



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

“ESTADO DE NUTRICIÓN EN NIÑOS MENORES DE CINCO AÑOS
HOSPITALIZADOS EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA. 2ª FASE CON
DETERMINACIÓN DE INDICADORES BIOQUÍMICOS”

TESIS

QUE PARA OBTENER DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN
GASTROENTEROLOGÍA Y NUTRICIÓN PEDIÁTRICA

PRESENTA

KIRA YISEL ALVARADO AGUILAR

TUTOR DE TESIS:

DR. JAIME A. RAMÍREZ MAYANS

COTUTORES:

DR. ROBERTO CERVANTES BUSTAMANTE

LIC. EN NUTRICIÓN MARGARITA GARCÍA CAMPOS

TUTORA METODOLÓGICA:

MAESTRA EN CIENCIAS LUISA DÍAZ GARCÍA



**"ESTADO DE NUTRICIÓN EN NIÑOS MENORES DE CINCO AÑOS
HOSPITALIZADOS EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA. 2ª FASE CON
DETERMINACIÓN DE INDICADORES BIOQUÍMICOS"**

**DR. JOSÉ N. REYNÉS MANZUR
DIRECTOR DE ENSEÑANZA**

**DRA. MIRELLA VÁZQUEZ RIVERA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSTGRADO**

**DR. JAIME ALFONSO RAMÍREZ MAYANS
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE GASTROENTEROLOGÍA Y NUTRICIÓN
PEDIÁTRICA
TUTOR DE TESIS**

**DR. ROBERTO CERVANTES BUSTAMANTE
COTUTOR DE TESIS**

**LIC. EN NUTRICIÓN MARGARITA GARCÍA CAMPOS
SERVICIO DE GASTROENTEROLOGÍA Y NUTRICIÓN PEDIÁTRICA
COTUTORA DE TESIS**

**MAESTRA EN CIENCIAS LUISA DÍAZ GARCÍA
DEPARTAMENTO DE METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN
TUTORA METODOLÓGICA**

Agradecimientos

No me resulta difícil pensar en estos momentos a quienes debo agradecer por haber culminado con éxitos esta meta que un día me propuse. Sentí que fue un largo camino, arduo, lleno de inseguridades, sobre todo pensar si había hecho lo correcto dejando atrás y por dos años a un hijo maravilloso de tan sólo tres añitos, a un esposo espectacular y a una familia preciosa.

Sin embargo ante todo agradezco a Dios Todopoderoso, mi guía durante este tiempo, quien me llenó de valor, fuerza, entereza y ganas de seguir, a pesar de sentirme tan sola en un país diferente a mi bella Panamá.

A ti Aldito, te agradezco por tu comprensión pues a pesar de tan corta edad, siempre consciente que tu mami estaba lejos y que algún día regresaría contigo. Nunca olvidaré las palabras que me decías, dándome ánimo y haciéndome saber que estabas bien.

A ti Aldo, mi esposo maravilloso y comprensivo, quien entendiste ese anhelo de superación que un día me embargó, que siempre me apoyaste desde todo punto de vista, sobre todo emocional, y que me hiciste saber que era una meta que tenía que culminar. Gracias, sin ti no lo hubiese logrado. Gracias de nuevo, sobre todo de cuidar también a nuestro hijo, y a no permitir que mi ausencia le afectara emocionalmente.

A mis padres Miguel y Catalina, por regalarme la vida, por hacerme una persona de bien, responsable, íntegra y luchadora; en especial a mi ti mamá, por haberme apoyado siempre, dejando tu casa, tus quehaceres, tu rutina diaria, dejando al resto de la familia, para dedicarte de lleno al cuidado de mi hijo. Mamá, eso nunca lo podré olvidar. Mil gracias y que Dios los bendiga.

A mis hermanas, que siempre estuvieron pendientes de mi bienestar acá, sobre todo a ti Keyla, mi hermana gemela, que muchas veces te trasladaste con mi hijo, a representar a la madre ausente. Gracias hermana, siempre fuiste incondicional.

Agradezco a mis maestros que me brindaron todos los conocimientos que hoy llevo, en especial al Dr. Cervantes, el Dr. Mata y a la Dra. Flora.

A ti Mago, en especial, que siempre me apoyaste y me brindaste tu valioso tiempo y conocimientos para que yo culminara con este proyecto.

A ti Luisa, un personaje importante en la realización de esta tesis; me apoyaste en una forma incondicional, dándole vida a este trabajo.

Y por último, no por ser menos importante, agradezco a todos esos niños mexicanos, que en estos dos años constituyeron parte de mi formación.

Gracias.
México, DF
Febrero, 2008

Contenido

Contenido	1
Resumen	2
Marco Teórico	3
Justificación.....	9
Planteamiento del Problema.....	10
Objetivos	10
Hipótesis.....	11
Materiales y Métodos.....	11
Resultados	18
Discusión.....	28
Conclusiones.....	30
Recomendaciones.....	31
Bibliografía	32

ESTADO DE NUTRICIÓN EN NIÑOS MENORES DE CINCO AÑOS HOSPITALIZADOS EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA. 2ª FASE CON DETERMINACIÓN DE INDICADORES BIOQUÍMICOS”.

Ramírez-Mayans J¹, Cervantes-Bustamante R¹, Díaz-García L², García-Campos M¹, Alvarado-Aguilar K¹.

¹Servicio de Gastroenterología y Nutrición, ² Departamento de Metodología de la Investigación.

Resumen

Introducción: Uno de los problemas de salud de mayor impacto en todo el mundo es la desnutrición y a nivel hospitalaria cobra gran importancia, debido a las repercusiones sobre la evolución clínica y los costos de tratamiento. Algunos estudios han demostrado que la prevalencia de desnutrición en pacientes hospitalizados oscila entre un 30-55%. La evaluación del estado nutricional del paciente hospitalizado debe incluir: indicadores dietéticos que permiten conocer los hábitos de alimentación del individuo; indicadores antropométricos que determinan las dimensiones físicas del organismo y la composición corporal, con mediciones como el peso, talla, pliegue tricipital y perímetro braquial; marcadores bioquímicos ya que permiten conocer estados de deficiencia o exceso a corto plazo, dentro de ellos se encuentra la prealbúmina, proteína ligadora de retinol, transferrina y albúmina.

Materiales y Métodos: Estudio observacional, prospectivo, longitudinal y comparativo en 50 niños menores de 5 años que ingresaron al cuarto piso del Instituto Nacional de Pediatría, de marzo a diciembre de 2007. A cada uno de los pacientes se les realizó al ingreso y egreso: valoración nutricional con determinación de indicadores antropométricos, determinación de marcadores bioquímicos y cuantificación del consumo diario de energía y proteínas.

Resultados: El 60% de los pacientes aumentó de peso durante la hospitalización, un solo paciente mantuvo el mismo peso, no obstante el indicador Peso/Talla (P/T) no se modificó durante la misma (desnutridos moderados y severos 22% y normales y/o en riesgo de desnutrición 78%). Encontrando una disminución de la prevalencia de desnutrición utilizando el indicador Peso/Edad (P/E). El 50% de los niños recibió adecuación energética dentro de lo basal y/o normal; en cuanto a proteínas el 32% recibió adecuación proteica dentro de rangos basales y/o normales, mientras que el 44% recibió aporte proteico por arriba de rangos normales. Con respecto a los parámetros bioquímicos hubo incremento en los niveles de transferrina y prealbúmina en el 70 y 92% de los pacientes respectivamente.

Conclusiones: La prevalencia de desnutrición hospitalaria en nuestra Institución sigue siendo elevada, 42% por indicador P/E, y además prevalece. Una proporción considerable de la muestra incrementó tanto de peso como en sus parámetros bioquímicos lo cual es consistente con lo reportado en la literatura. Sin embargo por el corto tiempo de hospitalización no fue posible para este análisis demostrar que esto tuvo un impacto real en el estado de nutrición. Los pacientes con desnutrición consumieron menos energía que los demás, con una proporción de proteínas por arriba de lo sugerido. Las proteínas de vida media corta como prealbúmina y transferrina aumentaron sus valores durante la hospitalización, evidenciando de esta forma que las mismas son indicadores adecuados del estado nutricional.

Marco Teórico

Uno de los problemas de salud de mayor impacto en todo el mundo es la desnutrición, la cual se define como una condición patológica, sistémica, inespecífica, multifactorial, potencialmente reversible, caracterizada por deficiencias nutrimentales a causa de un desequilibrio entre el aporte y el gasto (1). Puede ser de tres tipos: primaria, secundaria o mixta; acompañándose de diversas manifestaciones clínicas que revelan diversos grados de intensidad: hipoproteinemia y disminución de proteínas viscerales, edema, disminución de la masa muscular en estados crónicos, linfopenia, mayor riesgo de infecciones, anemia, retraso en cicatrización de heridas, aparición de fístulas, presencia de alteraciones específicas de acuerdo a la deficiencia nutricional, entre otras complicaciones multisistémicas (2). Según un reporte de UNICEF realizado en 1998, alrededor de 12 millones de niños en los países en vías de desarrollo mueren cada año a causa de desnutrición (3). Con respecto a la situación en México se han realizado estudios para determinar el estado de nutrición en población abierta. En 1998 se llevó a cabo la Primera Encuesta Nacional de Nutrición (ENN) realizada en el Instituto Nacional de Salud Pública y los resultados de la evaluación en preescolares mostraron los siguientes déficit considerando más de 2 DE por puntaje Z como desnutrición: 14.2% P/E, 22.8% T/E y 6% P/T (4). En 1999, se realiza la segunda ENN en la cual se observa una disminución en la prevalencia de desnutrición en preescolares: 7.5% P/E, 17.7% T/E, 2.0% P/T (5). Un estudio realizado por el Centro Nacional de la Salud de la Infancia y Adolescencia (CENSIA) en el 2000 a nivel nacional determinó que el 2.7% de los menores de 5 años presentaban desnutrición moderada mientras que el 2.6% presentaban desnutrición grave (6). En la última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT 2006), se encontró en niños menores de 5 años una disminución en la prevalencia de desnutrición: 5% P/E, 12.7% T/E y 1.6% de P/T con respecto a las encuestas previas (7).

Desnutrición Hospitalaria

La desnutrición hospitalaria sigue siendo subestimada por el personal de salud, pese a las repercusiones sobre la evolución clínica y los costos de hospitalización.

Algunos estudios han demostrado que la prevalencia de desnutrición en pacientes hospitalizados oscila entre un 30 – 55%, lo que a su vez incrementa las tasas de morbilidad-mortalidad, las complicaciones postoperatorias, y la estancia hospitalaria, con el consiguiente aumento del costo de asistencia hospitalaria hasta en un 60%.(8). Algunos factores que favorecen que se produzca desnutrición son debidos a la propia dinámica hospitalaria, entre los descritos se encuentran: ayunos prolongados, empleo excesivo de suero glucosado como único aporte energético, supresión de la alimentación por realización de pruebas diagnósticas, retraso en la prescripción del soporte nutricional, falta de valoración de las necesidades específicas del paciente según su patología y tratamiento (9). Desde hace algunos años investigadores como Bristian demostraron que el 50% de los pacientes hospitalizados cursan con desnutrición (10). La prevalencia reportada por el Fondo de Naciones Unidas fue de 30% de los niños hospitalizados (1). Los pacientes desnutridos ingresan 25% más al hospital que aquéllos con adecuado estado de nutrición (11). Beardslee y colaboradores encontraron que la desnutrición fue la primera causa de admisión hospitalaria en niños de Tailandia; sin embargo existen pocos estudios sobre el cuidado de niños en centros hospitalarios en países en vías de desarrollo, y menos aún sobre cambios en el estado de nutrición en dichos pacientes (12). Otro estudio realizado en Tailandia por Tienboon en niños hospitalizados, demostró que el 50 – 60% de los menores de 1-15 años cursaban con desnutrición. Dicha prevalencia fue semejante a la reportada por el mismo grupo 10 años antes (13). En un estudio llevado a cabo por Sanabria y colaboradores en niños paraguayos menores de 5 años hospitalizados, encontraron diferencia estadísticamente significativa entre los niveles de albúmina y el tiempo de hospitalización, con mayor estancia hospitalaria en aquellos pacientes con valores de albúmina menores de 3.4 g/dl. En este mismo estudio se encontró anemia en un 72,6% de los pacientes, llegando a encontrarse un 90% de la misma en los pacientes desnutridos (14). Taskinen y colaboradores estudiaron el estado de nutrición de niños previo al trasplante de médula ósea y encontraron que éste es un factor pronóstico para la supervivencia post-trasplante (15). Sokmen estudió 400 niños y determinó que P/T menor a 70%

era un factor de riesgo para muerte por diarrea en niños hospitalizados (16). Un trabajo llevado a cabo en 21 hospitales pediátricos de 7 países desarrollados, mostró que ciertas áreas no contaban con los recursos económicos, materiales, humanos y sociales para brindar una atención mínima; además que la valoración de los pacientes al ingreso era incorrecta y el tratamiento se postergaba (17).

Se ha descrito que la desnutrición incrementa el riesgo de muerte en niños hospitalizados, independientemente de la patología de base (18). Más del 50% de las muertes en niños de 0 a 4 años de edad se asocian con desnutrición, lo cual lo hace un asunto prioritario en materia de tratamiento y prevención (19). Se ha demostrado que el aumento de la temperatura corporal de cada grado centígrado aumenta el gasto metabólico basal de los pacientes de un 10-13%. La respuesta metabólica ante la lesión incrementa el gasto energético con la consecuente disminución de las reservas corporales tanto de masa grasa como de masa libre de grasa (20). La mayoría de los pacientes con lesión pueden tolerar una pérdida del 10% de su peso previo. Cuando se excede este porcentaje, se elevan la tasa de morbilidad y mortalidad, ya que la capacidad del organismo para responder de forma adecuada e inhibir la respuesta al estrés adicional se encuentra alterada (21).

Desafortunadamente, el tratamiento hospitalario de la desnutrición grave no siempre cuenta con los recursos para llevarse a cabo adecuadamente. Debido a la repercusión de la desnutrición en niños hospitalizados, se considera de vital importancia la evaluación del estado de nutrición dentro del abordaje integral de cada paciente.

Evaluación Del Estado Nutricional

La evaluación del estado de nutrición es un procedimiento que utiliza metodología específica y cuyo objetivo es mantener, restablecer o prevenir estados de mala nutrición como la desnutrición, y así poder brindar el apropiado apoyo nutricional oportuno.

La evaluación debe incluir cuatro tipos de indicadores:

Dietéticos: arrojan datos determinantes sobre los hábitos de alimentación del individuo mediante herramientas como: historia dietética, recordatorio de 24 horas, frecuencia de consumo y diario de alimentos (22).

Antropométricos: permiten conocer las dimensiones físicas del organismo para poder determinar la composición corporal (tanto masa grasa como masa libre de grasa). En los niños nos permite evaluar el crecimiento y desarrollo. Dentro de las mediciones obligadas se encuentran el peso, talla o longitud, circunferencia cefálica (primeros 36 meses); medidas estáticas de reserva energética representadas por el pliegue adiposo y medidas estáticas de reserva proteica como la circunferencia del brazo. Peso y talla son dos parámetros antropométricos utilizados para valorar el crecimiento y el estado nutricional de todo el conjunto del organismo. Pueden modificarse, en grados diversos, tanto por exceso como por el defecto en el aporte de nutrimentos. Han de considerarse en forma conjunta valorando si la progresión de ambos es adecuada para la edad y si la ganancia ponderal es adecuada para la talla (22).

La medición de los pliegues cutáneos y perímetro de la parte media del brazo (PB) evidencian los cambios que se producen en los componentes graso y magro de la región evaluada, y se consideran representativos de la composición global del organismo. A partir de la medición de la circunferencia en el punto medio del brazo y de los valores del pliegue graso tricipital (PcT) pueden estimarse los componentes magro y graso del brazo (22). El espesor del PcT indica la reserva energética en forma de grasa, y la circunferencia de la parte media del brazo la reserva de proteína muscular; así como la transferrina o albúmina que determinan la reserva proteica visceral.(23,24)

En general no se recomienda el PB como sustituto de los índices basados en peso y talla. En estudios basados en la comunidad parece ser un mejor índice predictivo de mortalidad infantil, en comparación con indicadores antropométricos basados en el peso y la talla. Para su interpretación apropiada en lo concerniente al estado nutricional o a su relación etiológica con resultados funcionales, se recomienda la aplicación de una referencia del PB para la edad a causa del considerable aumento del mismo hasta la edad de cinco años.(25)

Bioquímicos: permiten conocer estados de deficiencias o exceso a corto plazo, así como diagnóstico de alteraciones subclínicas. Los indicadores estáticos miden el nutrimento o sus metabolitos, así mismo permiten establecer diagnósticos diferenciales. También se consideran dentro de este grupo las pruebas funcionales y las pruebas de respuesta inmunológica. Aproximadamente el 15% de la masa corporal consiste en proteínas distribuidas entre el tejido muscular, visceral y plasma. Las proteínas plasmáticas constituyen una pequeña porción y son moléculas sintetizadas por el hígado y células inmunocompetentes. La prealbúmina, albúmina, transferrina, proteína ligadora de retinol, fibronectina, inmunoglobulinas, complemento pueden verse disminuidos en la desnutrición, con alteraciones en sus niveles que dependerá de su vida media. La más sensible es la proteína ligadora de retinol con vida media de 12 horas, le sigue la prealbúmina con vida media de 2 días y la albúmina con vida media de 21 días (22).

Prealbúmina

Es una glucoproteína sintetizada por el hígado, con baja concentración en suero, más de 100 veces menor que la albúmina. Su vida media corta la hace un indicador sensible de algunos cambios nutricionales que afectan su síntesis y catabolismo. Constituye el marcador nutricional ideal debido a su rápida tasa de recambio, que permite realizar ajustes oportunos a la dieta. Sus niveles comienzan a caer durante el primer día, alcanzando niveles mínimos al tercer día. La utilidad de la medición de esta proteína radica en la valoración del estado de nutrición, como adecuado marcador bioquímico de una adecuada nutrición, indicador adicional de respuesta de fase aguda y como índice de función hepática en enfermedades hepatobiliares. Es considerada como un reactante negativo de fase aguda debido a que decrece rápidamente cuando la PCR y AGA (alfa 1glicoproteína) aumentan. Los niveles de prealbúmina (PAB) comienzan a decaer en el primer día, alcanzando niveles mínimos al tercer día, al contrario los niveles de PCR comienzan a elevarse en el primer día y alcanzan niveles máximos por el tercer día. En resumen la utilidad de la medición de PAB es: un índice para evaluar desnutrición, un indicador de la respuesta a la terapia durante la alimentación parenteral, un marcador bioquímico de la adecuada nutrición en

prematuros, un índice de función hepática en enfermedad hepatobiliar, un indicador adicional de inflamación aguda (26)

Albúmina

Es un buen indicador del estado general de las proteínas debido a su vida media. Esta proteína es movilizada del espacio extravascular cuando los niveles séricos disminuyen (26). Su utilidad parece limitada debido a los múltiples factores que disminuyen su concentración plasmática y que incluyen enfermedad hepática crónica, síndrome nefrótico, trastornos inmunes, infecciones, enfermedades gastrointestinales perdedoras de proteínas, cambios en el estado de hidratación, traumas, quemaduras, intervenciones quirúrgicas. (27). Estudios comparativos de 4 fracciones proteicas de diferente vida media (albúmina, transferrina, prealbúmina y proteína ligadora de retinol), demostraron que la albúmina es la de menor sensibilidad como indicador precoz del estado nutricional (28).

Transferrina

Cuenta con vida media de 8-10 días. Disminuye en casos de severa desnutrición, pero su concentración puede ser alterada por deficiencia de hierro, anemia y enfermedades neoplásicas. Algunos autores han encontrado una excelente correlación con la prealbúmina, recordando que a la hora de su valoración que la deficiencia de hierro estimula su síntesis (26).

Linfocitos

Se utilizan como parámetro relacionado con la depleción proteica y expresiva de la pérdida de defensas inmunitarias a consecuencia de la desnutrición (8). Algunos autores consideran que la cuantificación de linfocitos totales tiene un escaso valor en niños por la existencia de linfocitosis relativa (29).

Clinicos: muestran signos de carencia o toxicidad de algunos nutrimentos a partir de la exploración física (20, 22, 26). Dichos indicadores han sido validados y por tanto su utilización para la valoración nutricional es confiable. Los parámetros bioquímicos muestran ventajas comparativas con respecto a las observaciones clínicas, antropométricas y encuestas alimentarias, ya que debido a su característica de responder a alguna alteración medible y directamente

relacionada al estado de nutrición, se comportan como indicadores funcionales (30).

Justificación

En la edad pediátrica, especialmente en preescolares, los requerimientos energéticos están aumentados por el crecimiento y desarrollo. La ENN de 1999 mostró la mayor prevalencia de desnutrición y anemia en niños menores de 5 años; no obstante los indicadores antropométricos mejoraron en estas edades de acuerdo a reportes de la última ENN, este grupo sigue siendo el más susceptible en cuanto a alteraciones nutricionales.

En pacientes hospitalizados es necesario considerar además el catabolismo inherente a la enfermedad, así como otros factores que inciden en el estado de nutrición. Lo anterior aumenta el riesgo de morbilidad-mortalidad, aumento de las complicaciones postoperatorias y prolongación de la estancia hospitalaria, que se traduce en una mayor inversión tanto de recurso humano como económico a nivel institucional.

Los niños hospitalizados tienen mayor riesgo de presentar deterioro de su estado de nutrición relacionados con el manejo de su patología de base, complicaciones postoperatorias, o presencia de infecciones sobre-agregadas, prolongando su estancia hospitalaria. Lo anterior muchas veces influye en algunos casos para el retraso de la prescripción del soporte nutricional.

En la medida que al ingreso de los pacientes se cuente con una evaluación integral que permita conocer mediante indicadores antropométricos, bioquímicos, clínicos y dietéticos el estado de nutrición de cada paciente, será posible brindar un manejo individualizado, oportuno e integral, lo que influye de manera importante en la evolución clínica de los mismos, en miras a ofrecer una atención médica de alta calidad y optimizando al máximo los recursos con los que se cuentan a nivel institucional.

Planteamiento del Problema

La desnutrición durante la estancia hospitalaria es un serio problema de salud pública, siendo frecuente en países tanto desarrollados como en vías de desarrollo.

Los pacientes pediátricos hospitalizados presentan una tendencia mayor a la desnutrición ya que muestran gran catabolismo y aumento en sus requerimientos energéticos y nutrimentales dependiendo de la patología de base, teniendo en cuenta una frecuencia de desnutrición hospitalaria de aproximadamente el 50%.

En estudio previo realizado en nuestra institución, en niños menores de 5 años, se reporta que el 84,29% de los pacientes hospitalizados perdieron peso y el 82.83% no cubrió sus requerimientos de energía durante la hospitalización. Se demostró que la frecuencia de desnutrición aumentó de 42,85% a 52% luego de la hospitalización (31)

Objetivos

General

Evaluar el estado de nutrición de niños menores de 5 años hospitalizados en los servicios de Medicina Interna, Gastroenterología y Nutrición e Infectología del INP.

Específicos

- Evaluar el estado de nutrición mediante indicadores antropométricos, bioquímicos, clínicos y dietéticos al ingreso y egreso del paciente.
- Comparar el estado de nutrición al ingreso y al egreso del paciente hospitalizado.
- Determinación diaria del consumo energético y proteico, y el tipo de soporte nutricional, días de ayuno y fiebre en los pacientes hospitalizados.
- Establecer la influencia del tipo de soporte nutricional sobre la evolución del estado de nutrición ajustado por la patología subyacente de los niños hospitalizados.
- Establecer el porcentaje de adecuación para energía y proteínas de los niños hospitalizados.

- Establecer la influencia de aporte de energía y proteínas en la evolución del estado de nutrición de los pacientes hospitalizados, ajustado por la tasa de estrés metabólico en cada paciente.
- Determinar los indicadores bioquímicos al ingreso y al egreso de los niños hospitalizados.
- Determinar la evaluación antropométrica al ingreso y egreso.
- Analizar los cambios en la composición corporal de los pacientes.
- Determinar los valores de los parámetros bioquímicos al ingreso y al egreso del paciente.
- Comparar la evolución del estado de nutrición con los cambios en los parámetros bioquímicos durante la estancia hospitalaria.

Hipótesis

- El aporte energético y de proteínas, tipo de soporte nutricional, días de ayuno y la fiebre persistente son factores que pueden modificar el estado de nutrición de pacientes hospitalizados.
- El deterioro del estado de nutrición durante la hospitalización influye sobre los valores normales de los indicadores bioquímicos incluidos en la valoración nutricional de los pacientes.

Materiales y Métodos

Tipo de estudio

Observacional, prospectivo, longitudinal y comparativo.

Población de estudio

Niños menores de 5 años que ingresen al INP de marzo de 2007 a enero de 2008 con estancia hospitalaria no menor a 7 días.

Ubicación del estudio

Se realizará en el cuarto piso del Instituto Nacional de Pediatría en los servicios de Medicina Interna, Gastroenterología y Nutrición e Infectología.

Duración del estudio

Tendrá una duración de un año, durante el cual se realizará el trabajo de campo y el análisis de los resultados. Se anexa cronograma de actividades.

Criterios de inclusión

Edad menor o igual a cinco años, cualquier género, presencia de patología que requiera hospitalización mayor o igual a 7 días, carta de consentimiento informado.

Criterios de exclusión

Pacientes con enfermedades neurológicas, cromosomopatías, oncológicas, enfermedades hepáticas, pacientes que reingresan y hayan sido incluidos previamente en el estudio.

Criterios de eliminación

Solicitud de alta, incapacidad de al menos dos parámetros para la evaluación del estado de nutrición.

Análisis Estadístico

Se revisaron las variables continuas para ver el comportamiento según su distribución, en las variables categóricas se revisaron las frecuencias simples de cada una de ellas.

Para la valoración del estado de nutrición se utilizaron las variables peso y talla transformándolas a puntuaciones Z con el software *ANTRHO* que tiene como población de referencia CDC-OMS 2000. Después las puntuaciones Z se categorizaron según los puntos de corte recomendados por la NOM-SSA- O31.

En el análisis Bivariado: Se aplicaron pruebas de X^2 para la comparación del estado de nutrición al ingreso con otras variables categóricas, el mismo procedimiento se realizó con variables al egreso y después se compararon cada los comportamientos de la misma variable en los dos momentos (ingreso-egreso). En los casos que se presentaron celdas con frecuencia menores a 5 se aplicó la prueba exacta de Fisher.

La comparación de las variables continuas de ingreso y egreso se hizo a través de la prueba t pareada asumiendo la no independencia de los valores al egreso.

Inclusión y seguimiento de la población de estudio

Los pacientes ingresados a los servicios de Medicina Interna, Infectología, Gastroenterología y Nutrición durante el período de estudio fueron captados a

través de encuestas diarias por parte del personal a cargo, para asegurar que los sujetos cumplieran con los criterios de inclusión para nuestro estudio. El padre o tutor del paciente recibió una carta de consentimiento informado, la cual explicaba el objetivo de nuestro estudio y el tipo de intervención que se realizaría al paciente. Sólo se incluyeron los menores cuyos padres aceptaron participar y firmaron dicho consentimiento.

Una vez incluido en el estudio, se procedió a realizar la primera evaluación antropométrica, por parte del médico residente encargado del proyecto, el cual se encuentra estandarizado por el método de Habitch en la toma de mediciones antropométricas (32).

Primera Valoración Antropométrica y Bioquímica

Se realizó con la ayuda del personal de enfermería, durante las primeras 24 horas de haber ingresado el paciente.

En los niños menores de 10 kilogramos el peso se determinó sin ropa y sin pañales, sobre la plataforma de la báscula modelo Seca 354, previamente calibrada, la cual cuenta con una división de $10\text{ g} < 10\text{kg} > 20\text{g}$; y con funciones TARA, autoHOLD y conmutación kg/lbs. En niños mayores de 10 kilogramos el peso se determinó con la menor cantidad de ropa y sin zapatos, parados en el centro de la báscula vertical previamente calibrada, modelo Seca 700, con capacidad de 220 kg, división de 50 g (33).

Se realizó una evaluación clínica al momento de pesar a cada paciente, determinando si había edema. Con respecto a la determinación de la talla, en niños menores de 2 años se midió la longitud en decúbito dorsal, se colocó al niño en la plancha del infantómetro de madera de hechura casera, tanto la cabeza como los pies apoyados sobre las verticales del instrumento. En niños mayores de 2 años la medición se realizó de pie erguido y sin zapatos con la espalda apoyada sobre la báscula modelo seca 700, la cual cuenta con tallímetro incluido y rango de medición de 60 – 200 cm y división de 1 mm, de acuerdo a la maniobra de Tanner (33,34).

La circunferencia braquial se midió con una cinta antropométrica flexible, a nivel del punto medio entre la distancia del olécranon y la cabeza del radio. El pliegue

tricipital se determinó en el punto medio de la parte posterior del brazo en extensión, con la ayuda de un plicómetro Lange de metal previamente calibrado, el cual cuenta con apertura de 60 mm, precisión de 1 mm y presión de 10 gramos/mm² (35).

Para la interpretación de las mediciones antropométricas se utilizaron indicadores P/E, P/T y T/E, así como las tablas del CDC 2000 como patrón de referencia. Se establecerán los criterios establecidos por la Norma Oficial Mexicana, considerando como Normal ± 1 , Desnutrición leve o Riesgo de desnutrición - 1 a - 1.99, Desnutrición moderada a grave mayor -2 por puntaje Z(36).

Se utilizó para la interpretación de las mediciones del PcT y circunferencia de la parte media del brazo, tablas de referencia de acuerdo a la edad publicadas por Frisancho, R. Ph.D. en 1974 y 1981, tomando como puntos de corte valores entre la 5ª y 95ª percentil. (23,24)

Para la determinación de los parámetros bioquímicos se requirió de la toma de muestra de sangre en un tubo de química de 3 ml, dicho procedimiento se llevó a cabo por el mismo operador y con ayuda del personal de enfermería. Se solicitó además una muestra de 0.5 ml para determinación de biometría hemática, para el análisis de hemoglobina, leucocitos y linfocitos. La medición de los parámetros que conforman la biometría hemática se realizaron a través de un método electrónico, en un analizador hematológico Coutler (37). Considerando valores de referencia proporcionados por el laboratorio de esta Institución: **Hemoglobina(g/dL):** 1-7 días: 12-17; 1-2 semanas 15-19; 3-4 semanas 12-16; 1-2 meses 10-14; 3-4 meses 9,5-11,5; 5-6 meses 9,5-11,5; 7 meses a 2 años 10,5-12; 3-4 años 11,5-13,5; 5-6 años 11,5-13,5.

Leucocitos ($\times 10^3 / \mu\text{L}$) : 1-7 días 9-30; 1-2 semanas 5-21; 3-4 semanas 5-20; 1-6 meses 5-19; 7 meses -2 años 6-17,5; 3-6 años 6-17. **Linfocitos (%):** 1-7 días 31; 1-2 semanas 31,4; 3-4 semanas 48; 1-6 meses 56; 7-12 meses 61; 1-2 años 59; 3-4 años 50; 5-6 años 35-39 (38).

La determinación de proteínas totales, albúmina, globulinas, transferrina, hierro y prealbúmina se llevaron a cabo con los Sistemas SYNCRHON LX20. Para la determinación de proteínas totales se utiliza un método cinético de biuret; la

determinación de albúmina en suero o plasma mediante metodología dicromática digital de punto final que utiliza violeta de bromocresol, la albúmina de la muestra se combina con el reactivo para formar un complejo de violeta de bromocresol-albúmina. El sistema controla el cambio de absorbancia a 600 nanómetros (nm), y este cambio de absorbancia es directamente proporcional a la concentración de albúmina en la muestra (39). Valores de referencia: **Albúmina (g/dL)**: 0 - 4 días: 2,8 – 4,4; 5 días – 6 meses: 2,8 - 4,6; 6 meses 1 día a 18 años: 2,8 – 4,8. **Proteínas totales (g/dL)**: 1-29 días: 4,1-6,3; 1-7 meses: 4,7-6,7; 7 meses 1 día – 18 años: 5,7 - 8,0 (38). La transferrina se determina en suero o plasma a través de un método turbidimétrico; en la reacción la transferrina se combina con un anticuerpo específico para formar complejos antígeno-anticuerpos solubles, y el Sistema controla el cambio de absorbancia a 340 nm y este cambio de absorbancia es directamente proporcional a la concentración de transferrina en la muestra y es usado por el Sistema para calcular y expresar la concentración de transferrina basándose en una calibración de punto único (39). Considerando los siguientes valores de referencia: **Transferrina (mg/dL)**: Recién nacido 130 – 275 y de 3 meses a 10 años 203 – 360 (40). La determinación del hierro en suero o plasma se realizó mediante un método de punto final cronometrado, el sistema controla el cambio de absorbancia de la reacción a 560 nm y este cambio de absorbancia es directamente proporcional a la concentración de hierro en la muestra y es usado por el sistema para calcular y expresar la concentración de hierro (39). Consideramos los siguientes valores de referencia: **Hierro (ug/dL)**: 80 – 160 (38). La prealbúmina se determinó en suero o plasma a través de un método turbidimétrico. En la reacción, la prealbúmina del suero se combina con el anticuerpo específico para formar complejos antígeno-anticuerpo insolubles. El sistema controla el cambio de absorbancia a 340 nm. Este cambio de absorbancia es proporcional a la concentración de prealbúmina en la muestra y es usado por el Sistema SYNCHRON LX para calcular y expresar la concentración de prealbúmina basándose en una curva de calibración no lineal de un solo punto (39). Valores de referencia: **Prealbúmina (mg/dL)**: Neonato: 7 – 39; 1-6 meses: 8 -34; 6 meses – 4 años: 2-36; 4-6 años: 12-30 (38).

Seguimiento Hospitalario

Durante el internamiento se determinó días de fiebre sostenida, días de ayuno, vía de administración del soporte nutricional, determinación de factores de estrés, cuantificación diaria de nutrimentos, así como si hubo participación del Servicio de Gastroenterología y Nutrición para el manejo nutricional.

La cuantificación diaria del consumo de alimentos se utilizó como parte de las herramientas dietéticas, con el apoyo del Departamento de Dietética. Una vez recibida la solicitud de cuantificación energética se anotó el consumo de 24 horas de la dieta previamente solicitada por el médico tratante. De acuerdo a las características de cada dieta, se determinó la cantidad de alimento consumido, ya sea en gramos o en mililitros, y luego con la ayuda de las tablas de valores nutritivos para cada alimento se calculó la cantidad de energía y proteínas consumidas en el promedio de días de la hospitalización (41).

Se estableció el porcentaje de adecuación para energía y proteínas de acuerdo al grupo de edad, el cual se obtiene de dividir el consumo entre la ingestión diaria recomendada (IDR) por grupo de edad. IDR para proteínas (g/día): 0-5 meses: 13; 6-11 meses: 14; 1-3 años: 20; 4-6 años: 28. IDR para energía (Kcal/kg): 0-6 meses: 108; 6-10.8 meses: 98; 1-2.9 años: 100; 3-6.9 años: 88 (42).

$$\% \text{ de adecuación} = \frac{\text{Consumo (energía, proteínas)}}{\text{Recomendación (energía, proteínas)}}$$

Se consideró el factor de estrés según el diagnóstico de base para determinar la cantidad de energía que le corresponde a cada niño. (27). Considerando los siguientes al momento de estimar el requerimiento energético total: fiebre 12% por cada grado > 37°C, Crecimiento 1.5 -2.0, Sepsis 1.4 -1.5 del GET, Insuficiencia cardíaca 1.15 -1.25 del GET, Efecto termogénico de los alimentos 10%. El gasto energético total se estimó de la suma del metabolismo basal estimado, agregando los factores de estrés antes mencionados utilizando la fórmula FAO/OMS (43). Para determinar si el consumo fue adecuado se consideró normal 90-110, requerimientos basales de 60-89, menor a la basal < de 60, y mayor al normal > a 110 (44).

Se determinó además la vía de administración del soporte nutricional: oral, enteral, parenteral o mixto; así como si hubo intervención por parte del Servicio de Gastroenterología y Nutrición para proporcionar dicho soporte.

La presencia de fiebre persistente se determinó por el número de días en los que aumenta la temperatura corporal por arriba de 37.5 ° C en forma sostenida; además de la determinación de los días de ayuno, representados por el número de días en que el paciente no consumió ningún tipo de alimento.

Segunda Valoración Antropométrica y Bioquímica

Se llevó a cabo por el mismo operador con ayuda del personal de enfermería, realizando las mismas determinaciones y técnicas antes descritas, una vez se nos informara que el paciente se daría de alta. En ese momento se determinó el número de días del internamiento.

Se le otorgó al tutor de cada paciente una cita con el médico residente encargado, con la finalidad de valorar la evolución antropométrica y bioquímica.

Todas estas determinaciones se realizaron durante las 24 horas posteriores al ingreso del paciente y al egreso del mismo. Mediante la integración de los cuatro tipos de indicadores se realizó la evaluación del estado de nutrición. Una vez recolectados los datos se procedió a la inclusión de los mismos en la base de datos para el análisis correspondiente.

Resultados

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN

Tabla 1 POBLACIÓN DE ESTUDIO

	Frecuencia	Porcentaje
Sexo		
Masculino	29	58
Femenino	21	42
Total	50	100
Edad (meses)		
0 - 11	26	52
12 - 23	9	18
24 - 35	10	20
36 - 47	3	6
48 - 59	2	4
Total	50	100

De la población estudiada el 58% fueron niños, el 42% niñas, y el 52% de la población se encontraba entre los primeros 11 meses de vida, (Ver Tabla 1). Edad mínima de 0.18 meses y una máxima de 51 meses. Promedio de 14.97 meses y DE de 14.00.

Tabla 2 DIAGNÓSTICO PATOLÓGICO

Diagnóstico	Frecuencia	Porcentaje
Infección del Sistema nervioso central	5	10
Enfermedad de Kawasaki	4	8
Diarrea crónica	3	6
Sepsis neonatal	3	6
Infección de vías urinarias	2	4
Osteomielitis de rodilla	2	4
Infección de tejidos blandos	4	8
Infección de vías respiratorias bajas	27	54
Total	50	100

El diagnóstico de ingreso más frecuente fue infección de vías respiratorias bajas, que representó el 54% de la población.

Tabla 3 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

Número de días	Mínimo	Máximo	Media	DE
Ayuno	0	11	0.93	2.010
Hospitalización	6	47	12.28	7.379
Fiebre sostenida	0	7	1.20	1.578

Se determinó para cada paciente el tiempo de estancia hospitalaria, encontrando un promedio de 12.28 días con DE de 7.38. Los días de ayuno tuvieron un promedio de 0.93 días con DE de 2.01. Ver Tabla 3.

EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA

Tabla 4 VARIACIÓN DE PESO DURANTE LA HOSPITALIZACIÓN

Variación del peso	Frecuencia	Porcentaje
Aumentaron	30	60
Disminuyeron	19	38
Igual	1	2
Total	50	100

El 60% de los pacientes aumentó de peso durante la hospitalización. Sólo un paciente mantuvo el mismo peso durante la misma.

Tabla 5 ESTADO NUTRICIONAL AL INGRESO

Clasificación	Peso/Talla		Peso /Edad		Talla/Edad	
	N	%	N	%	N	%
Desnutrición moderada y grave	11	22	24	48	22	44
Normal y Riesgo de desnutrición	39	78	26	52	28	56

La clasificación del estado nutricional se realizó a través de puntaje Z, considerando como desnutrición moderada y grave valores menores o iguales a -2.

Al ingreso el 78% de la población se encontraba eutrófica en cuanto a P/T y el 52% de acuerdo a P/E.

Tabla 6 ESTADO NUTRICIONAL AL EGRESO

Clasificación	Peso/Talla		Peso /Edad		Talla/Edad	
	N	%	N	%	N	%
Desnutrición moderada y severa	11	22	21	42	24	48
Normal y Riesgo de desnutrición	39	78	29	58	26	52

A continuación se muestra las frecuencias de pacientes con desnutrición por los diferentes al egreso.

Con respecto al indicador P/E bajó la prevalencia de desnutrición de 48 a 42%.

Tabla 7 COMPOSICIÓN CORPORAL AL INGRESO

Clasificación	Perímetro braquial		Pliegue tricipital	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Desnutrición	19	38	11	22
Normal	31	62	39	78
Total	50	100	50	100

Utilizando la Prueba exacta de Fisher, encontramos que el 38% de los pacientes cursaban al ingreso con perímetro braquial por debajo de lo normal, y el 62% con valores dentro de rangos adecuados. En cuanto a pliegue tricipital el 22% de la población cursó con cifras por debajo de lo normal y el 78% con valores adecuados.

Tabla 8 COMPOSICIÓN CORPORAL AL EGRESO

Clasificación	Perímetro braquial		Pliegue tricipital	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Desnutrición	20	40	14	28
Normal	30	60	36	72
Total	50	100	50	100

Utilizando la Prueba exacta de Fisher, aumentó en 2% los pacientes con PB por debajo de lo normal.

Utilizando las proporciones de los grupos por estado de nutrición con el indicador de perímetro braquial al ingreso y egreso se encontraron diferencias estadísticamente significativas, con χ^2 de 31.254 y $p < 0.001$.

Las proporciones de ambos grupos por estado de nutrición utilizando el pliegue tricipital al ingreso y egreso, el 28% de los pacientes egresaron con valores por debajo de lo normal, encontrando diferencias estadísticamente significativas, con χ^2 de 27.684 y $p < 0.001$.

Tabla 9 COMPARACIÓN DEL INDICADOR PESO PARA LA EDAD AL INGRESO Y EGRESO

		PESO/EDAD AL EGRESO		
		Desnutrición	Normal	Total
PESO/EDAD AL INGRESO	Desnutrición moderada y grave	20	4	24
	Normal y Riesgo de desnutrición	1	25	26
	Total	21	29	50

Comparando este indicador observamos que hubo diferencia significativa con respecto a la variación de peso durante la hospitalización, a través de la prueba

exacta de Fisher. Por este indicador se observa que de 24 desnutridos al ingreso, aumentaron de peso 4 pacientes al egreso; en contraposición sólo un paciente empeoró su estado nutricional. Encontrando diferencias estadísticamente significativas, con χ^2 de 32.269 y $p < 0.001$.

Tabla 10 COMPARACIÓN DEL INDICADOR PESO PARA LA TALLA AL INGRESO Y EGRESO

		PESO/TALLA AL EGRESO		
		Desnutrición	Normal	Total
PESO/TALLA AL INGRESO	Desnutrición moderada y grave	8	3	11
	Normal y Riesgo de desnutrición	3	36	39
	Total	11	39	50

Comparando este indicador de los 39 pacientes que ingresan normales y/o en riesgo de desnutrición, se desnutren al egreso 3 de ellos; de los 11 pacientes que ingresan desnutridos 3 pacientes se recuperan.

Se demostró que hubo diferencia significativa, con una χ^2 de 21.148 y p menor a 0.001.

La t pareada mostró diferencias estadísticamente significativas entre los dos momentos de evaluación del estado de nutrición (ingreso y egreso) $t = 2.589$, con $p = 0.013$.

EVALUACIÓN DIETÉTICA

Tabla 11 PORCENTAJES DE ADECUACIÓN DE ENERGÍA Y PROTEÍNAS

	Adecuación de energía de acuerdo a IDR México		Adecuación de energía de acuerdo a Requerimientos (FAO/OMS)		Adecuación de proteínas	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Menor a lo basal	9	18	16	32	8	16
Basal	18	36	14	28	16	32
Normal	7	14	6	12	4	8
Mayor a lo Normal	16	32	14	28	22	44
Total	50	100	50	100	50	100

El 50% de pacientes recibió adecuación energética dentro de lo basal y/o normal, teniendo en cuenta el IDR de población mexicana. Tomando en cuenta los requerimientos establecidos por la FAO/OMS el 40% recibió adecuación energética dentro de lo normal y/o basal. En cuanto al aporte de proteínas, el 32% de los niños recibió un aporte dentro de los rangos basales recomendados, el 8% recibió un aporte dentro de lo recomendado para su edad; siendo importante mencionar que el 44% de los pacientes recibió aporte proteico por arriba de rangos normales. Este resultado es similar al encontrado en estudio previo realizado en la misma institución.

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS BIOQUÍMICOS

Tabla 12 CARACTERÍSTICAS DE PARÁMETROS BIOQUÍMICOS AL INGRESO

Variables	Media	Desviación Estándar	Valor mínimo	Valor máximo
Hemoglobina (g/dL)	11.75	1.94931	6.7	17.5
Hierro (ug/dL)	47.50	39.78563	10	162
Proteínas totales (g/dL)	5.700	1.05640	4.20	8.70
Globulinas (g/dL)	2.4500	.91918	.09	5.90
Albúmina (g/dL)	3.2500	.76151	1.70	5.10
Prealbúmina (mg/dL)	10.20	5.07389	5.30	32.90
Transferrina (mg/dL)	190.20	59.16001	122.00	339.5

Se describen los valores de los parámetros bioquímicos al ingreso de los pacientes.

Tabla 13 CARACTERÍSTICAS DE LOS PARÁMETROS BIOQUÍMICOS AL EGRESO

Variables	Media	Desviación Estándar	Valor mínimo	Valor máximo
Hemoglobina (g/dL)	11.6500	1.69032	7.20	14.90
Hierro (ug/dL)	46.5000	39.36537	20.00	211.00
Proteínas totales (g/dL)	6.2500	.98047	4.50	8.20
Globulinas (g/dL)	2.5000	.88574	1.50	4.90
Albúmina (g/dL)	3.3000	.63278	1.70	4.60
Prealbúmina (mg/dL)	17.7500	7.94333	5.00	47.90
Transferrina (mg/dL)	222.70	67.13019	115.90	365.50

Se describen los parámetros bioquímicos al egreso de los pacientes. Ver tabla 13.

Tabla 14 DIFERENCIA EN PARÁMETROS BIOQUÍMICOS ENTRE EL INGRESO Y EGRESO

	t	p
Proteínas totales	1.856	0.069
Transferrina	2.351	0.023
Prealbúmina	6.455	< 0.001

Con respecto a los parámetros bioquímicos evaluados, utilizando la prueba de T pareada, se encontró variación durante la hospitalización en cuanto a proteínas totales, las cuales aumentaron en el 56% de los pacientes, con una tendencia a la significancia estadística. La transferrina y prealbúmina aumentaron durante la hospitalización en un 70 y 92% de los pacientes respectivamente, con diferencias estadísticamente significativas. Ver tabla 14. No hubo diferencia significativa entre los otros parámetros bioquímicos valorados como hemoglobina, linfocitos, hierro, albúmina, globulinas.

Tabla 15 COMPARACIÓN 0DE LOS INDICADORES P/E Y P/T AL INGRESO Y EGRESO CON MARCADORES BIOQUÍMICOS

	P/E₁	N	Promedio	DE	T	p
Transferrina ₁	Desnutrición moderada y grave	24	213.2167	67.45405	3.430	0.07
	Normal y Riesgo de desnutrición	26	199.6231	50.80873		
	P/T₂	N	Promedio	DE	T	p
Proteínas Totales ₂	Desnutrición moderada y grave	11	6.2455	.82748	3.068	0.086
	Normal y Riesgo de desnutrición	39	6.1256	1.02770		

1= Estado al ingreso 2= Estado al egreso

Al comparar P/E al ingreso se encontró que los pacientes desnutridos cursaron con niveles de transferrina más altos que los pacientes normales, con una diferencia que tiende a la significancia estadística. Comparando el indicador P/T al egreso encontramos que los pacientes desnutridos tenían cifras en promedio más elevadas de proteínas que los pacientes sin desnutrición, con una diferencia que tiende a la significancia estadística.

Tabla 16 CARACTERÍSTICAS DE LA HOSPITALIZACIÓN POR ESTADO NUTRICIONAL AL EGRESO

	P/T	N	Promedio	DE	T	p
% de Adecuación de proteínas	Desnutrición moderada y grave	11	3.27	1.009	4.703	0.035
	Normal y en Riesgo de desnutrición	39	2.64	1.224		
	P/E	N	Promedio	DE	T	p
Días de Fiebre sostenida	Desnutrición moderada y grave	21	0.52	.981	4.152	.047
	Normal y en Riesgo de desnutrición	29	1.69	1.755		
	P/E	N	Promedio	DE	T	p
Promedio de energía consumida	Desnutrición moderada y grave	21	551.5295	206.08250	8.822	.005
	Normal y en Riesgo de desnutrición	29	713.6348	401.72206		

Utilizando el indicador P/T se observó que el grupo de pacientes desnutridos moderados y/ graves consumió en promedio más proteínas que los niños normales y/o en riesgo de desnutrición, con una diferencia estadísticamente significativa.

Con el indicador P/E se determina que el grupo de pacientes normales y/o en riesgo de desnutrición cursó en promedio con más días de fiebre, $p < .005$. Al comparar este mismo indicador con el promedio de energía consumida se observa

que el grupo de niños normales y/o en riesgo de desnutrición consumió en promedio más energía que los desnutridos, con p de 0.005. Ver Tabla16.

Discusión

El 60% de los niños aumentó de peso durante el internamiento; mediante el indicador P/E mejora solamente al egreso un 6%, manteniéndose la frecuencia de desnutrición en un 42%, lo que es consistente con lo reportado por Bristian y colaboradores.

El indicador P/T refleja de manera muy sensible la disminución del tejido graso y/o magro con relación a la talla del sujeto, y se asocia frecuentemente a pérdidas rápidas como procesos infecciosos, como es el caso de la población de este estudio.(45) Este indicador junto con el PB, se utilizan para identificar los niños que requieren soporte nutricional como medida terapéutica, con el propósito de tratar la desnutrición grave y alteraciones relacionadas, teniendo en cuenta que dicho indicador permite determinar el riesgo de mortalidad a corto plazo. (25)

Se encontró variación en cuanto al indicador P/T durante la hospitalización, observando que si bien hay pacientes que se desnutren, otro grupo aumenta de peso, sin tener variación en talla por el corto tiempo de hospitalización.

Con respecto a los indicadores PcT y PB hubo diferencia estadísticamente significativa entre el ingreso y egreso, observando que en la población de estudio hubo pérdida de masa grasa y/o magra, como consecuencia tanto de un deterioro del estado nutricional por diferentes factores, así como a la atrofia inherente a la falta de actividad física o posiblemente como resultado de una pérdida de peso aguda, sin ser tan importante en algunos casos para verse reflejada en indicadores más gruesos como P/E y P/T.

Se conoce que la prealbúmina por tener una vida media muy corta (2 días), resulta ser un excelente marcador de desnutrición aguda, y ha sido considerada por diferentes autores como el mejor indicador bioquímico de recuperación nutricional, e inclusive se ha relacionado con el pronóstico del enfermo. (26). Por otro lado, la transferrina con vida media un poco más larga (8 días) se describe como un excelente marcador poblacional, perdiendo sensibilidad y especificidad para uso

individual, aunque algunos autores han encontrado excelente correlación con la prealbúmina o como parámetro predictivo del cierre espontáneo de fístulas. Estas proteínas incluyendo además a la albúmina (indicador de estados crónicos por su vida media de 21 días) y proteína ligadora de retinol, además de ser indicadores del estado nutricional pueden verse alteradas por otras razones dentro de las que destacan desequilibrio hídrico, pueden actuar como reactantes negativos de fase aguda, mostrándose quizás como indicadores de la gravedad de la enfermedad, más que como parámetros de síntesis proteica visceral.

En cuanto a los marcadores bioquímicos se observó un aumento durante la hospitalización en transferrina y prealbúmina, con diferencias estadísticamente significativas durante la evolución de la hospitalización, teniendo en cuenta que la mayor parte de la población tuvo un incremento de peso. Además considerando que dichas proteínas son reactantes de fase aguda negativa, y una proporción considerable de los pacientes incluidos cursó con procesos infecciosos, las mismas pueden experimentar cierto aumento al mejorar la patología infecciosa de base y el estado nutricional. A pesar que no se encontraron estudios en niños, en adultos críticamente enfermos, se ha evidenciado un aumento progresivo en los niveles de prealbúmina y transferrina asociado a incremento de peso y un balance nitrogenado positivo, lo cual es congruente con los resultados obtenidos en el presente estudio.(46)

No obstante que los parámetros bioquímicos considerados pueden verse modificados por múltiples causas, se conoce su utilidad como factores determinantes del estado de nutrición, de ahí la importancia de incluirlos en el abordaje integral de pacientes hospitalizados, de forma tal que permitan detectar de manera oportuna aquellos pacientes que presentan algún deterioro en su estado de nutrición como lo demuestran los resultados obtenidos en el presente estudio.

En la muestra estudiada no hubo diferencia en el estado de nutrición con respecto a los días de ayuno y hospitalización, sin embargo se observó que éstos fueron menores a lo reportado en estudio previo, donde dichas variables fueron determinantes. Con respecto a días de fiebre los pacientes con desnutrición

moderada y grave presentaron menos días que los no desnutridos lo cual pueda deberse probablemente a la pobre respuesta inflamatoria que presentan los pacientes desnutridos.

En cuanto a la valoración dietética se determinó que los pacientes desnutridos consumieron en promedio menos energía que el resto de la muestra y además ingirieron más proteínas con respecto a sus requerimientos. Ambos factores determinantes para mantener un mayor catabolismo que a su vez induce menor ganancia ponderal.

La intervención nutricional y el tipo de soporte nutricional (enteral, parenteral o mixto) no influyeron en el estado nutricional de los pacientes, posiblemente por el tamaño de la muestra; sin embargo cabe resaltar que únicamente se solicitó evaluación nutricional en dos pacientes desnutridos (18%).

A pesar que un porcentaje importante de los pacientes aumentó de peso e incrementó sus niveles de prealbúmina y transferrina, debido al corto tiempo de hospitalización no es posible concluir que mejoraron su estado de nutrición ya que en contraposición las medidas de reserva energética y proteica (PcT, PB) disminuyeron, lo cual evidencia que la población pediátrica hospitalizada tiene alto riesgo de presentar desnutrición.

Al comparar los resultados obtenidos en el presente análisis con respecto a estudio previo, se observa que las características demográficas de las muestras estudiadas son diferentes (grupo de edad, diagnóstico patológico). Así mismo la prevalencia de desnutrición al ingreso así como los días con fiebre y ayuno fueron mayores en el estudio previo. De ahí las posibles diferencias en los hallazgos encontrados, partiendo del hecho que se utilizó la misma metodología.

Conclusiones

1. La prevalencia de desnutrición intrahospitalaria según la muestra evaluada es elevada y similar a lo reportado por otros autores.
2. El aumento de peso y el incremento en los niveles de prealbúmina y transferrina no tuvieron impacto en las medidas de reserva corporal.

3. La mitad de la población consumió su requerimiento energético basal y/o esperado con una proporción mayor de proteínas con respecto a su requerimientos.
4. Los pacientes desnutridos consumieron menos energía y más proteínas que el resto de la muestra.

Recomendaciones

1. Debido al alto riesgo que presenta la población pediátrica hospitalizada de tener desnutrición, todo paciente debe contar con una evaluación nutricional integral que incluya indicadores antropométricos, bioquímicos, dietéticos y clínicos, desde su primer internamiento.
2. Una vez que se identifiquen a los pacientes con algún tipo de mala nutrición o en riesgo, debe instaurarse el soporte nutricional correspondiente, teniendo en cuenta los factores de estrés ya comentados.
3. Establecer normas junto con el Departamento de Dietética acerca de la prescripción de las dietas, para que las mismas lleven una correcta distribución de energía y macronutrientes.
4. Sensibilizar al personal de salud sobre las repercusiones de la mala nutrición, en este caso desnutrición, sobre la evolución clínica de los pacientes aguda y crónicamente enfermos.
5. Optimizar al máximo los recursos institucionales con los que se cuentan, de tal manera que aquellos pacientes que requieran de una intervención nutricional la reciban de manera oportuna y eficaz.
6. Mantener el seguimiento de los pacientes por consulta externa para evitar su deterioro una vez que hayan sido egresados.

Bibliografía

1. Flores H. Desnutrición energético-proteica. En: Casanueva E, Kaufer M, Pérez A. ed. Nutriología Médica. Ed. Panamericana. México 1995:152.
2. González CR, Coloma PP. Estado actual de la desnutrición en los pacientes hospitalizados de la Comunidad de la Rioja. *Nutr Hosp* 2001; 16(1):7-13
3. Rivera DJ. Estrategias y acciones para corregir deficiencias nutricias. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2000; 57(11):641-647.
4. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Nutrición 1998. Cuernavaca, Morelos. INSP, 1989.
5. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Nutrición 1999. Niños menores de 5 años. Tomo I. Cuernavaca, Morelos. INSP, 2000.
6. <http://www.conava.gob.mx/nutrición/14pt.htm>.
7. Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Avila M, Sepúlveda-Amor J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.
8. Ulibarri PA, González MG. Nuevo procedimiento para la detección precoz y control de la desnutrición hospitalaria. *Nutr Hosp* 2002; 17(4):179-188.
9. Aznarte PA, Pareja RV. Influencia de la hospitalización en los pacientes evaluados nutricionalmente al ingreso. *Nutr Hosp* 2001; 16(1):14-18.
10. Bristian B, Blackburn G, Hallowell E, Heddle R. Protein status of general surgical patients. *JAMA*, 1974; 230:858-860.
11. Venegas E, Soto A, Pereira J, García P. Pacientes en riesgo de desnutrición en asistencia primaria. Estudio sociosanitario. *Nutr Hosp* 2001; 16:1-6.
12. Shields L. A review of the literature from developed and developing countries relating to the effects of hospitalization on children and parents. *Inter Nurs Rev* 2001; 48:29-37.
13. Tienboon P. Nutrition problems of hospitalized children in a developing country: Thailand. *Asia Pac J Clin Nutr* 2002; 11(4): 258-62.

14. Sanabria MC, Dietz E, Achucarro C. Evaluación nutricional de niños hospitalizados en un Servicio de Pediatría de Referencia. *PEDIATRÍA*, vol 27 N°1:12-22.
15. Taskinen M, Saarinen UM. Skeletal muscle reserve after bone marrow transplantation in children. *Bone Marrow Transplant* 1996;18:937-941.
16. Uysal G, Sokmen A, Vidinlisan S. Clinical risk factors for fatal diarrhea in hospitalized children *Indian J Pediatr* 2000; 67(5): 329-33.
17. Santhanam I, Pai M, Kalundai K. Mortality after admission in the pediatric emergency department: a prospective study from a referral children's hospital in southern India. *Pediatr Crit Care Med* 2002; 3(4):358-363.
18. Berkley J, Ross A, Mwangi I, Osier F, Mohammed M, Shebbe y cols Prognostic indicators of early and late death in children admitted to district hospital in Kenya: cohort study. *BMJ* 2003; 326(15): 1-6.
19. Ashworth A. Treatment of severe malnutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2001; 32(5): 516- 518.
20. Stallings V, Fung E. Clinical nutrition assessment of infants and children. En: Shils M, Olson J, Shike M, Ross ed. *Modern Nutrition in Health and Disease* 9ª ed. Baltimore, EUA: Williams and Wilkins. 1999: 885-89.
21. Restrepo CM. Indicadores antropométricos en la evaluación del estado nutricional del menor de 5 años. En: *Temas sobre la alimentación del niño*. 2ª ed, 1992:301-328.
22. Ballabriga A, Carrascosa A. Valoración del estado nutricional. En *Nutrición en la Infancia y Adolescencia*. 2ª ed, 2001: 203-225.
23. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* . 1981, 34:2540-2545.
24. Frisancho AR. Triceps skin fold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr*. 1974, 27: 1052-1058.
25. El estado físico: Uso e interpretación de la antropometría. Informe de un Comité de Expertos de la OMS. Ginebra 1995: 190-307.

26. Sánchez Navas VM, Gutiérrez Marfileño J, Arbola C. Prealbúmina como marcador de seguimiento nutricional en pacientes críticamente enfermos. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int 2006; 20(1):41-45.
27. Vázquez GE. Evaluación nutricia en pediatría. En: Temas de Pediatría. Asociación Mexicana de Pediatría. ed 1996: 67-91.
28. Slobodianik NH, Zago L, Pallaro AN, Feliu MS. La bioquímica en los estudios de nutrición. En: Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana. Vol XXXIII, N° 4, 415-427, 1999.
29. Moreno JM, Oliveros L, Pedrón C. Desnutrición hospitalaria en niños. Acta Pediatr Esp 2005; 63: 63-69.
30. Slobodianik N, Zago L, Pallaro A, Feliu M. Acta bioquímica clínica latinoamericana. Vol XXXIII, N° 4, 415-427, 1999.
31. García Campos L. Factores modificadores del estado de nutrición en menores de cinco años hospitalizados en el Instituto Nacional de Pediatría. Octubre, 2005. Pag:1-30.
32. Habitch JP. Estandarización de métodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno. Boletín de la oficina sanitaria Panamericana. Mayo 1974; 375-384.
33. Catálogo 2006. Medical International.
34. Tanner JM. Auxiology. En Kappy MS, Bizzard RM, Midgeon CJ, eds. Wilkins. The diagnosis and treatment of endocrine disorders in childhood and adolescence (Fourth edition). Springfield: Charles C Thomas Publisher, 1994; pp. 137-192.
35. Catálogo de productos. Vitamex de Occidente, SA, de CV.
36. CDC Growth Charts: United States National Center for Health Statistic Advance Data 2000;314.
37. Manual de Procedimiento Técnico del área de Laboratorio de Hemato-Oncología del Instituto Nacional de Pediatría.
38. Manual de Referencia del INP.

39. Manual de Información Química, Sistemas SYNCHRON LX 962403. Abril, 2001.
40. The Harriet Lane Handbook. Seventeenth Edition. Elsevier Mosby. Part III. Pag: 661 – 672.
41. Los alimentos y sus nutrimentos. Tabla de valores nutritivos de alimentos. Mac Graw Hill. Edición 2002, México. Pag: 1-203.
42. Ingestión diaria recomendada de energía, proteína, vitaminas y minerales para la población mexicana 1997 INCMNSZ. Cuadernos de Nutrición 2001; 24(1):38.
43. Hendricks K., Duggan C., Walker A., Manual de Nutrición Pediátrica. Editorial Intersistemas. Tercera Edición. Cap 14 y 15: 169-185.
44. Pérez GA, Marvan L. Manual de dietas normales y terapéuticas. Ed. La Prensa Médica, 2000; 30-31.
45. O'Donnell A, Benoga JM, Torún B, Caballero B, Lara PE, Peña M. Nutrición y alimentación del niño en los primeros años de vida. OPS, 1997, Cap 1: 1-16.
46. Sánchez N, Gutiérrez J, Arzola C. Prealbúmina como marcador de seguimiento nutricional en pacientes críticamente enfermos. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int 2006;20(1):41-45