTRICIONAL DEL
PACIENTE PEDIATRICO HOSPITALIZADO.**

TESIS DE POSTGRADO

Que para obtener el título de:

ESPECIALISTA EN PEDIATRIA

P r e s e n t a :

DRA. MARIA GUADALUPE FAUSTINA ORTEGA GOMEZ



México, D. F.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1987



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

PAGINAS

I. INTRODUCCION	1 - 12
II. MATERIAL Y METODOS	13 - 18
III. RESULTADOS	19 - 35
IV. DISCUSION	36 - 42
V. CONCLUSIONES	43 - 44
VI. BIBLIOGRAFIA	45 - 50

I. INTRODUCCION

ANTECEDENTES

El estado nutricional de una población es reflejo del estado de salud de sus habitantes y por lo tanto, de su nivel de vida.

La desnutrición constituye un serio problema en los países subdesarrollados, entre los cuales se encuentra el nuestro, y en ellos, la mitad de las muertes en niños por debajo de los cinco años, se relacionan directa o indirectamente con ella (1, 4, 42).

La mala nutrición afecta el desarrollo humano en todas sus esferas, y entre más temprano se instale, más serias pueden ser sus consecuencias (4).

Es útil recalcar el concepto, de que la desnutrición, si bien puede ser el resultado de una disminución en el consumo de nutrientes (importantísimo factor, que prevalece en nuestro medio), también suele ser secundaria a una absorción disminuida, un exceso de pérdidas, un trastorno en la utilización o a un aumento en los requerimientos de nutrientes (37).

Desde la década pasada, numerosos autores han insistido en la alarmante prevalencia de desnutrición en el paciente hospitalizado (18, 28, 30, 33) y en la pobre preparación en el campo de la nutrición de la mayoría del personal médico, reconociéndose la importancia de programas de intervención nutricional intrahospitalarios (7, 26).

La demostración, de que las enfermedades crónicas de la infancia cursan con deficiencias nutricionales secundarias y las innovaciones en la administración

de nutrientes (alimentación enteral, parenteral y sus diferentes modalidades) han abierto nuevos horizontes para el pediatra.

En la actualidad, no existe duda alguna, que el paciente desnutrido tiene un elevado riesgo de sufrir complicaciones durante la evolución de su padecimiento (5, 11, 12). Sobre este fundamento y basados en estudios de valoración nutricional, mediante análisis de correlación y regresión múltiple, se han obtenido los indicadores nutricionales de mayor significancia, para constituir índices de pronóstico en el paciente hospitalizado (3, 22, 32), aunque la mayoría quirúrgicos y en la población adulta.

Para evaluar el estado nutricional, Solomons (37) clasifica a los indicadores en estáticos y funcionales. Estos últimos constituyen avances modernos y prometedores.

El concepto de índice funcional del estado nutricional, se refiere a la prueba basada en una función fisiológica o del comportamiento, que depende de uno o varios nutrientes. La primera prueba formal, que puede considerarse un índice funcional para un nutriente, la introdujo Hess en 1913 (cuantificación de las petequias capilares, cuando se hace aumentar la presión venosa), la utilizó para detectar casos subclínicos de escorbuto.

El índice funcional más importante para evaluar la nutrición en el niño, es el crecimiento, que a diferencia de la antropometría convencional, en donde sólo se verifican si son adecuados los logros en la talla y el peso, el primero se relaciona con la velocidad de crecimiento.

Existen numerosas pruebas funcionales, como lo son el cambio en la composición corporal, medida por medio de isótopos estables, utilizando agua pesada o de impedancia eléctrica (8, 14) y numerosas pruebas más para medir diver-

sas funciones o conductas, representativas de determinados nutrientes.

Si bien es cierto, que las pruebas funcionales orientan al médico sobre posibles consecuencias de cada problema nutricional, mostrando una apreciación más directa de la repercusión biológica de cada nutriente, existen aún diversos inconvenientes para su aplicación, mismos que se mencionan a continuación.

Muchas de ellas pueden no ser aplicables en niños, requiriendo adaptaciones pediátricas; otras están definitivamente contraindicadas, como son aquellas que impliquen estimulación eléctrica, aquellas que evalúan la función-hemodinámica frente a un esfuerzo máximo, la utilización de radioisótopos - in vivo, etc. La mayoría de estas pruebas, requieren equipo costoso y sofisticado y el entrenamiento de personal especializado. Debe utilizarse una batería de ellos para una evaluación nutricional completa.

Constituye un reto para el pediatra, el poder simplificar estas pruebas y adaptarlas a la población pediátrica.

Los índices estáticos son los más utilizados y estudiados para la valoración nutricional. Como su nombre lo indica, miden sólo un nivel de logros o definen un equilibrio plasmático o una saturación tisular y resulta teóricamente más difícil, que midan en forma seriada los cambios nutricionales que aparecen por reacción a una enfermedad o a las medidas nutricionales tomadas. Entre las situaciones, que se refiere, pueden limitar su utilidad, se encuentran las siguientes:

Los niveles circulantes de un nutriente pueden regularse y protegerse por medios homeostáticos, de manera que los depósitos se vacíen antes de que disminuyan las concentraciones circulantes. Los niveles circulantes de nutrien-

tes pueden afectarse de manera independiente por enfermedades infecciosas, por el equilibrio hormonal, la acción de fármacos, otros estados carenciales, etc. La disminución de las proteínas transportadoras puede bajar los niveles plasmáticos del nutriente, aunque no exista una escasez del mismo en el organismo. El material que es fácil de obtener por medio de biopsias, como el cabello o las células sanguíneas, puede representar sólo a tejidos activos (blanco), mientras que los nutrientes almacenados pueden ser inaccesibles. Sin embargo, estos índices estáticos son fáciles de obtener y aplicar y su costo es relativamente bajo y han demostrado ser útiles para una evaluación nutricional global. Quizá una de sus aplicaciones más importantes, es que muchos de ellos se utilizan como indicadores predictivos de morbi-mortalidad intrahospitalaria, secundaria a mal nutrición (5), hecho que a venido a revolucionar la nutrición clínica, puesto que actualmente es posible realizar una intervención nutricional oportuna (24), principalmente en pacientes en estado crítico o quirúrgico (10, 27).

Hasta ahora no se han podido establecer con precisión los parámetros en el adulto, menos aún en la población pediátrica.

Se han utilizado numerosos parámetros, antropométricos, los más conocidos y utilizados; bioquímicos, y más recientemente, inmunológicos y metabólicos (la mayoría corresponden a índices funcionales).

En la actualidad se acepta, que una adecuada valoración nutricional, debe incluir todos los tipos de indicadores, además de la historia dietética y los signos clínicos (10, 21).

Dentro de los indicadores antropométricos, destacan el peso, la talla, -

el perímetro cefálico, la circunferencia del brazo, la circunferencia de la pierna y la medición de pliegues cutáneos.

González-Richmond realizó una buena revisión sobre los indicadores antropométricos (18).

El peso es el parámetro antropométrico más utilizado. El peso al nacimiento revela no sólo el estado nutricional del niño sino también el de la madre (4). A nivel de comunidad, se pueden hacer inferencias del nivel socioeconómico de la misma, en base al promedio del peso al nacimiento (4,43).

Durante el primer año de vida, el peso obtenido periódicamente, es el mejor indicador del crecimiento y del estado nutricional y es el parámetro más sensible de la detención del crecimiento. El peso de un niño, en un momento dado de su vida representa la suma de su crecimiento cúbico y lineal alcanzado. El peso es muy sensible a las variaciones en la calidad de alimentación. El peso-combinado con la edad, ha sido el índice antropométrico más utilizado y constituye la base de la famosa clasificación de Gómez, que consiste en categorizar a los niños como normales y desnutridos de primero, segundo y tercer grado, según que su déficit ponderal se encuentre entre 90 y 75%, 75 y 60% y por debajo del 60% del ideal, respectivamente. Esta clasificación ha sido la más utilizada en el mundo y de relevante importancia, tiene el inconveniente, que no brinda información a cerca del tipo de desnutrición encontrada, si es aguda, crónica, pasada o recuperada. Tratando de brindar esta información, Waterloo (41) ha propuesto una clasificación, utilizando el peso con respecto a la talla y a la talla con respecto a la edad. Un índice peso-talla bajo refleja un estado de malnutrición aguda, un índice talla-edad disminuido refleja una malnutrición crónica. También se encuentran 3 grados y realizando combinaciones entre ambos in-

dices, se puede saber, por ejemplo si estamos ante una desnutrición crónica compensada (talla-edad, peso-talla normal). Los valores de referencia que se utilicen, deben provenir de una población "normal" representativa de la estudiada. En México contamos con las tablas del Dr. Ramos-Galván (35).

La talla de un niño en un momento dado de su vida, representa el resultado de su historia nutricional. La talla se afecta más lenta e imperceptiblemente que el peso y a diferencia de éste, no se recupera, al menos no en la mayoría de los casos o totalmente. Si sufre desnutrición, dejará de crecer en talla y más adelante el déficit se notará. Se refiere, que las diferencias en talla observadas entre los niños menores de siete años en los diferentes grupos humanos, están más relacionados con factores socio-económicos, que con factores genéticos (18). El fenómeno conocido como incremento secular de la talla, consiste en el incremento observado en la talla promedio de los adultos de diferentes países al través de los siglos, asociado al progreso socioeconómico.

La talla baja se asocia con muchas enfermedades pediátricas crónicas y es a menudo secundaria a la malnutrición, que a la enfermedad en sí misma. Se ha demostrado que la terapéutica nutricional, mejora el crecimiento de los pacientes con insuficiencia renal crónica y enfermedad de Crohn (31).

La circunferencia cefálica tiene una utilidad parecida a la de la talla. Se utiliza para valorar el crecimiento del niño, sobre todo durante el primer año de vida y para vigilar la aparición de padecimientos que la modifican. Como la circunferencia cefálica alcanza el 80% de su tamaño adulto a la edad aproximada de dos años, en antropometría nutricional se ha empleado para detectar la posibilidad de desnutrición durante los dos primeros años de la vi-

da. Tiene valor predictor de bajo peso al nacer, incluso mejor que el de la talla (18).

La circunferencia del brazo tiene un valor parecido al del peso. Sus ventajas sobre éste, es que es mucho más fácil de obtener y relativamente independientes de la edad entre el primero y quinto años de la vida. Tiene la desventaja de que su obtención es más difícil de estandarizar y es más fácil en incurrir en errores de medición. A diferencia de otros parámetros antropométricos, la circunferencia del brazo aumenta poco entre las edades de uno a cinco años de edad (de 15.5 a 16.5 cm aproximadamente). Algunos autores han revelado, que una cifra de circunferencia del brazo por debajo de 14.5 cm indica que existe un 80% de probabilidades, de que el individuo en cuestión se encuentre desnutrido (39).

La circunferencia de la pierna sirve, a diferencia de la del brazo, para detectar casos de desnutrición más crónica. El brazo tiene proporcionalmente más tejido adiposo que la pierna y por lo tanto, es más sensible a la desnutrición aguda. En cambio, cuando la circunferencia de la pierna empieza a disminuir, es porque la grasa ya ha sido consumida y se empieza a echar mano de las reservas protéicas para la gluconeogénesis (18).

Pliegues Cutáneos:

La determinación de la grasa corporal se estima más exactamente a partir de la determinación de la densidad corporal (14) por el pesado bajo el agua y la medición concomitante del agua corporal total. Sin embargo, ni esta técnica, ni la evaluación radiológica de los depósitos de grasa en las extremidades, ni la técnica de absorción de gas son apropiados para la práctica

clínica, especialmente para pacientes pediátricos. Para efectos clínicos, la medición de los pliegues cutáneos corporales ofrece una evaluación moderadamente confiable y simple de la grasa corporal total. Generalmente es suficiente la medición del pliegue del tríceps (31), el cual puede estar falsamente elevado si existe edema. No contamos con tablas de referencia nacionales, por lo que acudimos a tablas extranjeras (16, 19, 30).

La medición simultánea de la circunferencia del brazo y del pliegue cutáneo del tríceps permite un cálculo de la circunferencia muscular, área muscular y área grasa del brazo (16, 19). Los dos primeros parámetros son estimaciones útiles de la masa muscular total en todas las edades.

En cuanto a los indicadores bioquímicos, se han empleado una gran cantidad para la valoración nutricional (2, 10, 11, 30, 33).

Las mediciones más útiles de las proteínas viscerales son las de la concentración sérica de las proteínas secretoras hepáticas. Entre ellas se incluyen la albúmina, la transferrina, la prealbúmina, la proteína de fijación al retinol y el complemento (2, 21, 31). Unas concentraciones bajas de estas proteínas, indican depleción de las proteínas viscerales.

El medio hormonal es básico en la determinación de las tasas de síntesis de estas proteínas.

La albúmina es el marcador bioquímico nutricional más empleado. Algunos autores han encontrado una correlación entre valores bajos de albúmina con estancias hospitalarias prolongadas (22), con desnutrición proteico-calórica, incidencia de infecciones, etc. y la han utilizado también como indicador en la recuperación nutricional (23). Su vida media prolongada, de aproxí

madamente 20 días, limita su utilidad para el seguimiento rápido de cambios nutricionales.

La transferrina tiene una vida media de aproximadamente de 9 días y tiene un espacio de distribución más pequeño que la albúmina. Puede ser más sensible a la malnutrición y responde más rápidamente al tratamiento nutricional en los pacientes hipoproteinémicos. Se ha sugerido que la hipotransferrinemia predispone a los pacientes a un riesgo incrementado de infecciones bacterianas, si se administra hierro antes de su corrección (31). La transferrina no es un indicador útil de la deficiencia protéica cuando existe una deficiencia concomitante en hierro.

La ceruloplasmina, es una glicoproteína, que transporta a más del 95% del cobre presente en el plasma sanguíneo, participa también en la oxidación del hierro. Por lo tanto, niveles bajos de ceruloplasmina, se asocian con hipocupremia (31).

El zinc, oligoelemento de gran importancia, parte integrante de más de 40 metaloenzimas, varias de ellas participantes en importantes procesos metabólicos, como lo son la síntesis protéica, de DNA. De esta manera, el zinc se relaciona con el crecimiento y desarrollo, la integridad estructural, defensa inmunitaria, transporte, homeostasia, reproducción, funciones del SNC, sentido del gusto y del olfato, etc. (36).

Las concentraciones mayores de zinc aparecen en el pelo, uñas, próstata, semen. La contaminación simple es un problema principal en los análisis de los oligoelementos. Concentraciones bajas de zinc en plasma y en cabello, -posiblemente apoyan el diagnóstico de deficiencia de zinc, sin embargo, las

concentraciones plasmáticas del mismo pueden estar moderadamente deprimidas sin que exista depleción de éste, en ciertas circunstancias, entre las que se incluye la infección aguda (31),

La medición de la excreción urinaria de creatinina de 24 horas, es una medición indirecta de la masa muscular. El índice creatinina-talla ha sido considerado como un muy buen indicador de la desnutrición proteico-calórica (40). Sin embargo, se requiere que se recolecte precisamente la orina de 24 horas, para que se lleve a cabo, lo cual es muy difícil en niños pequeños.

Indicadores Inmunológicos:

Se ha identificado claramente, que la desnutrición proteico-calórica es la causa más frecuente de inmunodeficiencia adquirida. La respuesta inmune se ha medido con múltiples medios como la blastogénesis de linfocitos, niveles de complemento, de anticuerpos, cuenta total de linfocitos y la medición de la inmunidad celular a través de intradermorreacciones. Los recuentos totales de linfocitos por debajo de 1500, caen por debajo de 2 D.E. de la media a cualquier edad. El porcentaje de pruebas cutáneas positivas se incrementa con la edad. En los pacientes adultos críticos o quirúrgicos, la presencia de reactividad cutánea constituye un excelente signo pronóstico (3) y se correlaciona con el estado nutricional (29). El efectuar las pruebas cutáneas antes de los 6 meses de edad las invalida. La utilización de la dermorreacción con fitohemaglutinina puede resultar útil en los niños de menor edad, en los que las respuestas a los antígenos son poco confiables (31). En Estados Unidos esta sustancia se considera aún en investigación.

Dentro del hospital, la evaluación nutricional puede utilizarse para determinar la prevalencia de deficiencias nutricionales, identificar a los pa-

cientes que requieren tratamiento nutricional], definir las características nutricionales de un grupo en estudio. La institución de un programa estandarizado de valoración nutricional, incrementa la calidad de la atención brindada a los pacientes.

2. JUSTIFICACION:

A medida que pasa el tiempo, se está reconociendo cada vez más, la importancia de la valoración y apoyo nutricional del paciente hospitalizado.

En nuestro país los trabajos publicados sobre valoración nutricional en pacientes pediátricos hospitalizados, sólo han incluido a los indicadores antropométricos por lo tanto no se han llevado a cabo, estudios de valoración nutricional integrales, que incluyan no sólo parámetros antropométricos, sino también bioquímicos e inmunológicos.

A diferencia de los Estados Unidos, en donde se ha observado una prevalencia de desnutrición hasta del 30% en los pacientes pediátricos hospitalizados (30, 33), las series nacionales han reportado una prevalencia hasta del 80% (17, 27).

Nuestra institución, I.S.S.S.T.E., que abarca una población con un estrato socio-económico discretamente superior al de las series reportadas, carece de una investigación de este tipo.

En nuestro país tampoco se ha publicado un estudio que revele la evolución del estado nutricional del paciente pediátrico durante su estancia hospitalaria. Considero que la nutrición estrechamente vinculada con el crecimiento y desarrollo del niño, son tópicos fundamentales que el pediatra debe

dominar.

La observación empírica del pobre asesoramiento nutricional que se le brinda al niño hospitalizado, el mínimo interés por parte del médico al respecto, y el hecho de que muchos niños se desnutren durante su estancia hospitalaria me motivaron a realizar un estudio que comprobara mis suposiciones.

3. OBJETIVOS

a. Evaluar la magnitud del problema:

Elaborar una casuística de la prevalencia de desnutrición en la población infantil, que ingresa a nuestro hospital.

b. Valorar el cambio en el estado nutricional de los pacientes pediátricos durante su estancia hospitalaria.

c. Realizar una valoración nutricional lo más completa posible, que incluya no sólo parámetros antropométricos, sino también bioquímicos e inmunológicos.

d. Obtener los indicadores más confiables y asequibles a nuestros recursos para la valoración del estado nutricional del paciente pediátrico hospitalizado.

e. En base a los resultados obtenidos, llamar la atención sobre la importancia del asesoramiento nutricional en el paciente pediátrico hospitalizado.

II. MATERIAL Y METODOS

Con el fin de alcanzar los objetivos planteados, se diseñó el presente estudio clínico, comparativo, longitudinal, prospectivo, abierto y prolectivo, en el Servicio de Lactantes del Hospital Regional "20 de Noviembre". en sus tres secciones correspondientes: Cardiopulmonar, Gastroenterología y Medicina Interna, durante el período comprendido del 31 de julio al 31 de octubre de 1986.

El estudio incluyó a todos los niños que ingresaron a dicho servicio durante ese período de tiempo, excluyendo a los pacientes menores de un mes, por considerarse, pertenecientes a un grupo pediátrico diferente, que se está adaptando a la vida extrauterina. También fueron excluidos los pacientes dismórficos y aquéllos que presentaron edema, en quienes la antropometría se sabe de poca utilidad.

Al momento de su ingreso, se recolectaron los antecedentes y datos generales del paciente y al día siguiente se llevaron a cabo las determinaciones tanto antropométricas como de laboratorio, mismas que se repitieron el día de su egreso, a menos que su estancia en el servicio hubiera sido menor o igual a 72 horas (lapso considerado arbitrariamente, como poco representativo de cambios nutricionales medibles). Los antecedentes y datos generales que se incluyeron en la cédula de recolección fueron: nombre, edad, sexo, cédula, ingresos anteriores, edad gestacional, número de embarazo, peso al nacer, vacunación con BCG. También se consignaron los diagnósticos, principal y secundarios, tanto de ingreso como de egreso, y los días de estancia.

En la evaluación antropométrica, se consideraron seis parámetros: peso, talla, perímetro cefálico, circunferencia de la pierna, circunferencia del brazo y pliegue cutáneo tricipital. En base a las dos últimas determinaciones, se calcularon la circunferencia muscular del brazo, el área muscular del brazo y el área grasa del brazo, utilizando, de acuerdo a Gurney y Jelliffe (20), las siguientes fórmulas:

A) Circunferencia Muscular del Brazo (CM):

$$CM = Ca - \pi S$$

B) Área Muscular del Brazo (M):

$$M = \frac{(Ca - \pi S)^2}{4}$$

c) Área Grasa del Brazo (F):

$$F = \frac{(S \cdot Ca)}{2} - \frac{(\pi S^2)}{4}$$

Todos los valores reportados en milímetros. Donde:

Ca = Circunferencia del brazo

S = Pliegue tricipital

$$\pi = 3.1416$$

También se calcularon los índices Peso/Talla (P/T): peso del paciente/mediana del peso correspondiente a la talla y edad del paciente; Talla/Edad (T/E): talla del paciente/valor percentilar 50 de la talla correspondiente a la edad del sujeto. Los valores de referencia fueron obtenidos de las tablas XV y XII, XX y XXVII, respectivamente, de Ramos Galván (35).

Estos índices fueron extrapolados a la clasificación de Waterlow (42), para determinar el grado y tipo de desnutrición, como se ilustra a continuación:

Desnutrición Aguda		Desnutrición Crónica	
Grado	% esperado de P/T	Grado	% esperado de T/E
0	> 90	0	> 95
1	81 - 90	1	90 - 95
2	70 - 80	2	85 - 89
3	< 70	3	< 85

Finalmente se calificaron de acuerdo a las siguientes categorías:

Normales: cuando Peso/Talla y Talla/Edad normales (>90 y $>95\%$ respectivamente)

Obesos: cuando Peso/Talla es mayor a 110% .

Desnutridos Agudos: cuando Peso/Talla es <90 y Talla/Edad normal ($>95\%$)

Desnutridos Crónicos Compensados: cuando Talla/Edad es $<95\%$ y Peso/Talla normal ($>90\%$)

Desnutridos Crónicos Agudizados: cuando Talla/Edad y Peso/Talla se encuentran por debajo de lo normal ($<95\%$ y $<90\%$) respectivamente.

Con la finalidad de estandarizar las técnicas de medición antropométrica, las evaluadoras recibieron un curso de entrenamiento en la Universidad Autónoma Metropolitana, en el Departamento de Factor Humano, teniendo como base las técnicas empleadas por el Dr. Ramos Galván (35), excepto para la medición de la circunferencia de la pierna, que de acuerdo al entrenamiento recibido, se tomó en el tercio superior de la pierna, inmediatamente por debajo del plie

que glúteo. El peso se obtuvo en una báscula pesa-bebés sin resortes, nueva única y calibrada constantemente, con capacidad de 16k y precisión de 10g.- Se utilizó una cinta métrica metálica de 0.5 cm de anchura con precisión de mm, para la obtención de las circunferencias. El infantómetro utilizado fue de la marca Graham-Field.

Los valores percentilares de estas mediciones fueron localizados en las tablas de referencia de Ramos Galván (35).

Para la medición del pliegue cutáneo del tríceps se utilizó un plicómetro Harpenden, marca Quinton, realizando la medición en la cara posterior del brazo, a nivel del punto medio entre el acromion y el olécranon. Los valores de referencia fueron obtenidos de las tablas de Tanner y Whitehouse -- (38) y Frisancho (16).

Las mediciones se realizaron en las extremidades izquierdas y con la ayuda de una segunda persona.

Las diez variables bioquímicas que se midieron, siete de ellas al través de técnicas convencionales en el laboratorio del hospital fueron: protefnas - totales, albúmina sérica, BUN, creatinina sérica, fosfatasa alcalina y linfocitos totales. En el laboratorio de pruebas especiales del hospital se realizaron las siguientes determinaciones:

El zinc tanto sérico como en cabello, se determinó mediante la técnica de espectrofotometría de absorción atómica en el aparato Perkin-Elmer modelo 5000; los tubos utilizados para la recolección de las muestras fueron procesados - previamente con ácido nítrico y lavados con agua destilada y deionizada, con el fin de eliminar cualquier tipo de contaminación residual con zinc.

Tanto para las determinaciones de transferrina como de ceruloplasmina, se utilizaron placas de inmunodifusión radial simple, con antisueros mono específicos para cada reactivo.

Los valores de referencia normales se tomaron de la publicación realizada por el Instituto Nacional de Pediatría y a continuación se describen:

Proteínas Totales: 1-12 meses: 4.7 - 7.5%
1- 5 años: 6.5 - 8.6%

Albumina Sérica: 1-12 meses: 2.7 - 5.0g%
1- 5 años: 3.2 - 5.0g%

Linfocitos Totales: 1- 3 meses: 3135 - 10 260
4-12 meses: 3600 - 10 675
2-12 años: 1900 - 4 940

Creatinina Sérica: Lactantes 0.6 - 1.8mg%

BUN: Lactantes: 7 - 15mg%

Fosfatasa Alcalina: 1-24 meses: 70 - 250 mU/ml
1- 3 años: 70 - 210 mU/ml
3-12 años: 70 - 180 mU/ml

Los valores de referencia para las determinaciones especiales, fueron proporcionadas por el laboratorio donde se procesaron y son las siguientes:

Transferrina: 2.67 - 3.54 g/l

Ceruloplasmina: 0.15 - 0.60 g/l

Zinc Sérico: 50 - 120 mcg/dl

Zinc Cabello: 120 - 240 mcg/g

Análisis Estadístico:

Todos los datos recolectados, tanto de ingreso como de egreso, fueron vacia-

dos a una computadora marca Macintosh, modelo 512-K, utilizando el paquete estadístico Stat-View.

El grado de correlación (r) entre las diferentes variables antropométricas y bioquímicas evaluadas, se calculó por medio del coeficiente de correlación de Pearson (9).

La significancia clínica se valoró según los siguientes parámetros (9):

$r = 0 - 0,25$: poca o ninguna correlación

$0,25 - 0,50$: alguna correlación

$0,50 - 0,75$: moderada a buena correlación

$0,75$: muy buena a excelente correlación

La significancia estadística de $P < 0,05$ se obtuvo con valores de r (tan bajos de $0,23$ o mayores).

Para medir las diferencias entre el ingreso y el egreso se utilizó la "t" pareada.

Se calculó el peso ideal de egreso para cada paciente, de acuerdo al incremento ponderal esperado, según su edad biológica (41), considerando los días de estancia y su peso al ingreso.

Con el fin de medir el déficit de peso (promedio de peso) al egreso de la muestra estudiada, se calculó el promedio de la diferencia (d) entre el peso real y el peso ideal de egreso, (contra el peso ideal de ingreso), obteniéndose también el correspondiente valor de la desviación estándar (D.E.). Para analizar las diferencias obtenidas, se utilizó la prueba de la "t" pareada. Con el propósito de predecir el rango del déficit promedio ponderal esperado, se calculó el 95% intervalo de confianza (95% I.C.), de acuerdo a la siguiente fórmula (9);

$$95\% \text{ I.C.} = \bar{d} \pm t_{n-1, 0.05} \text{ DE}/\sqrt{n}$$

III. RESULTADOS

En el presente estudio se incluyó un total de 75 pacientes, 42 mujeres y 33 hombres, con edades comprendidas de 1 a 36 meses, la mayoría (el 77%) tenía entre 1 a 15 meses de edad. La distribución por edad y por sexo (aparece) en la tabla N° 1.

SEXO	GRUPOS ETAREOS (edad en meses)								TOTAL
	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-39	30-34	35	
FEMENINO	10	15	8	4	2	1	1	1	42
MASCULINO	4	10	9	4	1	2	4	1	33
TOTAL	14	25	17	8	3	3	5	2	75

Tabla N° 1 Distribución de pacientes hospitalizados de acuerdo a edad y sexo.

Por diversos motivos (estancia hospitalaria menor a 72 horas, egreso no comunicado a tiempo, etc.), de estos 75 pacientes, sólo 60 (80%) pudieron ser evaluados integralmente a su egreso.

Encontramos, que de acuerdo a la distribución de los pacientes, en cada una de las secciones del Servicio de Lactantes, la que más ingresos registró fue la sección de Gastroenterología con 38 pacientes, le siguió Medicina In-

terna con 22 y la que menos registró fue Cardiopulmonar con 15 pacientes. Predominaron las mujeres en una relación de 1.3:1, sobre los hombres. Lo anterior se resume en la tabla N° 2.

SERVICIO	MUJERES	HOMBRES	TOTAL
GASTROENTEROLOGIA	23	15	38
MEDICINA INTERNA	15	7	22
CARDIOPULMONAR	4	11	15
TOTAL	42	33	75

Tabla N° 2. Distribución de lactantes hospitalizados por sección y por sexo.

Los días de estancia oscilaron entre 2 y 44 días promedio registrándose - ambos extremos en la sección de Cardiopulmonar. La mayoría de los pacientes (84%) permaneció internada 14 días. La distribución de los niños por servicio y por días de estancia aparece en la figura 1.

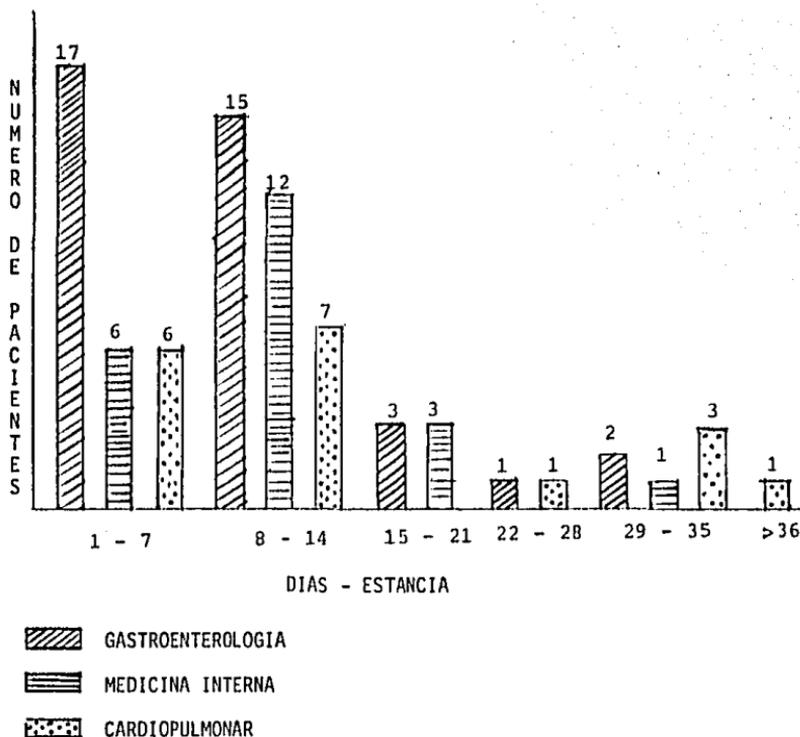


FIGURA N° 1: Estancia hospitalaria de los lactantes hospitalizados en las diferentes secciones del Servicio de Lactantes.

Entre los antecedentes perinatales, registramos que los niños ocupaban entre el primero y el octavo lugar de progenie con un promedio de tercer lugar. Con antecedentes de prematurez, registramos a 13 pacientes, que representaron el 17.5% del total. Con el fin de evitar sesgos en los resultados antropométricos, se calculó la edad biológica a estos niños.

El padecimiento, motivo de ingreso, que con más frecuencia se registró en cada una de las secciones fue: síndrome diarreico agudo en el Servicio de Gastroenterología (28 casos), bronconeumonía en el Servicio de Cardiopulmonar (10 casos) y problema neurológico en el Servicio de Medicina Interna (tabla No. 3).

DIAGNOSTICO INGRESO	# PACIENTES	DIAGNOSTICO ASOC.	# PACIENTES
GASTROENTEROLOGIA: 38			
SINDROME DIARREICO	38	DESHIDRATACION LEVE	12
" " AGUDO	28	" MODERADA	8
" " CRONICO	10	" SEVERA	2
		INTOL. A DISACARIDOS	9
		DESNUTRICION	13
MEDICINA INTERNA: 22			
TRAST. NEUROLOGICOS	7	ANEMIA	2
NEOPLASIAS	5	RETRASO PSICOMOTOR	2
INFECCION VIAS URINARIAS	3	DESNUTRICION	5
CARDIOPATIAS	3		
SINDROME ICTERICO	3		
FIEBRE EN ESTUDIO	1		
SINDROME ADRENOGENITAL	1		
CARDIOPULMONAR: 15			
BRONCONEUMONIA	10	ENFERMEDAD POR REFLUJO	2
CARDIOPATIAS	3	ATELECTASIA	2
BRONQUITIS	2	INSUFICIENCIA CARDIACA	1
		LARINGOMALASIA	1

Tabla No. 3.: Diagnósticos de Ingreso y Asociados
en cada sección del servicio de Lactantes.

Empleando los criterios de Gómez, los médicos tratantes diagnosticaron - desnutrición al ingreso en sólo 18 de los 75 casos estudiados. Sin embargo, a su ingreso, se encontraron por debajo del percentil 3 para su edad y sexo, según las tablas de Ramos Galván (35) y por debajo de la percentila 5, - según Frisancho (16) respectivamente, las siguientes mediciones:

53 casos (70.6%)	área grasa del brazo
47 " (62.6%)	circunferencia muscular del brazo
43 " (57.3%)	circunferencia muscular del brazo
35 " (46.6%)	circunferencia del brazo
27 " (36.0%)	circunferencia cefálica
23 " (30.6%)	área muscular del brazo
22 " (29.3%)	pliegue tricipital
17 " (22.6%)	talla

No encontramos diferencias significativas, en cuanto a su distribución - percentilar entre las variables al ingreso y al egreso (tablas 4a y 4b).

Utilizando la clasificación de Waterloo (42), con valores de referencia - de Ramos Galván (35), encontramos que tanto al ingreso como al egreso, el - 66% de los pacientes estudiados tenían un índice Peso/Talla menor a 90% (lo - que indica desnutrición aguda o emaciación) y que entre el 35% (al ingreso)- y el 40% (al egreso) tenían un índice Talla/Edad por debajo del 95% (orienta sobre problemas crónicos y/o detención del crecimiento). Esto se ilustra en - la tabla N° 5.

VARIABLE	PERCENTILA									
	-3	3	10	25	50	75	90	97	+97	TOTAL
PESO										
INGRESO	47	3	7	9	6	2	1	0	0	75
EGRESO	40	1	7	5	3	2	1	0	0	59
TALLA										
INGRESO	17	6	18	9	12	8	1	1	3	75
EGRESO	15	7	9	9	9	5	2	1	3	60
C. CEFALICA										
INGRESO	27	5	15	14	8	5	1	0	0	75
EGRESO	15	8	15	8	9	4	0	0	0	59
C. BRAZO										
INGRESO	35	8	13	8	6	4	1	0	0	75
EGRESO	32	6	10	7	2	0	0	0	0	57

Tabla No. 4a; Distribución percentilar de los valores antronométricos
al ingreso y al egreso, según Ramos Galván.

VARIABLE	PERCENTILA									TOTAL
	-5	5	10	25	50	75	90	97	+97	
PLIEGUE TRICEPS										
INGRESO	34	18	12	11	0	0	0	0	0	75
EGRESO	28	15	6	7	2	0	0	0	0	58
CIRCUNFERENCIA MUSCULAR DEL BRAZO										
INGRESO	43	9	9	6	5	3	0	0	0	75
EGRESO	38	7	4	5	2	2	0	0	0	58
AREA MUSCULAR DEL BRAZO										
INGRESO	43	9	9	6	5	3	0	0	0	75
EGRESO	40	5	4	5	2	2	0	0	0	58
AREA GRASA DEL BRAZO										
INGRESO	53	9	10	3	0	0	0	0	0	75
EGRESO	46	6	4	2	0	0	0	0	0	58

Tabla No. 4b. Distribución Percentilar de los Valores de Antropometría del Brazo, al Ingreso y al Egreso, según Frisancho.

GRADO DE DESNUTRICION	# DE PACIENTES (%)		GRADO DE DESNUTRICION	# DE PACIENTES (%)	
	INGRESO	EGRESO		TALLA/EDAD	INGRESO
0 (>90)	22 (29)	19 (33)	0 (>95)	48 (64)	36 (60)
1 (81-90)	34 (45)	27 (16)	1 (90-95)	19 (25)	15 (25)
2 (70-80)	12 (16)	8 (14)	1 (85-89)	4 (5)	5 (8)
3 (<70)	4 (5)	4 (7)	3 (<85)	4 (5)	4 (7)
1 - 3	55 (66)	39 (67)	1 - 3	27 (35)	24 (40)

Tabla No. 5. Distribución nutricional de los lactantes hospitalizados, a su ingreso y a su egreso, según los criterios de Waterlow.

De acuerdo a la clasificación de Waterlow y con la información anterior, encontramos que de los 75 pacientes estudiados, el 72% ingresó desnutrido. Solo 58 pacientes pudieron ser evaluados a su egreso, siendo que el 79% de ellos egresó desnutrido; es decir solo el 21% egresó en condiciones nutricionales satisfactorias. Predominó la forma de desnutrición aguda, siguiéndole en frecuencia la desnutrición crónica agudizada (Tabla No. 6).

ESTADO NUTRICIONAL	NUMERO Y PORCENTAJE PACIENTES			
	INGRESO		EGRESO	
OBESOS	3	4%	0	0%
NORMALES	18	24%	12	21%
DESNUTRIDOS TOTALES:	54	72%	46	79%
DESNUTRIDOS AGUDOS	33	44%	25	43%
DESN. CRONICOS AGUDIZADOS	17	23%	13	22%
DESN. CRONICOS COMPENSADOS	4	5%	8	14%

Tabla No. 6. Clasificación del estado nutricional de los lactantes hospitalizados a su ingreso y a su egreso, de acuerdo a la clasificación de Waterlow.

Pareando el estado nutricional de ingreso con el de egreso, 44 (59%) de los niños conservaron su estado nutricional de ingreso, siendo pocos los que presentaron cambios y menos los que lo mejoraron (Tabla No. 7).

	Obeso	Normal	Desnutrido Agudo	Desnutrido Crónico	Desnutrido Crónico Compensado	Se Desconoce
Obeso	0	1	0	0	2	1
Normal	0	1	4	0	0	6
Desnutrición Aguda	0	1	3	0	2	7
Desnutrición Crón. Agudizada	0	1	2	10	2	1
Desnutrición Crón. Compensada	0	1	0	1	3	0

Tabla No. 7 Estado nutricional, según criterios de Waterlow, tanto al ingreso como al egreso.

Las áreas sombreadas indican a aquellos casos, en los que no hubo cambio en estado nutricional.

Con el fin de conocer la composición corporal de los niños-hospitalizados, se llevaron a cabo los cálculos de circunferencia muscular del brazo (CMB), área muscular del brazo (AMB) y área grasa del brazo (AGB), a partir de la circunferencia del brazo (CB) y del pliegue cutáneo tricípital (PC), de acuerdo a las fórmulas de Gurney y Jelliffe(20), anteriormente referidas. Relacionando los resultados obtenidos por medio de estas fórmulas con el tipo de desnutrición detectado en los lactantes hospitalizados, se demuestra una estrecha relación entre el AGB, tanto en la desnutrición crónica agudizada (93%), como con la desnutrición crónica compensada (80%). También se detectó, que la circunferencia del brazo y el pliegue cutáneo por sí mismos no muestran una relación significativa con ninguno de los tipos de desnutrición; sin embargo, al utilizar estas mediciones combinadas (áreas del brazo) con las fórmulas utilizadas, su valor se tornó muy significativo.

Con respecto a las nueve variables bioquímicas estudiadas, la gran mayoría se encontraron dentro de límites normales; las únicas que mostraron tener acaso una relación con la desnutrición, principalmente con la del tipo crónica compensada, fueron la creatinina sérica (80%) y el zinc en cabello (80%) y con una tendencia a tener valores por debajo de lo normal en los otros tipos de desnutrición. Sin embargo, se debe resaltar que sólo encontramos 4 y 8 casos de desnutridos crónicos compensados, al ingreso y al egreso, respectivamente, lo que convierte a dicha relación en poco significativa.

La única variable inmunológica que medimos, la cuenta total de linfocitos, mostró de igual manera, tener una pobre o nula correlación con la desnutrición.

La información anterior se resume en la tabla No.8.

De las 21 variables (antropométricas y bioquímicas) que se estudiaron, tanto al ingreso como al egreso, las que presentaron el mayor coeficiente de correlación (r) fueron las antropométricas con valores de r desde 0.26 hasta 0.95, la gran mayoría con más de 0,75, que se relaciona con una significancia estadística importante, $P < 0.005$ y una significancia clínica de muy buena a excelente (cuando $r \geq 0.75$).

Las variables antropométricas con alto índice de correlación y significancia estadística con respecto al peso, se esquematiza en la Fig.No.2.

De los índices antropométricos calculados, el más significativo fue el de Peso/Talla. Las variables de laboratorio presentaron un coeficiente de correlación con valores de r de 0.23 - hasta 0.71, de éstos la mayoría con más de 0.35, valores que mostraron tener una significancia estadística con $P < 0.05$, sin embargo con una pobre correlación clínica concomitante.

TIPOS DESN. VARIABLES	DESNUTRICION AGUDA %			DESNUTRICION CRONICA AGUD %			DESNUTRICION CRONICA COMP %			NORMALES %		
ANTROPOMETRIA												
CMB (5 perc)	62			79			80			26		
AMB "	35			57			40			42		
AGB "	85			93			60			36		
CB "	62			79			40			0		
PC "	41			21			20			15		
LABORATORIO												
	↓	N1	↑	↓	N1	↑	↓	N1	↑	↓	N1	↑
PROTEINAS	3	75	22	10	80	10	0	100	0	0	100	0
ALBUMINA	3	97	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0
TRANSFERRINA	12	16	72	25	0	75	0	0	100	14	24	62
CERULOPLASMINA	0	44	56	0	45	55	0	0	100	0	52	48
CREATININA	52	42	6	64	36	0	80	20	0	32	68	0
BUN	36	58	6	31	62	77	40	20	0	23	64	13
FOSFATASA ALC.	9	79	12	0	73	27	0	80	20	0	95	5
ZINC SERICO	3	57	40	0	33	67	20	60	20	9	59	31
ZINC CABELLO	60	31	9	42	33	25	80	20	0	70	30	0
LINFOCITOS T.	9	88	3	23	69	8	20	80	0	5	90	5

Tabla No. 8 Valores antropométricos y de laboratorio en los diferentes tipos de desnutrición.

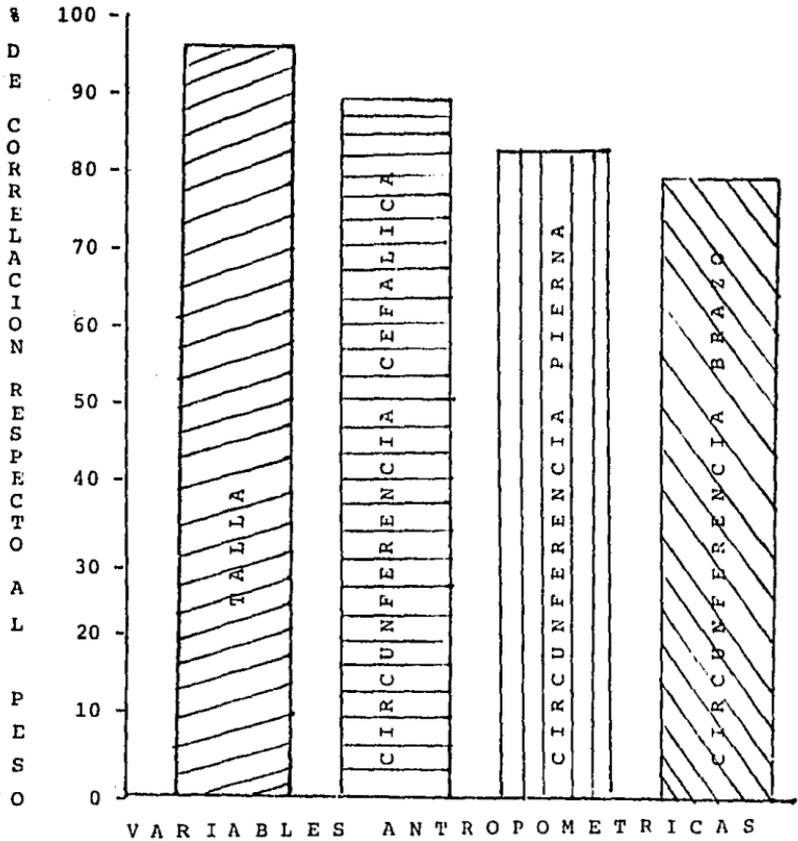


Fig.No.2: Porcentaje de correlación entre las variables antropométricas con respecto al peso.

Comparando el ingreso con el egreso, no encontramos diferencias clínicamente significativas en las diferentes variables antropométricas y bioquímicas evaluadas, pese a que el análisis estadístico alcanzó niveles de significancia de $P = 0.025$.

Ejemplo de ello es lo acontecido con el peso, donde se registró una diferencia promedio de 116 gramos, que por su magnitud pudiera considerarse como insignificante y que sin embargo fue estadísticamente significativa, ya que tuvo una $P < 0.01$. Esto se presenta en la tabla No.9. La mayor diferencia se vio en el área grasa del brazo y la menor en la circunferencia cefálica.

VARIABLE	PROMEDIO DE DIFERENCIAS
PESO (g)	0.116*
TALLA (cm)	- 0.08
CIRCUNF.CEFALICA (cm)	- 0.019
CIRCUNF.BRAZO (cm)	0.311*
PLIEGUE TRICEPS (mm)	0.186*
CIRCUNF.MUSCULAR BRAZO (mm)	0.613
AREA MUSCULAR BRAZO (mm ²)	11.457
AREA GRASA BRAZO (mm ²)	17.846*
CIRCUNF. PIERNA (cm)	0.438*

Tabla No.9. Promedio de las diferencias encontradas entre las variables antropométricas al ingreso y al egreso. * $P < 0.025$

Dentro de las variables bioquímicas, la menor diferencia se encontró en la ceruloplasmina y la mayor en los linfocitos totales, pero también con los valores clínicamente poco significativos, tal y como lo muestra la tabla No.10.

VARIABLE	PROMEDIO DE DIFERENCIAS
PROTEINAS (g/l)	- 0.532*
ALBUMINA (g/l)	- 0.211*
TRANSFERRINA (g/l)	- 0.417*
CERULOPLASMINA (g/l)	0.018
CREATININA (mg/dl)	0.198*
BUN (mg/dl)	- 3.925*
FOSFATASA ALC. (mU/ml)	11.186
ZINC SERICO (mcg/dl)	28.513
ZINC CABELLO (mcg/g)	- 1.717
LINFOCITOS TOTALES	- 144.404*

Tabla No.10. Promedio de las diferencias encontradas entre las variables bioquímicas al ingreso y al egreso. * $P < 0.025$

De los 58 pacientes, a quienes se les pudo evaluar su peso al egreso, observamos que en el 55%, el peso de egreso fue menor al de ingreso, en el 36% fue mayor y en el 9% se mantuvo estable. Esto se ilustra en la Fig.No.3.

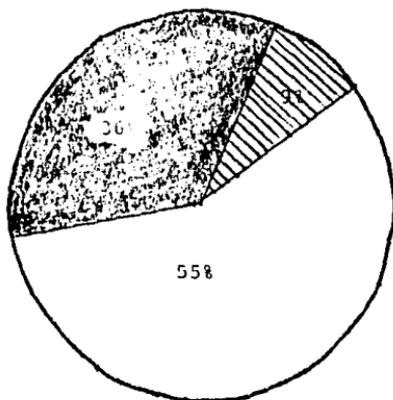
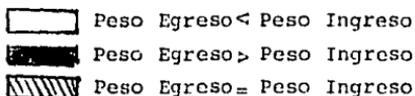


Fig.No.3. Distribución del peso de los lactantes a su egreso en relación con su peso de ingreso.



Sin embargo, al comparar su peso de egreso, con el peso ideal o esperado de egreso, encontramos entonces que el 83% tuvo un peso de egreso menor que el peso esperado y sólo un 17% tuvo un peso de egreso mayor al esperado. Esto se ejemplifica en la Fig.No.4.

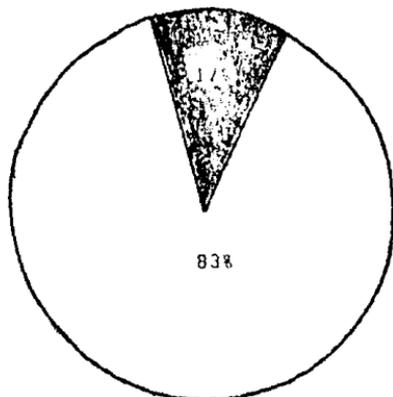


Fig.No.4. Distribución del peso de lactantes a su egreso, en relación con el peso ideal o esperado de egreso.

 Peso Egreso < Peso Ideal de Egreso
 Peso Egreso > Peso Ideal de Egreso

El déficit promedio de peso al egreso de la muestra estudiada, fue de -320.3 , con una desviación estándar de 448.88 ($P < 0.001$). El valor tan alto de la desviación estándar se explica por la gran dispersión de valores, ya que hubo tanto niños que bajaron, como niños que subieron de peso. El intervalo de confianza, o sea el rango dentro del cual estamos 95% seguros que caiga el déficit ponderal de un niño que proceda de una muestra similar a la estudiada, fue calculado como -320.38 ± 116.88 , es decir, de -203.45 a -437.21 .

IV. D I S C U S I O N

Por medio del presente estudio, detectamos que el 72% de la población pediátrica, que ingresa al Hospital Regional 20 de Noviembre, representativo de la población del ISSSTE, presenta algún grado de desnutrición, predominando el tipo de desnutrición aguda (44%).

Nuestros resultados fueron similares a las series nacionales reportadas. En 1984, García Melgar y cols. (17), llevaron a cabo un estudio transversal de la población pediátrica internada en el Hospital de Pediatría del IMSS, por medio del cual demostraron, que la antropometría, extrapolada a la clasificación de Waterlow (42), detectó que el 80.4% de los niños hospitalizados, mostraba algún grado de desnutrición, predominando la desnutrición aguda (43.5%) Ya en 1983 Luengas y cols. (28) habían encontrado que el 80% de los lactantes internados en ese mismo hospital, tenían cierto grado de desnutrición.

También en los Estados Unidos se ha reportado existencia de desnutrición en el paciente hospitalizado (3,32). Merrit y Sugkind (30) y Parsons y cols. (33) encontraron que el 30% y el 20% respectivamente, de la población pediátrica hospitalizada estaba desnutrida.

También realizamos una valoración nutricional utilizando, no sólo parámetros antropométricos, sino también bioquímicos e inmunológicos, a fin de comparar su utilidad, como indicadores de desnutrición en nuestro medio, en donde sólo se han reportado estudios antropométricos.

Encontramos que la antropometría tiene un valor insustituible, debiendo sin embargo, descartarse aquellos procesos que puedan producir sesgos en su valoración, tales como el edema, deshidratación, etc. Estamos de acuerdo con Parsons y cols. (33) en que un niño normal, o mejor dicho, no desnutrido, pueda tener un índice antropométrico anormal, tal es el caso de los niños con el síndrome de talla baja, muy frecuente en nuestro medio. A tal respecto, debemos resaltar que, nosotros encontramos que el 5% de los lactantes estudiados, tenían sólo el índice talla-edad bajo, clasificándolos como desnutridos crónicos compensados, sin embargo no podemos asegurar que éstos no hayan correspondido a niños con talla baja independiente de desnutrición. Otro hecho que llama la atención, es que los tres pacientes, que se clasificaron como obesos, por tener un índice peso-talla mayor de 110, tenían así mismo un índice talla-edad grado I (entre 90 y 95), de tal suerte que al ser egresados, bajaron de peso, alcanzando un índice peso-talla normal, pero con el mismo índice talla-edad, por lo que caían a la denominación de desnutridos crónicos compensados (tabla No.7).

Estos hechos ponen de manifiesto, que si bien, la clasificación de Waterlow resulta muy útil para clasificar el grado y tipo de desnutrición, se debe de tener cautela al "etiquetar" a un niño, más aún cuando caiga dentro del tipo de desnutrido crónico compensado (es decir, índice peso-talla normal, pero índice talla-edad subnormal).

Al elaborar los resultados, de acuerdo a Ramos-Galván (34)- y con respecto al peso, detectamos un 62.6% de desnutridos, al encontrarlos por debajo del percentil número 3, hecho que revela una desventaja, ya que no clasifica al tipo de desnutrición.

En base a la clasificación de Waterlow detectamos, como ya mencionamos, un 72% de desnutridos. Por ello, nosotros proponemos a esta clasificación como útil, con las limitaciones ya -- mencionadas, ya que al utilizar las tablas de Ramos-Galván como valores de referencia en nuestro medio, dicha clasificación pudiera adquirir más confiabilidad.

También proponemos al área grasa del brazo, como un buen indicador de desnutrición, tal y como se mostró en la tabla número 8. Sin embargo, el 40% de los normales es erróneamente clasificado como desnutrido. Esto no es importante si se está evaluando una población con una alta prevalencia de desnutrición, pero sería muy malo para una población donde ésta fuera más baja. Creemos que se debe de adquirir más experiencia en la antropometría del brazo, ya que es relativamente sencilla de efectuar y aporta datos útiles (17,20,39).

Con respecto a la utilidad del pliegue cutáneo tricipital, quizá nuestros hallazgos concuerdan con lo comunicado en otras publicaciones(30), que en los países en desarrollo, la capa grasa contribuye poco al volumen del brazo, siendo, la circunferencia del brazo un buen indicador del área muscular del brazo (nosotros encontramos un índice de correlación de 0.75). Observamos que la medición del pliegue cutáneo, por sí mismo, no tuvo sig-

nificancia en nuestro estudio, sin embargo, al utilizarlo en combinación con la circunferencia del brazo, para obtener de esta manera, las otras variables antropométricas del brazo, cobró gran importancia.

En cuanto a la valoración nutricional, por medio de indicadores bioquímicos e inmunológicos, observamos que éstos no fueron útiles para la detección de desnutrición en nuestros pacientes. En cuanto a la albúmina, que se ha propuesto como el mejor indicador bioquímico, principalmente como reflejo del estado proteico nutricional (2,3,30,33), nosotros no encontramos una relación significativa con nuestros desnutridos, ya que en sólo 3% de ellos (en los desnutridos agudos), se encontraron valores subnormales, siendo en el resto de la población estudiada normal. Probablemente estos hallazgos sean indicativos, de que la población que estudiamos, se encontraba en medio de un estado de adaptación a su desnutrición.

Tampoco la utilización de la transferrina, que debido a su vida media más corta, con respecto a la albúmina, podría ser más útil en la detección precoz de casos de desnutrición, aportó datos de utilidad, encontrándose sólo en el 12 y 25% de desnutridos agudos y crónicos agudizados respectivamente, con valores subnormales.

La cuenta total de linfocitos, como única variable inmunológica utilizada, tampoco demostró ser un buen indicador, a diferencia de lo que se pregona en diversos reportes (2,3,29,30,31).

Desgraciadamente, por lo motivos ya señalados, no pudimos comprobar la utilidad de las reacciones cutáneas, como indicadores inmunológicos del estado nutricional.

Un hecho que debemos comentar, es que si bien muchas de las variables que estudiamos mostraron significancia estadística, al calcular su significancia clínica, ésta fue pobre. Este mismo hecho se observa en algunas de las publicaciones que analizamos. Por ejemplo, Merrit y Suskind (30) refieren a la cuenta total de linfocitos como un buen índice de desnutrición, encontrando un valor de $P < 0.005$, lo que estadísticamente es significativo, sin embargo no reportan la significancia clínica, -- misma que calculamos como de 0.23, lo que corresponde a una significancia clínica pobre (9).

También debemos de señalar que nuestros valores bioquímicos de referencia no fueron tomados de una población representativa como se esperaba (estudio que se realizó más tarde por otros compañeros, en niños de guarderías del ISSSTE, cuyas muestras fueron procesadas en nuestro laboratorio y cuyos resultados aún no se han publicado). Este hecho podría haber contribuido también a que nuestros hallazgos sobre indicadores bioquímicos no hayan sido significativos.

De igual forma, tampoco pudimos encontrar nada útil con respecto al importantísimo oligoelemento zinc, que al igual que la transferrina y ceruloplasmina, fue la primera vez que el hospital montó la técnica para su medición, lo que podría indicar poca experiencia e invita a profundizar en el manejo de estas mediciones.

Inicialmente se iban a realizar el zinc en orina y la excreción urinaria de creatinina (para obtener más tarde el índice creatinina-talla), pero fue imposible llevar a cabo estas determinaciones por problemas de recolección, proceso y análisis de la muestra en este grupo de edad, lo cual llevaría a sesgos importantes. La excreción urinaria de creatinina, que valora directamente a la masa muscular, puede ser sustituida por variables o índices antropométricos, que la valoran igualmente y de esta manera evitar los múltiples problemas, que representa la recolección de orina.

Al comparar las variables utilizadas en este estudio, al ingreso y al egreso, no encontramos diferencias significativas, tal y como lo señalamos en la sección III. Un factor fundamental, que seguramente influyó a este respecto, fue que la estancia hospitalaria, en la mayoría de los pacientes estudiados, fue menor a 14 días, límite a partir del cual se ha reportado, se empiezan a encontrar apenas cambios, principalmente en las variables bioquímicas (30,33).

Uno de los objetivos de este estudio, fue encontrar si el paciente pediátrico se desnutre durante su estancia hospitalaria. De acuerdo a la clasificación utilizada y según lo muestra, la tabla No.7, el 72% de los niños se encuentran desnutridos al momento de su ingreso y el 79% egresan desnutridos.

Respondiendo a la pregunta de qué tanto se desnutren durante su hospitalización y basados únicamente en el peso, como indicador nutricional, encontramos que el 83% tuvo un peso menor-

con respecto al peso ideal o esperado de egreso, en base a su peso de ingreso.

Si bien el déficit promedio de peso al egreso fue de - 320.3g, pudiera considerarse poco significativo, debemos de considerar que la evolución del niño no es estática, debido a que se encuentra en un proceso de crecimiento y desarrollo. Las diferentes maneras, en que se pueden visualizar el problema de déficit ponderal del niño hospitalizado a su egreso, se enfatiza en las figuras 3 y 4.

Finalmente se antoja cuestionar, qué tan útil viene a ser la promoción de programas de detección de desnutrición, en una población, donde la gran mayoría (70-80%) de los niños ingresan desnutridos. ¿Qué tanto se puede perder, si en lugar de ello, se insiste en la institución de un programa de nutrición, que mejorara la condición nutricional de los desnutridos y probablemente no dañaría a los bien nutridos?

A este respecto, conviene recordar lo mencionado al principio en la sección I, de que la desnutrición, si bien puede ser el resultado de una disminución en el consumo de nutrientes, también suele ser secundaria a una absorción disminuida, un exceso de pérdidas, un trastorno en la utilización o a un aumento en los requerimientos de nutrientes (37).

Como parte de una valoración nutricional del paciente pediátrico hospitalizado, debería realizarse un estudio, que cuantificara los ingresos nutricionales del paciente, con el análisis de su contenido, como primer paso en el estudio semiológico de la desnutrición intrahospitalaria.

V. C O N C L U S I O N E S

1. Realizamos una casuística, representativa del I.S.S.S.T.E., de la prevalencia de desnutrición en la población pediátrica, encontrando que el 72% de los lactantes que ingresan al Hospital Regional "20 de Noviembre", se encuentra desnutrido, predominando la forma de desnutrición aguda (43.5%).

2. Realizamos una valoración nutricional, utilizando no sólo parámetros antropométricos, sino también bioquímicos e inmunológicos. Comprobamos el indiscutible valor de la antropometría como base en la valoración nutricional. El pliegue cutáneo por sí mismo resultó ser de poca utilidad, no así cuando se combinó con la circunferencia del brazo, para constituir otros índices antropométricos del mismo; entre ellos, el área grasa del brazo, que mostró tener una buena correlación con la desnutrición.

Ninguna de las variables bioquímicas e inmunológicas empleadas, demostró ser un buen indicador de desnutrición, por lo menos en nuestro medio, hecho que contrasta con lo publicado en otros reportes. Es de subrayar, el hecho de que no pudimos utilizar valores bioquímicos de referencia de una población representativa.

3. Proponemos a la clasificación de Waterlow, con las limitaciones mencionadas, para que se emplee en la clasificación de desnutrición.

4. Sólo se detectó en 75 casos estudiados, 18 pacientes (24%) con desnutrición por los médicos del servicio, ya que utilizando el peso como parámetro nutricional, debieron haber detectado a un 62%. Esto resalta un problema serio en la formación del médico pediatra.
5. El 83% de los pacientes pediátricos hospitalizados, egresan con un peso inferior al peso ideal o esperado de egreso. El déficit promedio de peso al egreso fue de - 320.3g.
6. Esperamos que este trabajo motive al estudio de la Nutrición Infantil, a que se cree un programa estandarizado de valoración Nutricional en el Servicio de Pediatría y se brinde un apoyo nutricional adecuado a cada paciente, con lo que se elevará la calidad de la atención que brindamos a nuestros niños hospitalizados.

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

1. Bairagi R, et al. Alternative anthropometric indicators of mortality. *Am J Clin Nutr* 1985; 42:296-306.
2. Burrit MF, Andersen CF. Laboratory assessment of nutritional status. *Human Pathol* 1984; 15:130-33.
3. Busby GP, et al. Prognostic index in gastrointestinal surgery. *Am J Surg* 1980; 139:160-67.
4. Chávez A. Martínez C. *Nutrición y desarrollo infantil*. Primera edición. - Ed. Interamericana, Mex, 1979.
5. Chen LC, et al. Anthropometric assessment of energy protein malnutrition and subsequent risk of mortality among preschool aged children. *Am J Clin Nutr* 1980; 33:1836-45.
6. CHipponi JX, et al. Deficiencies of essential and conditionally essential nutrients. *Am J Clin Nutr* 1982; 35:1112-16.
7. Christensen KS, Gstundtner KM. Hospital-wide screening improves basis for nutritional intervention, *J Am Diet Assoc* 1985; 85:704-6.
8. Cohn SH, et al. In vivo quantification of body nitrogen for nutritional assessment. *Am J Clin Nutr* 1982; 35:1180-85.

9. Colton T. *Statistics in Medicine*. Chap 6, Little, Brown and Company 1974; 189-217.
10. Cooper A, Heird WG. Nutritional assessment of the pediatric patient, including the low birth weight infant. *Am J Clin Nutr* 1982; 35:1132-41.
11. Cooper A, et al. Nutritional assessment: An integral part of the preoperative pediatric surgical evaluation. *J Ped Surg* 1981; 16:554-61.
12. Corman LC. The relationship between nutrition, infection and immunity. *Am Clin North Am* 1985; 69:519-31.
13. Cunningham S. Effects of nutritional status on immunological function. *Am J Clin Nutr* 1982; 35:1202-10.
14. Fomon SJ, et al. Body composition of reference children from birth to age - 10 years. *Am J Clin Nutr* 1982; 35:1169-75.
15. Forbes RB, Bruining GJ. Urinary excretion and lean body mass. *Am J Clin Nutr* 1976; 29:1359-66.
16. Frisancho R. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1981; 34:2540-45.
17. García Melgar M, et al. Valoración nutricional antropométrica del paciente hospitalizado. *BoI Med Hosp Infant Mex* 1986; 43:233-36.

18. González-Richmond JA. La antropometría en la evaluación del estado nutricional. Bol Med Hosp Infant Mex 1985; 42; 207-12.
19. González SN, Romeo SR. Valores normales de exámenes de laboratorio en: Nueva guía para el diagnóstico y tratamiento del paciente pediátrico. 1979; Ed. Méndez Cervantes; 73; 777-87.
20. Gurney M, Jelliffe D. Arm anthropometry in nutritional assessment: A nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas. Am J Clin Nutr 1973; 26:912-15.
21. Harper AE, Simopoulos AP. Summary, conclusions and recomendations. Am J Clin Nutr 1982; 35:1098-1107.
22. Harvey KB, et al. Biological measures for the formulation of a Hospital prognostic index. Am J Clin Nutr 1981; 34:2013-22.
23. Helms RA, et al. Clinical outcome as assessed by anthropometric parameters, albumin and cellular immune function in High risk infants receiving parenteral nutrition. J Ped 1983; 18:564-69.
24. Heird W, Greene H. Panel report on nutritional support of pediatric patients Am J Clin Nutr 1981; 34:1223-34.
25. Heymsfield SB, et al. Muscle mass: A reliable indicator of protein energy malnutrition severity and outcome. Am J Clin Nutr 1982; 35:1192-99

26. Heymsfield SB, et al. Biennial survey of physician clinical nutrition training programs. *Am J Clin Nutr* 1985; 42:152-65.
27. Jeejeebhoy KN, et al. Critical evaluation of the role of clinical assessment and body composition studies in patients, malnutrition and after total parenteral nutrition. *Am J Clin Nutr* 1982; 35:1117-27.
28. Luengas J, et al. Evaluación somatométrica del lactante hospitalizado por algunos procesos infecciosos. *Rev Mex Ped* 1983; 50:385-401.
29. Martínez Pellus AE, et al. Relación entre situación nutricional y respuesta inmunitaria en pacientes agudos. *Rev Clin Esp* 1983; 169:237-40.
30. Merrit RJ, et al. Nutritional survey of hospitalized pediatric patients.- *Am J Clin Nutr* 1979; 1320-25.
31. Merrit RJ, Blackburn GL. Evaluación nutritiva y respuesta metabólica a la enfermedad del niño hospitalizado, en: Suskind RM: Tratado de nutrición - en Pediatría. Salvat Ed. 1985; 275-96.
32. Müllen JL, et al. Prediction of operative morbidity and mortality by preoperative nutritional assessment. *Surg Forum* 1979; 30:80-2.
33. Parsons HG, et al. The nutritional status of hospitalized children. *Am J Clin Nutr* 1980; 33:1140-46.

34. Ramos-Galván R, Marino AR. Nuevos aspectos en la clasificación del estado de nutrición. Bol Med Hosp Infant Mex 1977 34; 357-67.
35. Ramos-Galván R. Somatometría Pediátrica. Arch Inv Med Mex 1975; 6 (supl): 83-396.
36. Shaw JC. Trace elements in the fetus and young infant, Am J Dis Child - 1979; 133:1260-68.
37. Solomons NW. Evaluación del estado nutricional; indicadores funcionales de la nutrición en pediatría. Clin Ped North Am 1985; 2; 335-52.
38. Tanner J, Whitehouse R. Revised standards for triceps and subscapular - skinfolds in british children. Arch Dis Child 1975; 50;142-45.
39. Trowbridge FL, Staehling N. Sensitivity and specificity of arm circumference indicators in identifying malnourished children. Am J Clin Nutr - 1980; 33:687-96.
40. Viteri FE, Alvarado J. The creatinine height index: its use in the estimation of the degree of protein depletion and repletion in proteins calorie malnourished children. Ped 1970; 46:696-706.
41. Watson EH, Lowry GH. Growth and development of children. Chicago Year Book Medical Publishers. 1972.

42. Waterlow JC. Classification and definition of protein-calorie malnutrition. Br Med J 1972; 3:566-69.

43. Wolff MC, et al. Nutritional status of children in the health district of Cusco, Perú. Am J Clin Nutr 1985; 42:531-41.