

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**“EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO
DE RECUPERACIÓN NUTRICIONAL EN PACIENTES
DE 6 MESES A MENORES DE 5 AÑOS CON
DESNUTRICIÓN PROTEICO ENERGÉTICA AGUDA
(MODERADA Y SEVERA)”**

Estudio descriptivo realizado en el Departamento de Pediatría
del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt.
Centro de Recuperación Nutricional Casa Jackson,
Centro de Recuperación Nutricional de las Obras
Sociales del Santo Hermano Pedro

mayo – julio 2011

**Claudia Noemy Mendoza Rosales
Héctor Vidal Isidro Castellanos**

Médico y Cirujano

Guatemala, agosto de 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO
DE RECUPERACIÓN NUTRICIONAL EN PACIENTES
DE 6 MESES A MENORES DE 5 AÑOS CON
DESNUTRICIÓN PROTEICO ENERGÉTICA AGUDA
(MODERADA Y SEVERA)”**

Estudio descriptivo realizado en el Departamento de Pediatría
del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt.
Centro de Recuperación Nutricional Casa Jackson,
Centro de Recuperación Nutricional de las Obras
Sociales del Santo Hermano Pedro

mayo – julio 2011

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

POR

**Claudia Noemy Mendoza Rosales
Héctor Vidal Isidro Castellanos**

Médico y Cirujano

Guatemala, agosto de 2011

El infrascrito Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala hace constar que:

Los estudiantes:

Claudia Noemy Mendoza Rosales	200311129
Héctor Vidal Isidro Castellanos	200311341

han cumplido con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al Título de Médico y Cirujano, en el grado de Licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

**“EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO
DE RECUPERACIÓN NUTRICIONAL EN PACIENTES
DE 6 MESES A MENORES DE 5 AÑOS CON
DESNUTRICIÓN PROTEICO ENERGÉTICA AGUDA
(MODERADA Y SEVERA)”**

**Estudio descriptivo realizado en el Departamento de Pediatría
del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt,
Centro de Recuperación Nutricional Casa Jackson,
Centro de Recuperación Nutricional de las Obras
Sociales del Santo Hermano Pedro**

mayo-julio 2011

Trabajo asesorado por el Dr. Mynor Ramón Magzul Tucux y revisado por el Dr. Waldemar Emilio Guerra Amado , quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, veintinueve de agosto del dos mil once

**DR. JESUS ARNOLFO OLIVA LEAL
DECANO**



Guatemala, 29 de agosto del 2011

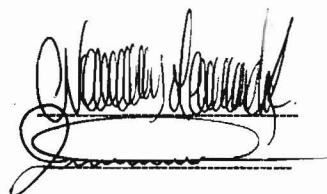
Doctor
Edgar Rodolfo de León Barillas
Unidad de Trabajos de Graduación
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. de León Barillas:

Le informo que los estudiantes abajo firmantes:

Claudia Noemy Mendoza Rosales

Héctor Vidal Isidro Castellanos



Presentaron el informe final del Trabajo de Graduación titulado:

**“EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO
DE RECUPERACIÓN NUTRICIONAL EN PACIENTES
DE 6 MESES A MENORES DE 5 AÑOS CON
DESNUTRICIÓN PROTEICO ENERGÉTICA AGUDA
(MODERADA Y SEVERA)”**

Estudio descriptivo realizado en el Departamento de Pediatría
del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt,
Centro de Recuperación Nutricional Casa Jackson,
Centro de Recuperación Nutricional de las Obras
Sociales del Santo Hermano Pedro

mayo-julio 2011

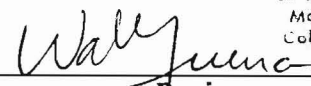
Del cual como asesor y revisor nos responsabilizamos por la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

Dr. Edgar Rodolfo de León Barillas
Médico y Cirujano
Col. 12 941



Asesor
Firma y sello

Dr. Waldemar E. Guerra A.
Médico y Cirujano
Colegio No. 6442



Revisor
Firma y sello
Reg. de personal 1999 0730

El infrascrito Coordinador de la Unidad de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hace constar que los estudiantes:

Claudia Noemy Mendoza Rosales	200311129
Héctor Vidal Isidro Castellanos	200311341

han presentado el trabajo de graduación titulado:

**“EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO
DE RECUPERACIÓN NUTRICIONAL EN PACIENTES
DE 6 MESES A MENORES DE 5 AÑOS CON
DESNUTRICIÓN PROTEICO ENERGÉTICA AGUDA
(MODERADA Y SEVERA)”**

**Estudio descriptivo realizado en el Departamento de Pediatría
del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt,
Centro de Recuperación Nutricional Casa Jackson,
Centro de Recuperación Nutricional de las Obras
Sociales del Santo Hermano Pedro**

mayo-julio 2011

El cual ha sido revisado y corregido por el Profesor de la Unidad de Trabajos de Graduación -UTG-, Dr. Edgar Rodolfo de León Barillas y al establecer que cumple con los requisitos exigidos por esta Unidad, se les autoriza a continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, el veintinueve de agosto del dos mil once.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

**Dr. Edgar Rodolfo de León Barillas
Coordinador**



RESUMEN

Objetivos: Evaluar la eficacia del Protocolo para el tratamiento de la Desnutrición Aguda (Moderada y Severa) para el paciente pediátrico, en Centros de Recuperación Nutricional, mediante el uso de medición de niveles de proteínas totales y albúmina.

Metodología: Estudio descriptivo en donde se tomaron muestras de proteínas totales y albúmina de los pacientes al iniciar con el tratamiento de recuperación nutricional y a los 28 días de tratamiento.

Resultados: El total de pacientes fue de 22, de los cuales el 59.09% presentaron desnutrición proteica energética (DPE) aguda moderada y el 40.91% DPE aguda severa. El 63.6 % de los pacientes fueron de sexo masculino y el 36.36% fueron de sexo femenino. El 100% de los pacientes con DPE aguda (Moderada y Severa) con tratamiento de recuperación nutricional modificaron de forma positiva sus valores de Puntaje Z para peso/talla, con una media de modificación para pacientes con DPE aguda moderada de 1.66 y para pacientes con DPE aguda severa de 2.37. Del total de los pacientes, el 69% de moderados, modificaron de forma positiva los niveles de proteínas totales; en contraste con los severos que lo hicieron el 77.7%; la media de modificación fue de 0.75 gr/dl para pacientes moderados, y 0.78 gr/dl para pacientes severos. En relación con los niveles de albúmina, los pacientes con DPE aguda moderada presentaron una modificación positiva en el 76.9% de los pacientes, con un promedio de modificación de 0.33 gr/dl, al contrario de los pacientes con DPE aguda severa que presentaron un 66.6% de los pacientes con modificación positiva, con un promedio de modificación de 0.38 gr/dl.

Conclusiones: El "Protocolo para el tratamiento en Centros de Recuperación Nutricional de la Desnutrición Aguda, Severa y moderada sin complicaciones en el paciente pediátrico, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social" es eficaz ya que modificó en forma positiva los niveles de proteínas totales en un 81.8% de los pacientes y en un 77.2% a la albúmina.

Palabras clave: Recuperación nutricional, Desnutrición Proteico Energética Aguda (Modera y Severa), Proteínas Totales, Albúmina, Puntaje Z para peso/talla.

ÍNDICE

1. Introducción	1
2. Objetivos	
2.1 Objetivo General	3
2.2 Objetivos Específicos	3
3. Marco Teórico	
3.1 Desnutrición Proteico Calórica	
3.1.1 Antecedentes de Guatemala	5
3.1.2 Definición	7
3.1.3 Etiología.....	7
3.1.4 Fisiopatología.....	8
3.1.5 Cambios bioquímicos en la Desnutrición.....	11
3.2 Proteínas	13
3.2.1 Clasificación de las Proteínas	
3.2.1.1 Por su origen	13
3.2.1.2 Por su Estructura	14
3.2.2 Funciones de las Proteínas en el Organismo Humano	14
3.2.3 Origen de las Proteínas.....	14
3.2.4 Proteínas Plasmáticas.....	15
3.2.5 Proteínas Totales	16
3.3 Clasificación de la Desnutrición	
3.3.1 Clasificación Etiológica	
3.3.1.1 Primaria.....	18
3.3.1.2 Secundaria	18
3.3.1.3 Mixta.....	18
3.3.2 Clasificación Clínica.....	19
3.3.3 Clasificación por Severidad o Intensidad	20
3.4 Puntaje Estandarizado o Puntaje Z.....	21
3.4.1 Usos del Puntaje Z	
3.4.1.1 Evaluación del Crecimiento y Nutrición.....	21
3.4.1.2 Comparación de Valores Procedentes de Varios Test o Medidas.....	22
3.5 Tratamiento de Recuperación Nutricional para Centros de Recuperación Nutricional según, "Protocolo para el tratamiento en Centros de Recuperación nutricional de la Desnutrición Aguda, Severa y moderada sin complicaciones en el paciente pediátrico, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social", de Guatemala.	
3.5.1. Normas Generales para la Dieta.....	22
3.5.1.1 Normas Generales para el inicio de la Alimentación.....	22
3.5.1.2 Alimentación en la Fase de Urgencia del Tratamiento.....	23
3.5.1.3. Fórmulas Líquidas de Recuperación Nutricional para la fase de Urgencia del Tratamiento, usando distintos alimentos	24
3.5.1.4 Administración de la Dieta	24

3.5.1.5	Determinación de la Cantidad y Frecuencia de Fórmula a Administrar en la Fase de Urgencia del Tratamiento.....	25
3.5.1.6	Alimentación según Edad de la Población	27
3.5.1.7	Principios del Tratamiento Dietético	30
3.6	Deficiencia de Micronutrientes	
3.6.1	Deficiencia Severa de Vitamina "A".....	31
3.6.1.1	Administración y Dosis de vitamina "A"	31
3.6.2	Ácido Fólico, Hierro y Zinc.....	32
3.7	Uso de Fórmulas (F) F-75 y F-100	32
3.7.1	Composición Nutricional de las Fórmulas F-75 y F-100	33
3.7.2	Prescripción de Fórmulas Terapéuticas	
3.7.2.1	Fórmula 75	33
3.7.2.2	Fórmula 100.....	37
3.7.2.3	Preparación de las Fórmulas Terapéuticas.....	38
3.7.2.4	Preparación de las Fórmulas Terapéuticas en tratamientos individuales.....	39
3.7.3	Manejo de Fórmulas Preparadas	40
3.7.4	Recomendaciones Especiales para el uso de las Fórmulas	40
3.8	Ingestión Adecuada de Alimentos	41
3.9	Monitoreo de la Recuperación Nutricional del niño	
3.9.1	Evaluación de los Progresos de Recuperación Nutricional	42
3.9.2	Criterios para dar de Alta del Centro del Recuperación Nutricional	43
3.9.3	Recomendaciones al Egreso del Centro de Recuperación Nutricional	43
4.	Metodología	
4.1	Tipo y Diseño de Investigación	45
4.2	Unidad de Análisis.....	45
4.3	Población y Muestra	45
4.4	Selección de los sujetos de estudio	
4.4.1	Criterios de Inclusión.....	45
4.4.2	Criterios de Exclusión.....	46
4.5	Definición y Operacionalización de Variables	46
4.6	Técnicas, Procedimientos e Instrumentos a Utilizar en la Investigación	
4.6.1	Técnica.....	47
4.6.2	Procedimientos.....	48
4.6.3	Instrumentos.....	50
4.7	Procesamiento y Análisis de datos	
4.7.1	Procesamiento.....	50
4.7.2	Análisis.....	51
4.8	Alcances y Límites de Investigación	
4.8.1	Alcances	51
4.8.2	Límites	52
4.9	Aspectos Éticos de la Investigación	
4.9.1	Principios Éticos Generales.....	52
5.	Resultados	53
6.	Discusión	63

7. Conclusiones.....	67
8. Recomendaciones	
8.1 A la unidad de Pediatría del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt	69
8.2 Al Centro de Recuperación Nutricional Casa Jackson.....	69
8.3 Al Centro de Recuperación Nutricional de Obras Sociales del Santo Hermano Pedro.....	69
8.4 Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala.....	70
9. Aportes	71
10. Referencias Bibliográficas	73
11. Anexos.....	77

1. INTRODUCCIÓN

Guatemala es uno de los 36 países que a nivel mundial contribuyen con el 90% de Desnutrición Proteico Energética (DPE) crónica y es el país con mayor nivel de desnutrición en América Latina con un 53% según los estándares de la Organización Mundial de la Salud (OMS). (1) En Guatemala el 23% de los niños y niñas menores de 5 años tienen un peso inferior al normal y uno de cada dos presenta retraso en el crecimiento, la mayor tasa de la región y una de la más elevadas a nivel mundial(2). De este 23%, el 4% padece de DPE severa (3). Durante los primeros meses del año 2010 más de 2.000 niños menores de cinco años murieron en Guatemala, como consecuencia de enfermedades producidas por la desnutrición causada por el hambre, según un informe presentado el viernes 4 de enero 2011 por la Procuraduría de los Derechos Humanos (PDH). Este informe, se basa en las estadísticas del Centro de Epidemiología del Ministerio de Salud Pública, señala que entre enero y octubre del año pasado, fallecieron un total de 2.006 niños y niñas menores de cinco años por desnutrición.(4)

Existen dos tipos de desnutrición aguda por su intensidad: Moderada y Severa, esta última, se manifiesta clínicamente como Marasmo o Kwashiorkor. Los indicadores en el diagnóstico del estado nutricional en niños menores de 5 años, son: Antropometría, Clínica y Bioquímica (hematología, albúmina, proteínas, electrolitos: sodio, potasio, Magnesio, Calcio). (5)

En Guatemala existe un "Protocolo para el tratamiento en Centros de Recuperación nutricional de la Desnutrición Aguda, (Severa y moderada) sin complicaciones en el paciente pediátrico, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social", el cual no está estandarizado a todos los Centros de Recuperación Nutricional del país.

Es por ello que se plantean las siguientes preguntas de investigación:

¿Es eficaz el protocolo de terapia de recuperación nutricional según del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, para el tratamiento de DPE Aguda (moderada y severa) en paciente pediátrico, en Centros de Recuperación Nutricional?; ¿Cuál es la variación de los niveles de proteínas totales y albúmina en paciente con DPE Aguda (moderada y severa), al diagnóstico y a los 28 días de tratamiento de terapia de recuperación nutricional según el protocolo del Ministerio de Salud Pública?; ¿Cuál es la variación del estado nutricional del paciente pediátrico a los 28 días de tratamiento,

según puntaje Z para Peso /Talla, y su relación en la variación con niveles de proteínas totales y albúmina?.

Esta investigación se basa en un diseño descriptivo prospectivo realizado en la Unidad de Pediatría del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt (HNPB), Centros de recuperación nutricional; Casa Jackson y Obras Sociales del Santo Hermano Pedro en Sacatepéquez, en donde utilizan dicho protocolo, y para el año 2010 se registraron, 142 niños con DPE Aguda, que recibieron terapia de recuperación nutricional.

Se estudió a los pacientes que presentaron DPE Aguda (Moderada y Severa), diagnosticados según puntaje z, de 6 meses a menores de 5 años de edad, en el periodo de tiempo de mayo a julio del 2011; realizando una prueba de proteínas totales y albúmina al iniciar tratamiento y luego a los 28 días, con el objetivo de evaluar la eficacia de dicho protocolo. En estas instituciones se realiza de rutina las pruebas de proteínas totales y albúmina a los niños que ingresan por algún tipo de desnutrición; pero no se realizan al finalizar el tratamiento; por lo que se dio una capacitación al personal de estos lugares para explicar el interés y objetivo de esta investigación y así realizar el control de estos marcadores bioquímicos a los 28 días después de iniciar el tratamiento. Todas las muestras fueron analizadas en el laboratorio clínico del HNPB, sin cobrar ningún monto adicional al paciente o institución.

La vigilancia de la situación nutricional en nuestro país es deficiente, por lo que con este estudio se pretende hacer conciencia en el personal de salud de lo importante de la terapia de recuperación nutricional y de seguir un protocolo estandarizado y eficaz, el cual puede implementarse en cada centro de recuperación nutricional de Guatemala para estandarizar el tratamiento y poder alcanzar mejores resultados en los pacientes.

El estudio incluye un total de 22 niños que recibieron terapia de recuperación nutricional, predominando el sexo masculino y el rango de edad de 17 a 26 meses. Del total de pacientes el 59.9% fueron DPE Aguda moderados y 40.91% DPE Aguda Severa. A los 28 días de terapia de recuperación nutricional, tanto moderados como severos modificaron positivamente el 100%, según Puntaje Z, para Peso/Talla (P/T), el 81.8 % según proteínas totales y 77.2 % según albúmina.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Evaluar la eficacia del Protocolo para el tratamiento de la Desnutrición Aguda (Moderada y Severa) para el paciente pediátrico, en Centros de Recuperación Nutricional, mediante el uso de medición de niveles de proteínas totales y albúmina.

2.2 Objetivos Específicos

- 2.2.1 Determinar la variación de los niveles de proteínas totales y albúmina en pacientes pediátricos con Desnutrición Protéica Energética Aguda (Moderada y Severa), al diagnóstico y a los 28 días de tratamiento de terapia recuperación nutricional según el Protocolo del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

- 2.2.2 Determinar la variación del estado nutricional del paciente pediátrico a los 28 días de tratamiento, según puntaje Z para peso/talla, y su relación en la variación por niveles de proteínas totales y albúmina.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Desnutrición Proteico Calórica

3.1.1 Antecedentes de Guatemala

La Desnutrición Crónica se diagnosticó en Guatemala en el año de 1963 según Edmundo Álvarez, subtitular de la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional (Sesan) en 1963. Según Omar Jerónimo, integrante de Plataforma Agraria de 1963, "La economía rural se ha visto afectada por este fenómeno de la desnutrición, las reservas alimentarias de los campesinos se agotan antes de la época productiva. Esto tiene que ver con las tierras ociosas, no es un problema únicamente de este gobierno, sino la falta de inversión agrícola".(6) En 1996, en la Cumbre Mundial Sobre Alimentación en Roma, Italia, participó el Sr. Luis Alberto Flores Asturias, Vicepresidente de la República de Guatemala para esa época, con un discurso desde el podio de la organización. En este discurso se pretendía propiciar con la mejor voluntad práctica posible un comercio exterior justo, que a la larga es el apoyo más valioso para nuestro desarrollo, enfocando las donaciones en su justa dimensión, como un recurso extraordinario y complementario a nuestras propias estrategias de desarrollo. (7)

En el 2009 El Programa Mundial de Alimentos (PMA), de la Organización las Naciones Unidas, acordó ampliar la cobertura y alcance de Nutrinet.org, que es una red de gestión del conocimiento que permite a las instituciones gubernamentales de América Latina y El Caribe, y organizaciones vinculadas, compartir sus experiencias en la lucha contra la desnutrición infantil. El objetivo principal de esta red (Nutrinet.org) es recopilar, evaluar, filtrar, divulgar e intercambiar información acerca de la principal evidencia científica y buenas prácticas disponibles sobre la desnutrición infantil. Desde su presentación oficial en Chile, en mayo de 2008, durante la conferencia regional ministerial "Hacia la erradicación de la desnutrición infantil en ALC", donde recibió el respaldo unánime de los 33 países participantes. Hasta el momento, opera en 11 portales nacionales: Bolivia, Colombia, Cuba,

Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Perú y República Dominicana. (8)

Durante el 2009 la prolongada sequía que afectó el territorio guatemalteco provocó que al menos 54.000 familias sufrieran una severa desnutrición, mientras que otras 400.000 familias están al borde de padecer las mismas consecuencias. Para el 2009 según las Naciones Unidas, en Guatemala el 49% de los niños menores de cinco años padece de desnutrición crónica, uno de los índices más altos del mundo y el primero en América Latina. (9)

El 10 de julio del 2010 se publica en la Revista en Línea La Nación, que el Programa Mundial de Alimentos (PMA) instó a Centroamérica y la República Dominicana a promover iniciativas para frenar la desnutrición entre su población infantil, que alcanza el índice máximo en Guatemala, donde más de un 50% de los niños de entre 2 y 5 años sufre malnutrición crónica. El PMA publicó que en la región centroamericana es Guatemala el país con mayor índice de desnutrición infantil, con un 54,5%, seguido de Honduras 30,1%, Belice 22%, Nicaragua 21,7 %, El Salvador 19,2 %, Panamá 19,1% y Costa Rica 5,6%. (10)

Durante los primeros meses el año 2010 más de 2.000 niños menores de cinco años murieron en Guatemala, como consecuencia de enfermedades producidas por la desnutrición causada por el hambre, según un informe presentado el viernes 4 de enero 2011 por la Procuraduría de los Derechos Humanos (PDH). Este informe, se basa en las estadísticas del Centro de Epidemiología del Ministerio de Salud Pública, señala que entre enero y octubre del año pasado, fallecieron un total de 2.006 niños y niñas menores de cinco años por desnutrición.(4)

El Departamento de Sacatepéquez presenta una extensión territorial de 465 kms² y para el año 2010, se reportó una población de menores de 5 años de edad de 41,354 niños. En el año 2010, en el Área de Salud de Sacatepéquez, se inicia un adecuado reporte de casos de pacientes con Desnutrición Proteico Energética y se reportaron en ese año a más de 800 niños con algún grado de Desnutrición Proteico Energética (DPE) que se asume que

recibieron tratamiento de rehabilitación nutricional, en los diferentes Centros de Salud de Recuperación Nutricional de Sacatepéquez. (2)

3.1.2 Definición

La OMS define a la desnutrición como la ingesta insuficiente de alimentos de forma continuada, que es insuficiente para satisfacer las necesidades de energía alimentaria, sea por absorción deficiente y/o por uso biológico deficiente de los nutrientes consumidos.

Define también a la malnutrición como las *carencias, excesos* o *desequilibrios* en la ingesta de energía, proteínas y/o otros nutrientes. Aunque el uso habitual del término «malnutrición» no suele tenerlo en cuenta, su significado incluye en realidad tanto la desnutrición como la sobrealimentación.

Y al hablar de sobrealimentación se refiere a un estado crónico en el que la ingesta de alimentos es superior a las necesidades de energía alimentaria, generando sobrepeso u obesidad. (1)

Hasta 1975, el término adoptado por la OMS era desnutrición calórica-proteica. Pese a que caloría era apenas una unidad de energía, que fue actualmente substituida por Joule (1 Kcal = 4,19J), se prefirió substituir el término caloría por energía para designar esta distrofia. (11)

3.1.3 Etiología

La desnutrición es el resultado de múltiples factores: enfermedades infecciosas frecuentes, prácticas inadecuadas de alimentación e higiene, ambiente insalubre, consumo insuficiente de alimentos nutritivos, vestido, vivienda, agua, conservación de alimento, evitación de insectos, entre otras. Todas ellas asociadas generalmente a la pobreza de la familia, su bajo nivel educativo, a la escasa inversión social, a la falta de priorización en los grupos más vulnerables y, al uso ineficiente de los recursos del Estado. Obvio es que las infecciones se suscitaran en estos grupos de población con mayor

incidencia y gravedad que en otros, contribuyendo a la producción de malnutrición.

Para encontrar el origen de la desnutrición, se pueden mencionar toda una serie de factores que se influyen entre sí, haciendo un círculo vicioso. La ignorancia juega un papel decisivo, la población desconoce cuáles puedan ser las necesidades del niño de forma que ni aun disponiendo de los adecuados recursos se le proporcionaría a aquel, si no que su oferta se hace muchas veces en defectuosas condiciones higiénicas.

Con un criterio etiológico se puede dividir la malnutrición en dos grandes categorías:

- Malnutrición Primaria
- Malnutrición Secundaria

En nuestro medio la más frecuente es la primaria porque la ingesta es insuficiente para sostener eutrófico el organismo, dado que la ingesta es menor que las pérdidas o requerimientos, esta forma de malnutrición es la que se observa de modo prevalente en nuestro país, por aporte insuficiente de calorías y nutrientes para mantener un adecuado estado de salud, como el caso de la carencia de hierro que es la enfermedad carencial de mayor prevalencia en el mundo de tal modo que la prevención es lo único que puede modificar la respuesta al tratamiento y el curso de la enfermedad. En cambio la secundaria es característica de los países desarrollados, secundaria a otra enfermedad.(12)

3.1.4 Fisiopatología

Algunas poblaciones se encuentran en mayor riesgo de presentar desnutrición, especialmente los niños en edad preescolar, mujeres en edad reproductiva y las personas de la tercera edad. En estos individuos pueden desarrollarse rápidamente múltiples consecuencias sobre la salud principalmente debido a la disminución en la adiposidad y por el incremento en la liberación de las reservas proteicas como una importante fuente de energía alternativa.

En los periodos cortos de ayuno, es decir, menores a 72 horas, existe una disminución de la secreción de insulina, y un incremento en la secreción de hormonas contrarreguladoras (glucagón y catecolaminas) que dan como resultado la activación de la glucogenólisis y la lipólisis con la finalidad de liberar ácidos grasos libres y glicerol hacia la circulación para ser transportados a los tejidos donde servirán de combustible del músculo esquelético y cardiaco, los riñones y el hígado.

La inanición es un estado de desnutrición que resulta de una ingesta energética deficiente. La respuesta fisiopatológica a la inanición es compleja y ocurren múltiples adaptaciones para prevenir la pérdida de la masa corporal magra y el incremento en el metabolismo. Como resultado de esta adaptación, el individuo experimenta una reducción en el peso corporal, masa celular, masa grasa, gasto energético total y en reposo, en la síntesis y degradación proteica, así como en la secreción de insulina. Estos cambios subsecuentemente pueden ser reversibles con una ingesta energética adecuada.

Metódicamente, la inanición puede dividirse en tres fases separadas. En la Fase I, que envuelve los primeros días de ingesta energética inadecuada, los depósitos hepáticos de glucógeno se agotan con la finalidad de mantener los niveles séricos de glucosa circulante, mientras que los lípidos titulares son liberados para oxidarse y ayudar a compensar la pérdida de masa muscular como principal sustrato para la gluconeogénesis hepática.

La Fase II comienza y, el incremento en la oxidación de lípidos produce la generación de cuerpos cetónicos a la vez que los tejidos magros son utilizados, es decir, el músculo esquelético y cardiaco es catabolizado para proveer de sustratos (aminoácidos) necesarios para la producción de glucosa, vía gluconeogénesis. Los cuerpos cetónicos son una fuente de energía esencial para el sistema nervioso central debido a que son capaces de atravesar la barrera hematoencefálica, mientras que los lípidos no. Sin embargo, como consecuencia de la producción de cuerpos cetónicos puede desarrollarse una cetoacidosis.

Después de un estado de inanición prolongada, ocurre la Fase III o Terminal, en la que cerca del 50% de los depósitos proteicos son diezmados, el metabolismo de los lípidos ha declinado, los niveles de cuerpos cetónicos caen y el individuo se encuentra en peligro de muerte.

Los individuos en inanición también pueden desarrollar deficiencias minerales, debilitamiento de la inmunidad humoral y celular, alteraciones en la flora intestinal, disminución de la acidez gástrica y la integridad de la mucosa, disminuyendo finalmente la capacidad del individuo para combatir o prevenir procesos infecciosos. Pueden presentarse también arritmias cardíacas como consecuencia del gasto proteico del miocardio.

Además, la desnutrición tiene impacto en la salud a largo plazo. Se ha documentado un incremento en la presión sistólica y diastólica, así como en la mortalidad por cardiopatía isquémica y accidente vascular cerebral si se presenta desnutrición entre los 6 y los 28 años de vida. Desde el punto biológico, cada organismo que sobrevive y se reproduce está, por definición, adaptado a su ambiente, pero una vez adaptado, la estrategia de sobrevivencia exige condiciones sostenibles para que esta adaptación represente un beneficio real tanto al individuo como a la especie. El individuo desnutrido se adapta a su ambiente restringido en nutrientes mediante un lento aumento del peso corporal sobre todo en los periodos tempranos del desarrollo, además de ajustar su metabolismo a la deficiente disponibilidad de nutrientes, pero es un riesgo.

Ha surgido la hipótesis de "programación" que propone que la desnutrición desencadena adaptaciones endocrinas que cambian permanentemente la morfología, fisiología y el metabolismo. Esta programación se lleva a cabo durante un periodo sensible o crítico del desarrollo y tiene un efecto a largo plazo. Las adaptaciones que permiten la supervivencia ante una dieta deficiente, resultan perjudiciales cuando el individuo adulto lleva una dieta rica en nutrientes, principalmente carbohidratos y grasas, predisponiéndolo a enfermedades cardiovasculares, metabólicas y endocrinas.

Bioquímicamente los estados de desnutrición grave se ven acompañados de hipoalbuminemia, incremento en los parámetros inflamatorios, disminución

de la transferrina y prealbúmina. El agua extracelular se encuentra elevada, hay un balance nitrogenado negativo, incremento en el gasto energético y carencia de macro y micronutrientes específicos. (13)

3.1.5 Cambios bioquímicos en la Desnutrición

a) Alteraciones del metabolismo energético:

- * Disminuye producción de energía.
- * Menor actividad del ciclo de Krebs.
- * Menor formación de fosfato.
- * Mal funcionamiento de la bomba sodio/potasio.
- * Disminución de la síntesis de proteínas (descenso del metabolismo basal).

b) Alteraciones del metabolismo de glúcidos:

- * Glicemia está en límite inferior o levemente descendida.
- * Menor producción hepática de glucosa: glucogenólisis, neogénesis (normal al comienzo, luego aumenta al final disminuye).
- * Menor producción de mucopolisacáridos (falta de manosa, glucosamina, galactosamina).

c) Alteración del metabolismo de los lípidos:

- * Disminuye producción de lipoproteínas de origen intestinal (disminución de resíntesis de triglicéridos).
- * Disminuye la producción de colesterol endógeno y lipoproteínas hepáticas. (menor actividad hepática).
- * Disminuye la esterificación del colesterol circulante (déficit de lecitina y lecitincolesterol-acil transferasa)
- * Carencia de ácidos grasos esenciales para estructura de membranas celulares, capilares, y síntesis de prostaglandinas.

d) Alteraciones del metabolismo proteico:

- * Inicio aumento de excreción de nitrógeno urinario: urea, creatinina.
- * Luego el nitrógeno urinario desciende, aumenta creatinuria y amoniuria (expresión de la neoglucogénesis renal).
- * Síntesis proteica disminuida se mantiene producción de inmunoglobulinas.
- * Disminuyen aminoácidos ramificados
- * Déficit de fenilalanina compromete síntesis de hormona tiroidea.

* Déficit de triptófano síntesis defectuosa de niacina

e) Variación del metabolismo mineral:

- * Pérdida de sulfatos y fosfatos.
- * Balance negativo de calcio.
- * Aumenta la excreción de potasio.
- * Retención de sodio, cloro, bicarbonato.

f) Carencia de todas las vitaminas:

- * Tiamina necesaria en la conversión de piruvato a acetil coenzima A y entrar al ciclo de Krebs.
- * Riboflavina: necesaria para la síntesis de flavoproteínas, necesarias para la desaminación, oxidación de ácidos grasos y la cadena respiratoria.
- * Folato: necesaria para la síntesis de todos los núcleos de las células.

g) Disminución del catabolismo purínico

- * Falta de adenosina, no hay desaminación de la adenosina para su conversión en inosina.
- * Disminuyen hipoxantina y la guanina.

h) Alteración del metabolismo del agua

- * Disminución del agua intracelular (menor tamaño de la célula por catabolismo protéico.
- * Aumento de volumen del líquido extracelular.

i) Anormalidad inmunológica:

- * Menor inmunidad celular: caen linfocitos totales, disminuyen los T y aumentan los asesinos, T ayudantes normales o disminuídos, y los supresores aumentados.
- * Menor inmunidad humoral: aumento de la Inmunoglobulina (Ig) E (zooparasitosis intestinales. En kwashiorkor hay menor afinidad de los anticuerpos para el toxoide tetánico y los complejos antígeno-anticuerpo son anormales: no se fijan y quedan circulando.
- * Menor inmunidad local: disminuida en piel, bronquios, e intestino. Disminución de la IgA secretora y los linfocitos (T8) intraepiteliales.

* Menor fagocitosis: por déficit de fosfatos disminuye en neutrófilo, macrófagos y monocitos. (14)

3.2 Proteínas

Las proteínas son complejas sustancias orgánicas nitrogenadas y tienen un papel fundamental en la estructura y función de las células tanto animales como vegetales. La palabra proteína viene del griego "proteos" que quiere decir el primero, ya que forma parte básica de la estructura corporal. Este término fue sugerido por Mulder, químico Holandés, en el siglo XIX para designar el componente universal de todos los tejidos vegetales y animal. El principal papel de las proteínas de la dieta es servir como fuente principal de aminoácidos, los cuales son utilizados para la síntesis de proteínas nuevas en nuestro organismo.

3.2.1 Clasificación de las proteínas

3.2.1.1 Por su origen:

a. Proteínas de origen animal:

- Escleroproteínas o proteínas fibrosas: como la elastina del músculo y colágeno del tejido conjuntivo.
- Esferoproteínas o proteínas globulares: son constituyentes de líquidos orgánicos, como la caseína de la leche, la albúmina de la clara del huevo y las globulinas del plasma sanguíneo
- Protaminas e Histonas: son polipéptidos de pesos moleculares no muy elevados.

b. Proteínas de origen vegetal:

- Glutelinas y Prolaminas: las contienen los vegetales, especialmente los cereales, por ej. Glutenina en el trigo, ordeina en la cebada, gliadina en el trigo y centeno, etc.

3.2.1.2 Por su Estructura:

- a. Simples u holoproteínas: son las compuestas solo por aminoácidos. Por ejemplo albúmina.
- b. Complejas o heteroproteínas: son las que se encuentran unidas a un grupo no proteico llamado grupo prostético. Por ej. Lipoproteínas y nucleoproteínas.

3.2.2 Funciones de las Proteínas en el Organismo Humano

- Son parte estructural de las células.
- Participan en la movilidad celular.
- Muchas hormonas son de naturaleza proteica.
- La mayoría de las enzimas son proteínas.
- Son indispensables para la acción que realizan las vitaminas.
- Forman parte de los receptores hormonales.
- Algunas son segundos mensajeros para la acción hormonal.
- Forman complejos con glúcidos y lípidos. Glucoproteínas y Lipoproteínas.
- Participan en la defensa inmunológica. Ej.: inmunoglobulinas y sistema de complemento.
- Participan en la contracción muscular.
- Proteínas asociadas a sistemas buffer.
- Proteínas transportadoras. Ej.: albúmina, hemoglobina y transferrina.
- Proteínas de coagulación.
- Proteínas reguladoras. Ej.: citoquinas
- Proteínas de sostén. Ej. : Colágeno.

3.2.3 Origen de las Proteínas

El hombre puede sintetizar algunos de los aminoácidos que necesita para formar sus proteínas a partir de compuestos nitrogenados más simples o transformando sus aminoácidos entre sí. Existe sin embargo un grupo de aminoácidos para la síntesis de proteínas y que los seres humanos no pueden formar, a estos aminoácidos se les llama esenciales y deben ser proporcionados por los alimentos, en forma de proteínas vegetales o animales.

El hígado es el órgano más importante para regular la síntesis de proteínas mediante ciclos de sustratos y reacción catalizada por activación simultánea de varias enzimas, las cuales producen proteínas de manera rápida a concentraciones elevadas, aún en forma intermitente, dependiendo de las necesidades.

En un varón de peso corporal promedio, 16% corresponde a proteínas, siendo la mitad intracelular, el resto extracelular y el 2,6% es nitrógeno. La proteína tiene un estado dinámico constantemente hay catabolismo y resíntesis. El objetivo de este recambio es tener un máximo de utilidad en proteínas con escasa cantidad de aminoácidos.

3.2.4 Proteínas Plasmáticas

La sangre es un tejido que circula dentro de un sistema virtualmente cerrado, el de los vasos sanguíneos. La sangre compuesta por elementos sólidos, eritrocitos, leucocitos y plaquetas, suspendidos en un medio líquido, el plasma. El plasma consiste en agua, electrolitos, metabolitos, nutrientes, proteínas y hormonas.

Una vez que la sangre se ha coagulado, la fase líquida remanente se denomina suero, este carece de factores de la coagulación, que normalmente están presentes en el plasma, pero que ha sido consumido durante el proceso de coagulación.

El estudio de las proteínas se utiliza para el seguimiento de las enfermedades y no para diagnóstico o muy rara vez. Por eso es importante tener el valor normal del paciente y ver qué pasa cuando entra en estado de enfermedad. En la actualidad se han aislado y caracterizado alrededor de 100 proteínas, sin embargo las funciones de una gran parte de ella permanecen aún desconocida.

Las proteínas purificadas difieren en su movilidad electroforética y peso molecular, también son muy diferentes por su composición química; algunas contienen lípidos (lipoproteínas), otras metales (transferrina,

ceruloplasmina). La mayoría son glicoproteínas, presentando en algunos casos variaciones genéticas.

Hoy se acepta clasificar a las proteínas plasmáticas de acuerdo con sus funciones:

- Proteínas con función de transporte y asociados a sistemas buffer.
- Proteínas reactantes de fase aguda (se llaman así porque en situaciones de stress, procesos inflamatorios o traumatismos aumentan su concentración para compensar esos estados).
- Proteínas sintetizadas por el sistema inmunocompetente.

Un gran número de las proteínas conocidas tiene microheterogeneidad, esto es debido en general a la cantidad variable de ácido siálico y en menor proporción a la sustitución de aminoácidos en la cadena polipeptídica.

Actualmente se conocen las variables genéticas o polimorfismo genético de muchas proteínas. Estas se deben a las mutaciones en las cadenas polipeptídicas de las proteínas. Por ejemplo el polimorfismo de la haptoglobina, así como las numerosas variables de la Globulina G, también conocida como proteína unida a vitamina D, la transferrina o el sistema PI de la alfa 1 antitripsina.

El método más común para analizar las proteínas plasmáticas es la electroforesis, (la migración de proteínas por acción de un campo eléctrico), existen diversos tipos de esta y cada una usa un medio de soporte diferente. Su uso permite, después de teñir, la resolución de 5 bandas de proteínas plasmáticas. Designadas albúminas, α_1 , α_2 , β y γ . Estas últimas 4 son globulinas. (15)

3.2.5 Proteínas Totales

Es una medición aproximada de todas las proteínas encontradas en la porción líquida de la sangre. Esta prueba examina específicamente la cantidad total de dos clases de proteínas: albúmina y globulina. (16)

Albúmina: La albúmina es una proteína de 585 aminoácidos (Aa) con un peso molecular es 66 kD. Contribuye al 75 a 80% de la p^o oncótica intravascular y corresponde al 30% de la síntesis hepática proteica a una razón de 9 a 12 g/día. Su producción se inicia con la formación de prealbúmina en los polisomas (no considerado un precursor propiamente tal), que luego es modificada a proalbúmina en el Retículo Endoplasmático Liso y finalmente a albúmina a nivel del aparato de Golgi. Su síntesis puede verse limitada de acuerdo a la disponibilidad de algunos Aa, pero tal efecto no es clínicamente significativo.

Una vez sintetizada, la albúmina se excreta inmediatamente al sistema linfático, implicando la inexistencia de reservas hepáticas. Sin embargo, ante situaciones de mayor demanda el hígado puede aumentar su síntesis hasta en un 200 a 300%, regulado fundamentalmente por la presión oncótica y la osmolaridad de su espacio extravascular.

La vida media de la albúmina es de alrededor de 16 horas, circulando desde el espacio intravascular al intersticial, para finalmente retornar al intravascular a través del sistema linfático. En condiciones normales, la concentración de albúmina del espacio intersticial es la mitad de la existente en el intravascular (14 g/l versus 40 g/l respectivamente), pero como el intersticio es el doble de este, la cantidad de albúmina presente en él es casi el 50% del total.

Su catabolismo ocurre en el mismo endotelio capilar a una velocidad semejante a su síntesis (9 a 12 gramos por día) y esta no se ve aumentada en estados de desnutrición extrema, probablemente porque ser pobre en Aa esenciales. Su vida media total de degradación va de 17 a 21 días. Por otro lado, la albúmina unida a los tejidos del espacio intersticial es incorporada al intracelular, donde se metaboliza a Aa que retornan al hígado en un ciclo similar al Ciclo de Cori. (17)

3.3 Clasificación de la Desnutrición

3.3.1 Clasificación Etiológica:

3.3.1.1 Primaria

Se presenta cuando el aporte de nutrimentos es inadecuado para cubrir las necesidades y/o episodios repetidos de diarrea o infecciones de vías respiratorias. Esta forma primaria de desnutrición es producto de la pobreza y la ignorancia, en la actualidad se observa con más frecuencia en regiones o países en vías de desarrollo y la de origen secundario en países desarrollados.

3.3.1.2 Secundaria

Cuando existe alguna condición subyacente que conduce a una inadecuada ingestión, absorción, digestión o metabolismo de los nutrimentos, generalmente ocasionado por un proceso patológico como infecciones agudas, sépsis o problemas crónicos como la diarrea persistente, SIDA, cardiopatías congénitas, neumopatías, enfermedad renal avanzada y muchos tipos de cáncer.

3.3.1.3. Mixta

Se presenta cuando están coexisten las dos causas anteriores, el sinergismo entre ingesta inadecuada e infección es el ejemplo clásico de este cuadro y tiene como sustrato metabólico el desequilibrio entre el mayor gasto de nutrimentos y la necesidad no satisfecha de los mismos.

3.3.2. Clasificación Clínica:

La DPE es un nombre genérico para un amplio espectro de estados de deficiencia de proteínas y energía y son clasificados como: energética, protéica y energética-protéica.

Las manifestaciones clínicas iniciales son inespecíficas. Incluyen: reducción en la velocidad de crecimiento, disminución en la actividad física y apatía general. Al incrementar el déficit de proteínas y energía, las manifestaciones primarias se hacen más evidentes. Sin embargo, sólo cuando la DPE es grave, los signos y síntomas específicos se hacen evidentes.

Los términos marasmo, kwashiorkor y marasmo-kwashiorkor se usan para designar expresiones clínicas de desnutrición calórico-proteica avanzada o de tercer grado.

Generalmente la desnutrición de tipo marasmática se presenta en menores de un año, el déficit proteico y energético es lento y progresivo, propia de una desnutrición crónica dentro de sus manifestaciones clínicas se observa una marcada hipotrofia muscular e hipotonía, piel seca, pelo seco fino desprendible y ausencia de panículo adiposo, etc.

El Kwashiorkor forma "húmeda" o con edema, es un proceso más agudo, se presenta más frecuentemente en la edad preescolar, existe un déficit proteico importante y en muchas ocasiones su ingesta energética es adecuada e incluso elevada, en muchos casos es precipitado por episodios infecciosos en el niño. El edema es el signo central pero además pueden presentar signo de la bandera y una dermatitis denominada pelagroide, irritabilidad, hígado graso entre otras manifestaciones clínicas. La desnutrición marasmo-kwashiorkor anteriormente conocido como Síndrome Pluricarencial presenta tanto signos de marasmo como de kwashiorkor.

3.3.3 Clasificación por Severidad o Intensidad:

La clasificación de Gómez, una de las más usadas, utiliza el índice peso/edad, que resulta muy útil para niños menores de cinco años. La severidad de la desnutrición se reconoce clínicamente y se clasifica según el déficit de peso que tengan los niños en relación al peso con el percentil 50 de los niños de su misma edad. Los valores pueden ser locales o internacionales, la desnutrición se clasifica de la siguiente manera:

Grado	Déficit
1o.	10 al 24 %
2o.	25 al 39 %
3o.	> al 40 %

Los niños que presentan edema independientemente de su déficit se clasifican como tercer grado.

Una desventaja de esta clasificación es que nos permite diferenciar entre un evento agudo y uno crónico, ni tiene la misma confiabilidad para niños mayores de cinco años.

La clasificación de Waterloo utiliza el peso, talla y la edad y los agrupa en dos índices peso/talla (P/T) y talla/edad (T/E). El P/T indica la presencia de un déficit de peso con respecto a la estatura actual (desnutrición presente o emaciación), mientras que T/E evidencia desnutrición pasada o desmedro. Mediante esta clasificación se puede saber si la desnutrición es actual (peso bajo), desnutrición es pasada (talla/edad baja), o ambas.

De esta manera es posible hacer una distinción entre los niños que están muy delgados (emaciados o con desnutrición aguda), los que son de talla baja (desmedro o con desnutrición pasada actualmente recuperados), y aquellos que son delgados y pequeños (emaciación o con desnutrición crónica agudizada).

El puntaje se determina de acuerdo al siguiente cuadro:

INDICE	PORCENTAJE DE DÉFICIT			
	NORMAL	LEVE	MODERADA	SEVERA
T / E	0 AL 5 %	6 AL 10 %	11 AL 15 %	> 15 %
P / T	0 AL 10 %	11 AL 20 %	21 AL 30 %	> 30 % o con edema

3.4 Puntaje Estandarizado o Puntaje Z

El puntaje Z fue una forma de transformar las distribuciones de frecuencia de manera que siempre utilicen la misma escala es a través del puntaje Z o puntaje estandarizado. El puntaje Z consiste en especificar en qué medida un valor determinado aparte de la media, indica el número de desviaciones estándar que el individuo está por arriba o por debajo de la mediana de la población de referencia.

3.4.1 Usos del Puntaje Z

3.4.1.1. Evaluación del Crecimiento y Nutrición

- En individuos permite cuantificar el déficit o el exceso de estatura, peso o cualquier medición antropométrica cuando los valores se ubican en un estándar, por fuera de los límites marcados por los percentil extremos.
- En grupos de población permite:
 - Computar valores centrales y de dispersión agrupando los datos correspondientes a individuos de diferente sexo y edad.
 - Comparar diferentes mediciones de crecimiento. Por ejemplo: en una muestra de la provincia x de nuestro país el puntaje Z de talla se encontró que es más bajo que el de peso indicando un mayor retardo de crecimiento en talla que en peso con relación a la referencia.

3.4.1.2. Comparación de Valores Procedentes de Varios Test o Medidas.

La clasificación del estado nutricional según la puntuación-Z- se muestra en el cuadro siguiente:

Interpretación del puntaje Z

Interpretación de Puntaje Z Puntos de Corte	Interpretación
Entre -2 DE Y + 2. DE	Normal
Entre -2 DE y -3 DE	Deficiencia moderada
Debajo de -3 DE	Deficiencia Severa

(18)

3.5 Tratamiento de Recuperación Nutricional para Centros de Recuperación Nutricional según, "Protocolo para el tratamiento en Centros de Recuperación nutricional de la Desnutrición Aguda, Severa y moderada sin complicaciones en el paciente pediátrico, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social", de Guatemala.

3.5.1. Normas Generales para la Dieta

Se debe prestar especial atención a la alimentación, no sólo porque ocupa un lugar central en el tratamiento nutricional, sino porque una alimentación inadecuada puede contribuir a la muerte del paciente con desnutrición aguda, particularmente en los primeros días del tratamiento.

Para el tratamiento dietético en la fase de urgencia deben emplearse fórmulas líquidas que le aseguren a la niña (o), el aporte proteico y energético requerido. Si se da menos de lo requerido, su desnutrición empeorará; si se da más, la niña(o) puede experimentar un desequilibrio metabólico grave.

3.5.1.1. Normas Generales para el Inicio de la alimentación

- Comenzar el tratamiento dietético tan pronto como sea posible, cuando ya se hayan resuelto las condiciones que amenazaban la vida del paciente.
- Usar como base una fórmula líquida de buena calidad nutricional.

- Aumentar esas cantidades en forma lenta y gradual.
- Administrar alimentos con frecuencia y en volúmenes pequeños, tanto de día y de noche.
- Evitar el ayuno, aún durante pocas horas.
- Ayudar al paciente a comer, pero sin forzarlo.
- Continuar con lactancia materna. Si el paciente está lactando la madre debe permanecer en el CRN para amamantarlo.
- Suplementar la dieta con minerales y vitaminas.
- No dar hierro durante la primera semana
- Tener paciencia y mostrar afecto al niño (a), especialmente al alimentarlo.
- No dejar que el/la niña (o) coma solo, sin supervisión.
- Involucrar a la madre, otros parientes y cuidadores, en la recuperación del niño o niña.
- Evaluar el progreso del paciente todos los días.

3.5.1.2 Alimentación en la fase de urgencia del tratamiento (Para niños y niñas procedentes de la comunidad sin ninguna complicación) .

Se puede usar la misma fórmula líquida para pacientes con marasmo como para kwashiorkor, teniendo especial cuidado en la cantidad de proteínas y energía. El siguiente cuadro presenta ejemplo de fórmulas que pueden ser preparadas dependiendo de la disponibilidad local de alimentos.

3.5.1.3 Formulas Líquidas de Recuperación Nutricional, para la Fase de Urgencia del Tratamiento, usando distintos alimentos.

Ingredientes

No. Fórmula	Alimento Principal	Cantidad (g ó ml)	Harina de maíz o arroz (g ²)	Azúcar (g)	Aceite (ml)	Agua hasta completar (ml)
1	Leche en polvo, íntegra	35	50	100	---	1,000
2	Leche en polvo descremada	25	50	100	10	1,000
3	Leche fresca (fluída), íntegra	250	50	100	---	1,000
4	Incaparina, harina	65	---	100	15	1,000
5	Harina CSB	70	---	100	10	1,000
6	Fórmulas comerciales con proteína aislada de soya, polvo.	85	---	75	---	1,000

1. Si no se cuenta con harina precocida de maíz o arroz, ésta puede sustituirse aumentando en 50% la cantidad del alimento principal (por ejemplo, 52 en vez de 35 g de leche en polvo) y agregando otros 25 g de azúcar ó 10 ml de aceite; al agregar más leche fluída, reducir proporcionalmente el agua para preparar un volumen total de 1,000 ml.

Nota: Las fórmulas proporcionan: 75 kcal/Kg y 1.3 g de proteína/100 ml.

3.5.1.4 Administración de la Dieta

El tratamiento debe comenzar con una fórmula líquida o semi sólida dándole frecuentemente y en pequeñas cantidades para evitar los vómitos y una sobrecarga del intestino, hígado y riñones. Para ello, la fórmula de un día se dividirá en 8 a 12 porciones de similar tamaño, que se administrará a intervalos de 2-3 horas a lo largo de las 24 horas. Se debe evitar el ayuno por más de 4 horas en todo paciente, para prevenir hipoglucemia e hipotermia. El

volumen de la fórmula deberá aumentar en forma gradual según evolución de ganancia de peso y tolerancia para evitar alteraciones metabólicas nocivas. La mayoría de las y los niños desnutridos tienen poco apetito al inicio del tratamiento. Es necesario tener paciencia y estimular a las y los niños para que ingieran todos los alimentos en cada comida, sin forzarlos y evitar vómitos.

Siempre que sea necesario, se debe usar una taza y cuchara para dar la fórmula. Nunca se debe dejar a la o el niño en la cama con los alimentos para que los ingiera por si solo (a) sin supervisión. Evitar en la medida de lo posible el uso de pajas y pajillas.

3.5.1.5. Determinación de la Cantidad y Frecuencia de Fórmula a Administrar en la Fase de Urgencia del Tratamiento

Volumen de Fórmula por tiempo de alimentación (ml) (Aporte de 100kcal/kg/d)

Peso del niño (a) Libras	Cada 2 horas (12 tomas) ml	Cada 3 horas (8 tomas) ml	Cada 4 horas (6 tomas) ml
4 libras	20	30	45
4. ½ libras	25	35	50
5 libras	25	40	55
5.1/2 libras	30	45	55
6 libras	30	45	60
6 ½ libras	35	50	65
7 libras	35	55	70
7 ½ libras	35	55	75
8 libras	40	60	80
8 ½ libras	40	60	85
9 libras	45	65	90
9 ½ libras	45	70	90
10 libras	50	70	95
10 ½ libras	50	75	100
11 libras	55	80	105

11 ½ libras	55	80	110
12 libras	60	90	120
12 ½ libras	60	90	125
13 libras	65	95	130
13 ½ libras	65	100	130
14 libras	70	100	135
14 ½ libras	75	110	145
15 libras	75	110	150
15 ½ libras	75	115	155
16 libras	80	120	160
16 ½ libras	80	120	160
17 libras	85	125	165
17 ½ libras	90	130	175
18 libras	90	135	180
18 ½ libras	90	140	185
19 libras	95	140	190
19 ½ libras	95	145	195
20 libras	100	145	200
20 ½ libras	105	155	205
21 libras	105	155	210
21 ½ libras	110	160	215
22 libras	110	160	220

3.5.1.6. Alimentación según edad de la población

a. Alimentación para Población de 0-6 Meses de Edad

Se debe velar para que la madre continúe dando lactancia materna exclusiva, apoyándose en la técnica de relactación (Anexo 4) tan frecuentemente como sea posible, sin embargo, es indispensable que la fórmula se brinde cada 2 a 3 horas.

La OMS y el UNICEF desarrollaron una lista de razones médicas aceptables para el uso de sucedáneos de la leche materna. Dicha lista para uso temporal o a largo plazo de sucedáneos de la leche materna está disponible tanto como una herramienta independiente para los profesionales en salud que trabajan con madres y recién nacidos (Anexo 5).

b. Alimentación para Población de 6 a 24 Meses de Edad.

Siempre se debe de continuar con la lactancia materna y complementar su alimentación como lo indican las guías alimentarias para niñas y niños menores de 2 años (Anexo 6). El tratamiento nutricional (fórmulas) debe de darse complementándose gradualmente con otros alimentos, especialmente aquellos que puedan estar disponibles en el hogar del paciente. Esos alimentos se deben preparar nutritivamente, por ejemplo combinando cereales (maíz, arroz, trigo, avena, o productos como pan, tortillas, pastas, sorgo) con alimentos de origen animal (leche en polvo, queso, huevos, pollo, carnes de res o cerdo, pescado), o con leguminosas (frijoles, soya, garbanzos, arvejas) (Anexo 7).

c. Alimentación para Población Mayor de 24 Meses Edad.

Al comienzo del tratamiento debe alimentarse a las niñas y niños cada 4 horas de día y de noche (6 tomas en 24 horas). El consumo de agua no suele ser un problema en mayores de 2 años porque la piden cuando tienen sed. A esta edad su alimentación debe ser balanceada, de consistencia blanda y apoyarse en las Guías Alimentarias para Guatemala.

d. Alimentación durante la Fase de Monitoreo del Tratamiento

El tratamiento debe continuar con cualquiera de las fórmulas que aparecen en el siguiente cuadro, preparadas con ingredientes disponibles localmente (Anexo 8, de recetas para preparar las fórmulas).

Se aumenta la cantidad de fórmula en cada toma en 10 ml (por ejemplo, si la primera toma es de 60 ml, la segunda debe ser de 70 ml, la tercera de 80 ml y así sucesivamente).

Cuando la niña(o) no se haya acabado una toma, debe ofrecerse la misma cantidad en la siguiente toma. Si la toma se acaba, la cantidad ofrecida en la siguiente toma debe aumentarse en 10 ml. Hay que mantener este proceso hasta que se deje algo de fórmula después de la mayoría de las tomas. A partir de este momento ésta será la cantidad que se le ofrezca a la niña(o) en los días siguientes. Hay que desechar cualquier alimento no consumido; nunca se puede utilizar de nuevo para la siguiente toma.

Ejemplos de fórmulas líquidas de recuperación nutricional (Fase de monitoreo del crecimiento), usando distintos alimentos.

No. Fórmula	Alimento Principal*	Cantidad (g ó ml)	Harina de maíz o arroz (g)**	Azúcar (g)	Aceite (ml)	Agua hasta completar (ml)
1	Leche en polvo, íntegra	90	50	100	---	1,000
2	Leche en polvo descremada	70	50	100	20	1,000
3	Leche fresca (fluída), íntegra	700	50	100	---	1,000
4	Incaparina, harina	100	---	100	30	1,000
5	Harina CSB	160	---	100	---	1,000
6	Fórmulas comerciales con proteína aislada de soya, polvo.	190	---	75	---	1,000

*Suplementar estas dietas con jarabes o gotas de multivitaminas y minerales en la dosis recomendada según la edad del paciente, o agregar a cada litro de dieta 20 ml de la solución concentrada de minerales y 150 mg de la mezcla de vitaminas que se describen en la Unidad 2 del documento sobre Manejo del niño desnutrido (público No. MDE/107)

** Si no se cuenta con harina precocida de maíz o arroz, ésta puede sustituirse aumentando en 20% la cantidad del alimento principal (por ejemplo, 108 en vez de 90 g de leche íntegra en polvo) y agregando otros 25 g de azúcar ó 10 ml de aceite; al agregar más leche fluida, reducir proporcionalmente el agua para preparar un volumen total de 1,000 ml.

Nota: Las fórmulas proporcionan: 100 kcal/Kg y 2.8g de proteína/100 ml.

Se debe mantener este tipo de fórmula líquida hasta que la niña (o) se encuentre en una Desviación Estándar (DE) arriba -1 DE según la gráfica de peso para talla (Anexo2) y esté preparado para continuar su alimentación en el hogar o a nivel ambulatorio.

3.5.1.7 Principios del Tratamiento Dietético

Todo tratamiento debe ser cauteloso, lento y con supervisión permanente, sobre todo durante los primeros días, que es cuando fallece la mayor parte de pacientes que son tratados en forma inadecuada. En el siguiente cuadro se muestra las fases del tratamiento nutricional.

Principios del Tratamiento Dietético FASES	ETAPA	TIPO DE ALIMENTACIÓN	FRECUENCIA DE ALIMENTACIÓN
Fase inicial	Fase de emergencia	- Fórmulas de 75 kcal/kg de peso.	- Fórmula cada 2 ó 3 horas
Fase rehabilitación	Fase de monitoreo	- Fórmulas 100 kcal/kg de peso. Alimentos según edad.	- Fórmula cada 4 horas. - Alimentos 3 a 5 veces al día.

En el siguiente cuadro se muestran las dosis de los micronutrientes.

MICRONUTRIENTES	DURACIÓN	DOSIS
Vitamina "A"	1er día 2do. Día 2 semanas después	50,000 UI 100,000 UI 200,000 UI
Acido Fólico	1er día Del 2do. al día 30.	5 mg 1 mg
Hierro	A partir de segunda semana hasta los 3 meses.	3 mg/kg

Zinc	Tabletas	10 mg
Micronutrientes Espolvoreados	A partir del 6to.mes a <5 años	1 sobre diario por 6 meses a partir de la segunda semana de recuperación

NOTA IMPORTANTE: En caso que el niño o niña sea referido/a del hospital: previo administrar los micronutrientes, verificar si ya los ha recibido. Si el niño o niña está recibiendo Chispitas, no administrar multivitaminico, ni hierro ni ácido fólico. Al continuar la lectura encontrar las indicaciones de administración de vitamina A según rango de edad.

3.6 Deficiencia de Micronutrientes

3.6.1. Deficiencia Severa de Vitamina "A"

Los pacientes con desnutrición aguda usualmente tienen reservas corporales muy bajas de retinol, aún cuando no tengan signos clínicos de avitaminosis "A". Cuando su síntesis tisular y crecimiento aumentan en respuesta a un tratamiento dietético adecuado, las demandas metabólicas de vitamina "A" también aumentan y el paciente puede desarrollar lesiones oculares por falta de vitamina "A".

Si existe inflamación o ulceración ocular, hay que proteger los ojos con compresas empapadas en solución salina al 0.9%. Usar colirios de tetraciclina (1%) cuatro veces al día hasta que se hayan resuelto todos los signos de inflamación. También deben aplicarse colirios de atropina (0.1%) y vendar el o los ojos afectados.

3.6.1.1 Administración y Dosis de vitamina "A"

Tiempo	Dosificación
Día 1	50,000 UI
Menores de 6 meses	100,000 UI
6 a 12 meses	200,000 UI
Mayores de 12 meses	
Día 2	Igual que la dosis específica según edad
Al menos 2 semanas después	Igual que la dosis específica según edad

3.6.2. Ácido fólico, Hierro y Zinc

El hierro debe administrarse por vía oral y nunca inyectada. Las niñas y niños con anemia moderada o grave deben recibir hierro, 3 mg/kg de peso al día en dos dosis fraccionadas hasta un máximo de 60 mg al día, durante 3 meses. Es preferible administrar los suplementos de hierro entre comidas.

Además todas las niñas y niños deben seguir recibiendo 1 mg de ácido fólico al día cuando vienen referidos del hospital. Cuando no sean referidos del hospital, el primer día en el centro de recuperación nutricional deben recibir 5 mg de ácido fólico y luego 1 mg al día. Superada la primera fase de urgencias se inicia la suplementación con 10 mg diarios de Zinc. (Al inicio o la primera semana no se le debe administrar hierro al niño o niña).

3.7. Uso de Fórmula (F): F-75 y F-100

Las F-75 y F-100, son fórmulas terapéuticas específicamente diseñadas para el tratamiento de la desnutrición aguda severa. La densidad energética de estas fórmulas corresponde a 0.75 Kcal/ml. para la F-75 y 1 Kcal/ml. para las F-100.

La presentación es en sobres de 410gr. (F-75) y 458gr. (F-100). El detalle de los ingredientes que la componen se presenta en la tabla 1. Son fórmulas de baja osmolaridad, como se indica en la tabla 1.

Tabla 1
INGREDIENTES DE LAS FORMULAS TERAPÉUTICAS

F-75	F-100
Leche descremada en polvo, grasa vegetal, azúcar, maltodextrina, complejo vitamínico y mineral	Leche descremada en polvo, grasa vegetal, suero de leche, maltodextrina, azúcar, complejo vitamínico y mineral.

3.7.1. Composición nutricional de las fórmulas F-75 y F-100

El detalle de la composición nutricional por 100gr. y por 100ml. de fórmulas reconstituidas a dilución normal, se detalla en la tabla 2.

Tabla 2
COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE FORMULAS TERAPÉUTICAS

Nutriente	F-75		F-100	
	Por 100gr	Por 1000ml.	Por 100gr	Por 1000ml.
Energía	420Kcal	750Kcal	520Kcal	988Kcal
Proteína	5g (4.8%)	9g	15.3g (11.8%)	29g
Carbohidratos	74.07g (71.2%)	133.5g	45.8g (35.2%)	87g
Grasas	11.2g (24%)	20g	30.6g (53%)	88g
Lactosa	----	18g	----	42g
Sodio	< 84mg	< 150mg	< 290mg	< 550mg
Potasio	878mg	1570mg	1100 mg	2123 mg
Hierro	---	< 0.1 mg	< 0.2mg	0.64 mg
Calcio	179mg	320mg	300 mg	579mg
Fósforo	134mg	240mg	300mg	579mg
Zinc	----	20.5mg	11mg	21.2mg
Osmolaridad	----	280mOsm/l	----	320mOsm/l

3.7.2. Prescripción de Fórmulas Terapéuticas

3.7.2.1. Fórmula -75

Esta fórmula se emplea en la fase de urgencia o de inicio del tratamiento de recuperación de la desnutrición severa por ser baja en proteínas, grasas y sodio pero alta en carbohidratos.

La fase de urgencia tiene una duración estimada de 5 días en los cuales el objetivo del tratamiento nutricional se centra en iniciar y

tratar de estabilizar la ingesta por vía oral. Esta se da por finalizada en el momento en que se controlan los vómitos y la diarrea, o cuando finalice los primeros 5 días del tratamiento.

El cálculo de la fórmula F-75 de todo un día se realiza de la siguiente forma:

En la fase de urgencia o de inicio la cantidad de fórmula que el niño necesita tomar por día se calcula según el peso del niño en kilos, por la siguiente fórmula:

Volumen fórmula por día = Peso del niño (Kg.) x 120 -130 ml (ver tabla 4, que se encuentra más adelante en la lectura.)

Ejemplo: Niña de 7.0 de peso (kg)

7.0 Kg. x 120 ml. Fórmula preparada = 840 ml. para todo el día, esto se divide entre 12 (es decir consumo cada 2 horas)=70 ml. Por lo tanto Dar 70 ml. cada 2 horas u 105 ml. cada 3 horas, en taza con cucharadita. Se proporciona cada 2 ó 3 horas, durante 24 horas.

Por toma: 410 g. contiene cada sobre de F-75, se diluyen en 2 litros de agua. (2000ml)

En niñez marasmática, se inicia con volúmenes menores, que la niñez con edema.

Ejemplo: Si se va a dar 20cc. De fórmula

1 cucharadita (ctas)= 2.44 gramos

1 cucharada (cdas) = 6.62 gramos

410g. de polvo de F-75 2000ml de agua

X gramos 20 ml.

X gramos = 4.1 g. de polvo de F-75 (tabla 3).

Tabla 3
TABLA DE MEDIDAS

Volumen de agua (en ml)	Gramos de polvo F-75	Medidas aproximadas (Cucharadas Cda. o cucharadita cta.)
20	4.1	2 ctas.
30	6.1	1 Cda.
40	8.2	3 cta.
50	10.2	4 cta.
60	12.3	1 Cda. + 2 cta.
70	14.3	2 Cda.
80	16.4	2 Cda. + 1 cta.
90	18.4	2 Cda. + 2 cta.
100	20.5	3 Cda.
110	22.5	3 cda. + 1 cta
125	25.6	3 Cda. + 2 cta.
130	26.7	4 Cda.
140	28.7	4 Cda. + 1 cta.
150	30.7	4 Cda. + 2 cta.

El primer día del tratamiento se debe vigilar la tolerancia del niño y tratar de que consuma la cantidad calculada según su peso. Si el niño toma menos de la cantidad calculada, se adecuará la cantidad de acuerdo a la tolerancia y se aumentará gradualmente hasta llegar a lo deseado. La fórmula debe administrarse en varias formas cada 2-3 horas día y noche.

Tabla 4
 VOLUMEN DE F-75 QUE SE DEBE ADMINISTRAR EN FUNCIÓN DEL PESO
 DEL NIÑO Y LA NIÑA

El total diario puede ser de 120ml/Kg. o de 130ml/Kg. según la tolerancia del niño o niña

Peso del niño/a (kg) Cada 2 horas (12 tomas)		Cada 3 horas (8 tomas)	Cada 4 horas (6 tomas) (120ml/kg)	Total diario
2.0	20	30	40	240
2.2	25	35	45	264
2.4	25	35	50	288
2.6	30	40	55	312
2.8	30	45	50	336
3.0	30	45	60	360
3.2	35	50	65	384
3.4	35	50	70	408
3.6	40	55	75	432
3.8	40	60	80	456
4.0	40	60	80	480
4.2	45	65	85	504
4.4	45	70	90	528
4.6	50	70	95	552
4.8	50	75	100	576
5.0	50	75	100	600
5.2	55	80	105	624
5.4	55	80	110	648
5.6	60	85	115	672
5.8	60	90	115	696
6.0	60	90	120	720
6.2	65	95	125	744
6.4	65	100	130	768
6.6	70	100	135	792
6.8	70	100	135	816
7.0	70	105	140	840

7.2	75	110	145	864
7.4	75	110	150	888
7.6	75	115	150	912
7.8	80	120	160	936
8.0	80	120	160	960
8.2	80	125	165	984
8.4	85	125	170	1008
8.6	85	130	175	1032
8.8	90	135	175	1056
9.0	90	135	180	1080
9.2	95	140	185	1104
9.4	95	140	190	1128
9.6	100	145	195	1152
9.8	100	150	200	1176
10.0	100	150	200	1200

3.7.2.2. Fórmula -100

Esta fórmula se emplea en la fase de seguimiento, o siguiente de rehabilitación, en la cual se busca alcanzar una ganancia de peso rápida. La fase de recuperación comienza inmediatamente después de la F-75, es decir después de la fase de urgencia o inicio.

La formula F-100 puede tener una duración de hasta 25 días, o más, o bien cuando llegan a un estado nutricional normal (entre +2 y -2 DE) según las gráficas de crecimiento de OMS (anexo 10).

Durante los primeros 2 días la cantidad de F 100 a prescribir al niño por día se calculará de la siguiente manera:

Volumen formula por día = Peso del niño (Kg.) x 120 a 130 ml.

El cálculo de Fórmula para todo el día de F-100 en la fase de seguimiento se realiza de la siguiente forma:

Volumen fórmula por día = Peso del niño (Kg.) x 120 – 130 ml.

Si el niño tolera bien la fórmula se hará un aumento progresivo según la tolerancia del niño.

Para los recálculos de fórmula se sugiere el siguiente esquema:
120-130ml/Kg./día, 150ml/Kg/día, 180ml/Kg/día y así sucesivamente hasta llegar a 200ml/Kg/día como máximo

Ejemplo de recálculo:

Niño pesa 7.0 kg

7.0 Kg. x 120 ml. Fórmula preparada = 840 ml. para todo el día

Dar 70 ml. cada 2 horas u 105ml. cada 3 horas, en taza con cucharita

Se proporciona cada 2 ó 3 horas, durante 24 horas.

Según la respuesta del paciente los aumentos podrán ser más frecuentes en tiempo o más agresivos. Una vez el niño haya consumido la cantidad asignada puede tomar cantidades extras a demanda.

La fórmula debe administrarse de día y de noche entre comidas. En esta etapa la fórmula puede acompañarse de alimentación complementaria según edad y tolerancia del niño. Debe tenerse especial cuidado en que **NO** coincidan los horarios de toma de alimentos sólidos y fórmulas, pues el niño elegirá entre los dos cuando debe consumir ambos.

3.7.2.3 Preparación de las Fórmulas Terapéuticas

Preparación a dilución normal (F-75 = 0.75Kcal/ml y F-100 = 1.0Kcal/ml.)

Para preparar la fórmula se disuelve un sobre de fórmula F-75 ó F-100 en dos litros de agua hervida, tibia o fría y se mezcla hasta que no queden grumos. Cada sobre de fórmula rinde 2.3 litros de F-75 y 3.2. litros de F-100. (Tabla 5).

Debe tenerse especial cuidado en el uso de utensilios limpios y secos, así como en el cumplimiento de las normas de higiene por el personal para preparar las fórmulas.

Preparación de F-100 a una densidad energética de 0.75, se utilizarse en la fase de transición de F-75 a F-100 en el tratamiento de la desnutrición severa o en la primera fase de tratamiento en niños que presentan desnutrición leve o moderada sin complicaciones. En la tabla 5 se presenta un resumen de las cantidades necesarias para lograr que la F-100 tenga una densidad energética de 0.75.

TABLA 5
PREPARACIÓN DE FORMULA F-100 A UNA DENSIDAD ENERGÉTICA 0.75

Cantidad en polvo	Cantidad en agua	Cantidad en fórmula
1 sobre	2.8 litros	3.2 litros
½ sobre	1.4 litros	1.6 litros
¼ sobre	0.7 litros	0.8

3.7.2.4 Preparación de las fórmulas terapéuticas en tratamientos individualizados

En la tabla 6 se indican los contenidos de macronutrientes en las fórmulas terapéuticas por medidas comerciales.

Tabla 6
 CONTENIDOS DE MACRO NUTRIENTES EN LAS FORMULAS TERAPÉUTICAS F-75 Y F-100 POR MEDIDAS COMERCIALES

Fórmula	Medida	Peso(g)	Kcal.	Proteínas (g)	Carbohidratos (g)	Grasas (g)
F-75	Mead Johnson	4.39	18.44	0.22	3.28	0.49
	Abbott	9.80	41.16	0.49	7.32	1.10
	Isocal	20.54	86.27	1.03	15.34	2.30
F-100	Mead Johnson	3.80	19.76	0.58	1.74	1.16
	Abbott	8.36	43.47	1.28	3.83	2.56
	Isocal	17.96	93.39	2.75	8.22	5.49

3.7.3 Manejo de Fórmulas Preparadas

Las formulas F-75 y F-100 ya preparadas tiene un tiempo de vida muy corto, ya que por su alto valor nutritivo se descomponen rápidamente. Deben almacenarse en un recipiente tapado y no deben permanecer por más de 2 horas a temperatura ambiente (especialmente en climas cálidos) o más de 8 horas en refrigeración.

Las fórmulas deben refrigerarse en un lugar exclusivo para el manejo de las mismas, libre de alimentos, muestras biológicas u otro tipo de agentes contaminantes.

3.7.4 Recomendaciones especiales para el uso de las Fórmulas

a) Fecha de vencimiento: Con un almacenamiento adecuado, las fórmulas terapéuticas dentro de los sobres deben durar por lo menos 18 meses después de la fecha de manufactura.

b) Almacenamiento de las fórmulas terapéuticas: la bodega debe cumplir con las siguientes características: lugar fresco, seco, limpio y seguro. Las cajas deben ser almacenadas sobre tarimas.

En los servicios de salud los sobres abiertos deben almacenarse bien cerrados asegurándoles con un clip, hule, etc. Dentro de un recipiente limpio y cerrado (puede ser una lata de leche). No es recomendable vaciar el contenido del sobre en otro recipiente. Una vez abierto el sobre se recomienda utilizarlo lo más pronto posible.

c) Otras recomendaciones: Las formulas terapéuticas F-75 y F-100 contienen lactosa por lo que su manejo es contraindicado en casos de diagnóstico o sospecha de intolerancia a la lactosa. Así también, deben manejarse con precaución en pacientes con cuadros de diarrea o problemas de mal absorción severos. Es importante tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Las fórmulas no substituyen al suero oral u otra por rehidratación
- La fórmula NO sustituye la leche materna
- Las fórmulas deben calentarse o entibiarse en baño María, pero **NUNCA** hervirse para evitar pérdidas de vitaminas.
- Si la fórmula está a medio ambiente: se debe desechar después de dos horas de preparada.
- Si la fórmula esta en refrigeración: se debe desechar después de ocho horas de preparada.

3.8. Ingestión adecuada de alimentos

Para que la niña (o) ingiera cantidades adecuadas de alimentos, es muy importantes:

- La actitud y comportamiento de las personas que le alimentar o le ayudan a comer. Se debe tener paciencia y demostrar afecto. Se debe insistir en que la niña o niño ingiera lo que se le ofrece, pero sin forzarlo a comer.

- El aspecto, sabor, olor y textura de los alimentos, dando prioridad a los alimentos con características que más le gustan al niño (a). Se debe tener en mente que los gustos y disgustos de los adultos no son necesariamente iguales a los de las niñas y niños (por ejemplo la mayoría de los adultos rechazan alimentos con glóbulos de grasa flotantes, mientras que las niñas (o) los aceptan).

3.9 Monitoreo de la Recuperación Nutricional del niño

3.9.1. Evaluación de los Progresos de Recuperación Nutricional

Es necesario pesar a diario a las niñas(os), para evaluar los progresos y su evolución (Anexo 8) y llevar un registro de los niños y niñas ingresados y egresados al centro de recuperación nutricional (Anexo 9, 10). Para ello se debe:

- Tomar peso diariamente, se espera un promedio de ganancia de peso de 30 gramos al día.
- Si no gana peso al llegar a 250 kcal investigar otras causas (ejemplo: septicemia, no se toma la fórmula, vómitos, diarrea, etc.).
- Cuantificar el volumen ingerido diariamente
- Llevar curva de temperatura diariamente tomar la temperatura como mínimo dos veces al día, por la mañana y por la tarde.
- Llevar control del número y tipo de evacuaciones y vómitos.
- La presencia de edema debe desaparecer en los primeros 4-8 días del tratamiento dietético, de lo contrario se debe investigar.
- Observar que el niño o niña no presente signos de sobrealimentación (sudoración al comer, taquicardia).

Cuando se encuentran los y las niñas en los rangos de DE arriba de -2 DE se le da egreso y se puede continuar con su alimentación en la comunidad.

3.9.2. Criterios para dar de alta del Centro de Recuperación Nutricional

Para dar de alta a los(as) niños (as) del centro de recuperación nutricional y continuar el tratamiento hasta su recuperación nutricional completa en la comunidad, se deben seguir los siguientes criterios.

Niña (o)	Se encuentra con DE arriba de -1 DE en la gráfica de peso/longitud para talla. Gana peso progresivamente. Se ha suplementado con vitaminas y minerales de acuerdo a los lineamientos de micronutrientes Se ha iniciado un programa de inmunización de acuerdo al esquema de vacunación. Se halla contacto al personal de salud más cercano de su comunidad para incorporarlo a las acciones preventivas de los servicios de salud.
Madre o persona encargada	Haya asistido a las actividades de Educación Nutricional programadas en el CRN Saber preparar comidas adecuadas y alimentar a la niña (o). Saber tratar en casa la diarrea, la fiebre y las infecciones respiratorias agudas, y cómo reconocer los signos que le indican que debe consultar algún servicio de salud.
Profesional de salud	Es capaz de garantizar el seguimiento de la niña y niño.

3.9.3. Recomendaciones al egreso del Centro de Recuperación Nutricional

Explicar a la madre, familia y /o persona que cuidan de la niña o niño, cuáles han sido las causas que produjeron la desnutrición y los cuidados que deben tenerse cuando la niño o niño regrese a la casa, para evitar el riesgo que presente nuevamente desnutrición aguda. Enfatizar sobre la importancia de:

- Agua segura para beber
- Agua segura para preparar los alimentos
- Higiene de los alimentos

Enfatizar en los cuidados de salud que la madre o persona encargada debe observar en relación a la niña o niño.

- Completar y vigilar la vacunación.
- Llevarla(o) a pesar cada 15 día hasta su completa recuperación en la comunidad.
- Buscar ayuda oportuna cuando se presentan señas o signos de enfermedad.

Dar recomendaciones de alimentos que la niña o niño deben recibir utilizando los alimentos locales disponibles:

- Lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses de vida de la niña(o).
- Prolongar la lactancia materna por lo menos hasta los 2 años de edad.
- Dar alimentos adecuados que complementen la lactancia materna a partir de los 6 meses de edad a menores de 24 meses
- Dar alimentos de la olla familiar completándolos con leche materna después de 2 años de vida.

Referir a las niñas o niños que salen del centro de recuperación nutricional a un programa de ayuda alimentaria, donde exista en la región. (5)

4. METODOLOGÍA

4.1 Tipo y Diseño de Investigación

Estudio descriptivo prospectivo

4.2. Unidad de Análisis

Unidad Primaria: Pacientes con Desnutrición Proteica Energética (DPE) aguda (moderada y severa) diagnosticados en Hospital Nacional Pedro de Bethancourt (HNPB), Centros de Recuperación Casa Jackson y Obras Sociales del Santo Hermano Pedro.

Unidad de Análisis: Resultados de Niveles de Proteínas totales y albúmina.

Unidad de Información: Instrumento de recolección de datos y programa electrónico de puntaje z. Paciente de 6 meses a menores de 5 años diagnosticados en HNPB y Centros de Recuperación Casa Jackson, Obras Sociales del Santo Hermano Pedro.

4.3. Población y Muestra

Universo: Pacientes pediátricos de 6 meses a menores de 5 años, que consultaron al HNPB y a los Centros de Recuperación Casa Jackson, Obras Sociales del Santo Hermano Pedro.

Marco Muestral: HNPB, Centros de Recuperación Casa Jackson, Obras Sociales del Santo Hermano Pedro.

Muestra: Todos los pacientes de 6 meses a menores 5 años, diagnosticados con DPE aguda (moderada y severa) según puntaje Z para peso/talla en el HNPB y los Centros de Recuperación Casa Jackson, Obras Sociales del Santo Hermano Pedro.

4.4 Selección de los sujetos a estudio

4.4.1 Criterios de Inclusión

- ✓ Pacientes de 6 meses a menores de 5 años, niños y niñas, que presentaron DPE aguda (moderada o severa), según puntaje Z para peso/Talla, identificados en Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, Centros de Recuperación Casa Jackson, Obras Sociales del Santo hermano Pedro, durante los meses de mayo a julio del 2011.

- ✓ Pacientes de quienes padres o tutores aceptaron participar voluntariamente en el estudio.

4.4.2 Criterio de Exclusión

- ✓ Pacientes que hayan estado en terapia de recuperación de nutricional en los últimos 28 días.
- ✓ Paciente a quien no se le aplique el "Protocolo para el tratamiento en Centros de Recuperación nutricional de la Desnutrición Aguda (Severa y moderada) sin complicaciones en el paciente pediátrico, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social"

4.5 Definición y Operacionalización de Variables

VARIABLE	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición	Instrumento
Eficacia del Protocolo para el tratamiento de la Desnutrición Proteico Energética Aguda (Modera y Severa)	Disponer de la capacidad ejecutiva para poder hacer algo. (19)	Resultado de niveles de proteínas totales y albúmina, modificado positivamente .	Cualitativa	Nominal	Boleta de Recolección de datos
Variación de los niveles de proteínas totales y Albúmina del paciente pediátrico con Desnutrición Proteico Energética Aguda	La variación de una característica se produce cuando su valor cambia de un sujeto a otro, o de un momento a otro en el mismo	Modificado o No Modificado	Cualitativa	Nominal	Boleta de Recolección de datos.

(Moderada y Severa	sujeto (20)				
Variación del estado nutricional del paciente pediátrico según puntaje Z, para Peso/Talla	La variación de una característica se produce cuando su valor cambia de un sujeto a otro, o de un momento a otro en el mismo sujeto (20)	Modificado o No Modificado			

4.6 Técnicas, procedimientos e instrumentos a utilizar en la recolección de datos

4.6.1 Técnica

Para la identificación de casos y las pruebas de laboratorio en el HNPB y en los Centros de recuperación nutricional Casa Jackson y Obras Sociales del Santo hermano Pedro, se emplearon las siguientes técnicas.

a. Medición del Estado Nutricional (Anexo 12)

1. Evaluación de paciente.
2. Medición de peso y talla según edad.
3. Realización de adecuaciones según puntaje Z para P/T.
4. Diagnóstico de grado de Desnutrición.

b. Encuesta (Anexo 12)

1. Se llenó los datos personales de paciente (nombre de paciente, sexo, edad, dirección, teléfono, nombres de padres o tutores).
2. Se registró el lugar en donde fue realizado el diagnóstico nutricional.
3. Se registró el diagnóstico nutricional en el instrumento de recolección.

c. Extracción de la Muestra Sérica

1. Se dió plan educacional al paciente y padres o tutores de paciente.
2. Se explicó nuevamente al paciente y padres o tutores, que se le realizaría una prueba control a los 28 días.
3. Se rotularon adecuadamente los tubos de ensayo sin anticoagulante a utilizar con cada paciente.
4. Se extrajo la muestra con técnica estéril.
5. Se depositó la muestra en tubo de ensayo sin anticoagulante.
6. Se trasladaron los tubos de química al laboratorio del HNPB.
7. Se registró el resultado obtenido según el proceso de laboratorio en el instrumento de recolección de datos.
8. Se registró la fecha de la extracción de la muestra en el instrumento de recolección de datos.

4.6.2 Procedimientos

Los procedimientos utilizados en el presente estudio para la recolección de datos fueron los siguientes:

1. Se presentó el anteproyecto a autoridades de Universidad de "San Carlos de Guatemala" (USAC), en la unidad de Tesis de la Facultad de Ciencias médicas.
2. Se esperó ser llamados para presentarnos a la entrevista de anteproyecto de tesis.
3. Se esperó aprobación del proyecto de investigación por autoridades de USAC.
4. Se realizó el protocolo de investigación del proyecto de tesis.
5. Se presentó el protocolo de investigación del proyecto de tesis a las autoridades de la USAC.
6. Al tener la aprobación de protocolo, se presentó el proyecto de investigación a las instituciones en donde se realizó la investigación.
7. Se solicitó aprobación por las instituciones en donde se llevó a cabo el proyecto de investigación por medio de una carta membretada del lugar.
8. Los investigadores visitaron las instituciones cuando un niño era ingresado para cumplir tratamiento.

9. Se impartió una charla de la investigación a los técnicos de laboratorio del HNPB, junto con la Lic. Renata Moreira, Jefa de laboratorio, para informales que las muestras se correrían en ese laboratorio.
10. Se solicitó el apoyo en una capacitación impartida por los investigadores, a los estudiantes del Ejercicio Profesional Supervisado Hospitalario y de Quinto Año de la unidad de Pediatría del HNPB para realizar la medición de Peso y talla de los pacientes, clasificación según Puntaje Z para peso/talla, al momento del diagnóstico en la emergencia de dicho hospital.
11. Se solicitó el apoyo, en una capacitación impartida por los investigadores, en los Centros de Recuperación casa Jackson, Obras Sociales del Santo Hermano Pedro, para la extracción serológicas de los pacientes, al diagnóstico y a los 28 días, luego las muestras fueron transportadas por los investigadores al HNPB.
12. Se inició el trabajo de campo en Mayo 2011.
13. Se evaluó a los pacientes con la técnica de medición ya descrita.
14. Se dió plan educacional de la investigación a padres y encargados de pacientes que cumplieron los criterios de inclusión.
15. Se invitó a los padres o encargados de los pacientes para que firmaran un consentimiento informado en donde autorizaban que el paciente ingresara al estudio. (Anexo 11).
16. Al tener el consentimiento informado firmado, se procedió a llenar el instrumento de recolección de datos con los datos personales del paciente.
17. Se extrajo la muestra sérica con la técnica ya descrita.
18. Al tenerse los resultados de la muestra, se registro en el instrumento de recolección de datos.
19. Al cumplir 28 días de tratamiento con terapia de recuperación nutricional de cada paciente, se extrajo la muestra control.
20. Al obtener los resultados de laboratorio de las muestras, se procedió a registrarlo en el instrumento de recolección de datos, previamente identificado para cada paciente.
21. Al tener todas las muestras registradas en los instrumentos de recolección de datos, se procedió a tabularlos en tablas simples, debidamente identificadas.

22. Con la información ya tabulada, se procedió a realizar gráficas.
23. Al tener las gráficas y tablas se procedió a realizar el análisis de las mismas.
24. Luego de realizar el análisis pertinente, se procedió a utilizar la información obtenida para formular la discusión, conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación.
25. Se expuso una charla educacional a padres o encargados de los pacientes de la investigación sobre desnutrición, sus complicaciones y como prevenirla.
26. Se procedió a entregar el informe final a las autoridades de la USAC para revisión y aprobación del informe final.
27. Se esperó ser llamados para recibir la aprobación del informe final.

4.6.3 Instrumentos

Se realizó una boleta de recolección de datos, tipo encuesta de entrevista personal (Anexo 12), en donde se incluirán:

1. Fecha
2. Datos generales: Nombre de paciente, nombre de padres o tutores de paciente, Edad, Sexo, dirección de domicilio, teléfono.
3. Lugar en donde se diagnostica a paciente.
4. Puntaje z para P/T al diagnóstico.
5. Niveles de proteínas totales y albúmina al diagnóstico y a los 28 días.

4.7 Procesamiento y análisis de datos

4.7.1 Procesamiento

Edad: se recolectó por medio de la boleta de recolección de datos, separando los pacientes que presenten DPE moderada y severa, lo cual se interpretó en cuadros simples y grafica de barra, para realizar promedios de edades en meses.

Sexo: se recolectó por medio de la boleta de recolección de datos, separando los pacientes que presenten DPE moderada y severa, lo cual se interpreto en cuadros simples y graficas de barra, para su interpretación.

Estado Nutricional: Los datos se obtuvieron a través del documento de recolección de datos, y se clasificaron según puntaje Z en moderado o severo, al diagnóstico y a los 28 días de tratamiento.

Niveles de Proteínas Totales: los datos se obtuvieron de los resultados de las muestras séricas realizadas a los pacientes con DPE aguda (moderada y severa), al momento del diagnóstico y a los 28 días de tratamiento de recuperación nutricional.

Al tener el total de datos durante el periodo de tiempo establecido, se procedió a tabular los datos en el programa Excel, por medio de Tablas y Graficas y luego realizó el respectivo análisis, conclusiones y recomendaciones pertinentes.

4.7.2 Análisis

Los datos obtenidos en la boleta de recolección, fueron tabulados en tablas simples, se aplicó promedios, media, mediana y moda, medidas de dispersión: desviación estándar.

Los datos fueron ingresados al sistema de Epi - Info para su adecuada tabulación y generar las tablas necesarias, las cuales se exportaron a Excel para generar gráficas.

4.8 Alcances y Límites de Investigación

4.8.1 Alcances

Se estudió a todos los pacientes que se presentaron con DPE aguda (moderada y severa), identificados en la unidad de Pediatría del HNPB, en los centros de recuperación nutricional Casa Jackson y Obras Sociales del Santo Hermano Pedro, sin hacer diferenciación entre estatus económico, étnico, cultural u origen geográfico.

Según resultados obtenidos se evaluó la eficacia del "Protocolo para el tratamiento en Centros de Recuperación Nutricional de la desnutrición Aguda (severa y moderada) sin complicaciones en el paciente pediátrico" por medio de una comparación de los niveles de proteínas totales y albúmina al diagnóstico y a los 28 días de tratamiento.

4.8.2 Límites

Se estudió un periodo de tiempo determinado; solo se estudian 3 instituciones delimitando la población de estudio, ya que si existen pacientes que pudieron ser candidatos para el estudio, y consultaron a otras instituciones, no fueron incluidos en el estudio.

4.9 Aspectos éticos de la investigación

4.9.1 Principios éticos generales

Se respetó la autonomía de los padres de familia o encargados de los pacientes por medio del uso del consentimiento informado, previo plan educacional, enfatizando en aquellos con alguna limitación para el entendimiento del mismo. Por medio de esta investigación los pacientes en estudio fueron monitorizados, y se pudo individualizar el tratamiento más adecuado a cada caso, demostrando el beneficio de realizar la medición de proteínas totales y albúmina, al diagnóstico y 28 días después de iniciado el tratamiento de recuperación nutricional, ya que este es el tiempo promedio de vida media de la albúmina. La investigación presenta un riesgo clasificado como categoría II con riesgo mínimo.

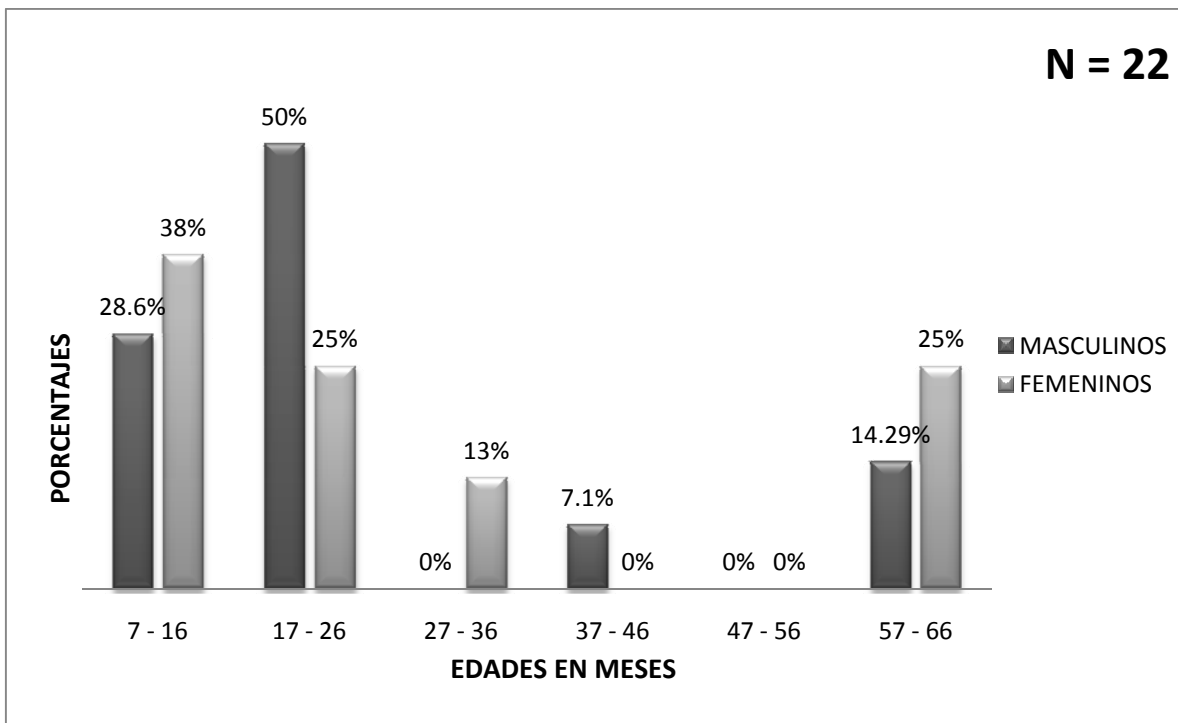
5. RESULTADOS

Se presentan resultados obtenidos en la unidad de Pediatría del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, Antigua Guatemala, Centro de Recuperación Nutricional "Casa Jackson" y "Obras Sociales del Santo Hermano Pedro", mediante el instrumento de recolección de datos elaborado para la obtención de la información, con una población de 22 pacientes que presentaron diagnóstico de Desnutrición Proteico Energético Aguda (Moderado y Severo) y que recibieron el Protocolo para el tratamiento de la Desnutrición Aguda (Moderada y Severa) para el paciente pediátrico, en Centros de Recuperación Nutricional del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala. De igual forma se presenta la variación de niveles de Proteínas totales y Albúmina al diagnóstico y a los 28 días de haber recibido el tratamiento.

Gráfica 1

Edad y sexo de pacientes con desnutrición proteica energética aguda (moderada y severa) del departamento de Pediatría del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, "Centro de Recuperación nutricional Casa Jackson", "Centro de Recuperación Nutricional de Obras Sociales del Santo Hermano Pedro."

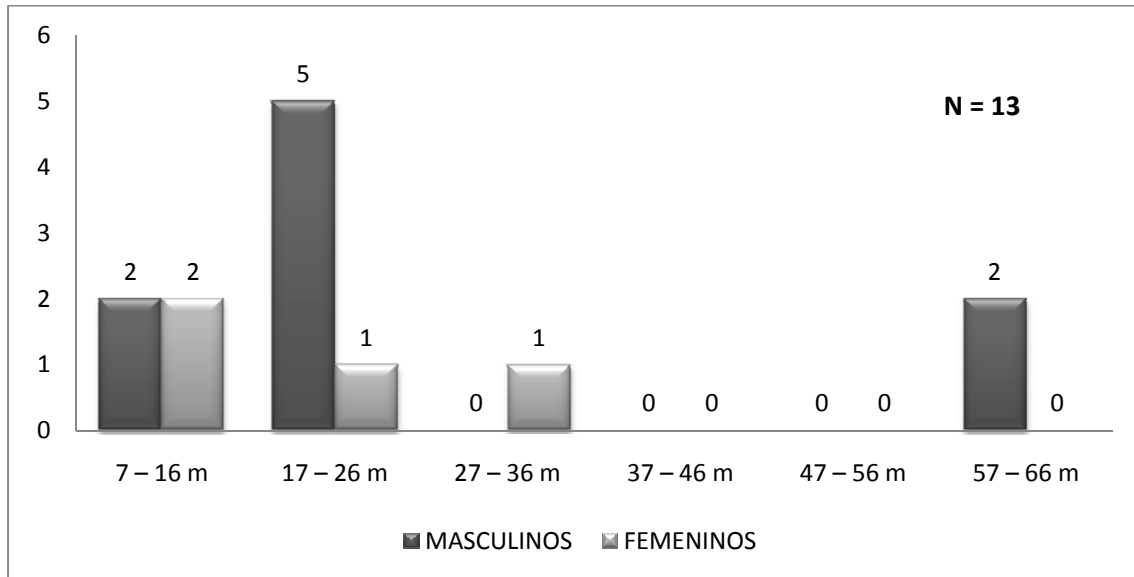
mayo a julio 2011



Fuente: Anexo 13, tabla 1. Datos obtenidos del Instrumento de Recolección de datos, mayo- julio 2011, Antigua Guatemala.

Gráfica 2
 Edad y sexo de pacientes según desnutrición proteica energética aguda moderada, del Departamento de Pediatría del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, "Centro de Recuperación Nutricional Casa Jackson", "Centro de Recuperación Nutricional de Obras Sociales del Santo Hermano Pedro."

mayo a julio 2011

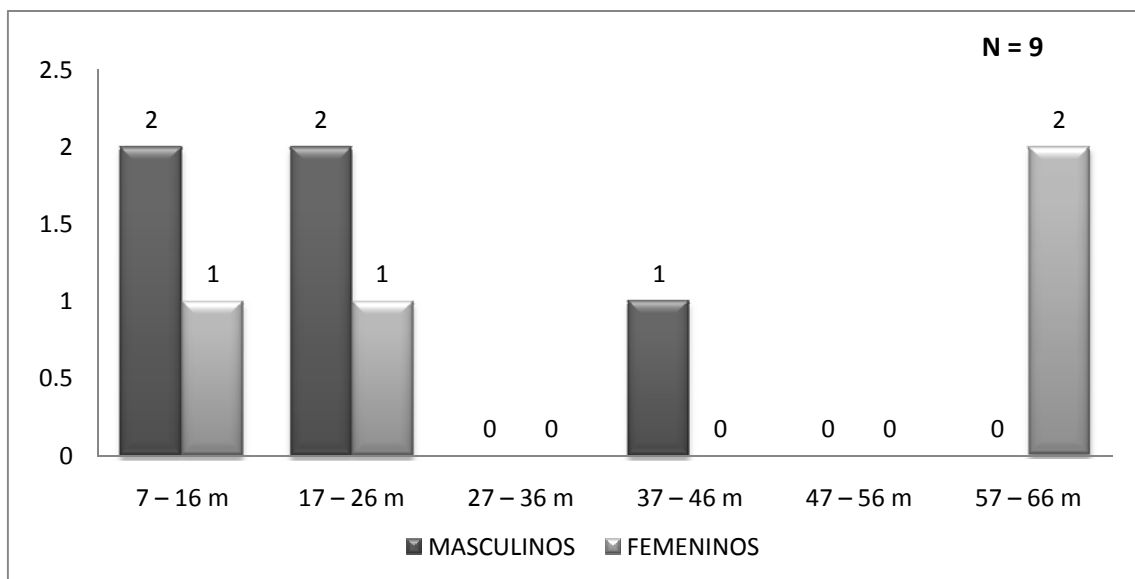


Fuente: Anexo 14, Tabla 2. Datos obtenidos del Instrumento de Recolección de datos, mayo- julio 2011, Antigua Guatemala.

Gráfica 3

Edad y sexo de pacientes según desnutrición proteica energética aguda severa, del Departamento de Pediatría del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, "Centro de Recuperación Nutricional Casa Jackson", "Centro de Recuperación Nutricional de Obras Sociales del Santo Hermano Pedro."

mayo a julio 2011

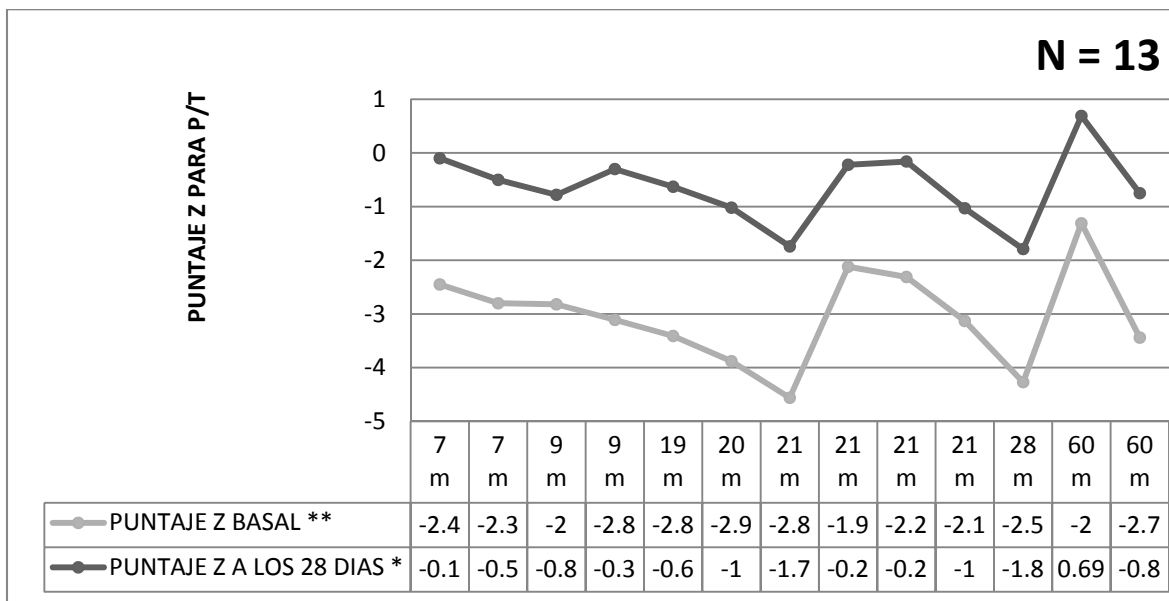


Fuente: Anexo 15, Tabla 3. Datos obtenidos del Instrumento de Recolección de datos, mayo-julio 2011, Antigua Guatemala.

Gráfica 4

Modificación de puntaje Z para peso/talla de pacientes con desnutrición proteico energética aguda moderada, del Departamento de Pediatría del Hospital Nacional Pedro De Bethancourt, "Centro De Recuperación Nutricional Casa Jackson", "Centro De Recuperación Nutricional Obras Sociales Del Santo Hermano Pedro."

mayo a julio 2011



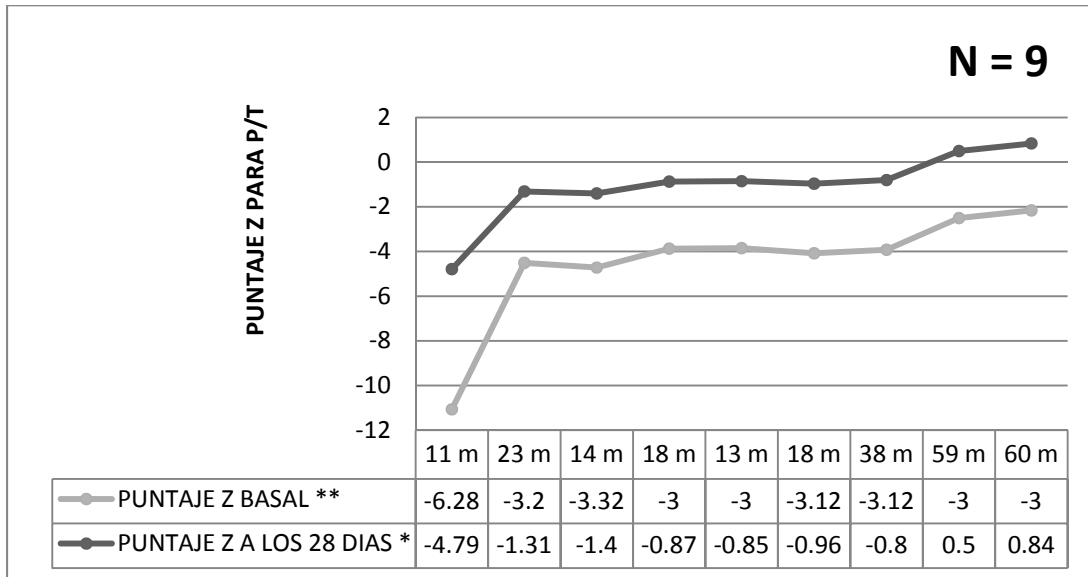
Fuente: Anexo 16, Tabla 4. Datos obtenidos del Instrumento de Recolección de datos, Mayo- Julio 2011, Antigua Guatemala.

** $\bar{x} = -2.40$, * $\bar{x} = -0.64$

Gráfica 5

Modificación de puntaje Z para peso/talla de pacientes con desnutrición proteico energética aguda severo, del departamento de Pediatría del Hospital Nacional Pedro De Bethancourt, "Centro De Recuperación Nutricional Casa Jackson", "Centro De Recuperación Nutricional Obras Sociales Del Santo Hermano Pedro."

mayo a julio 2011



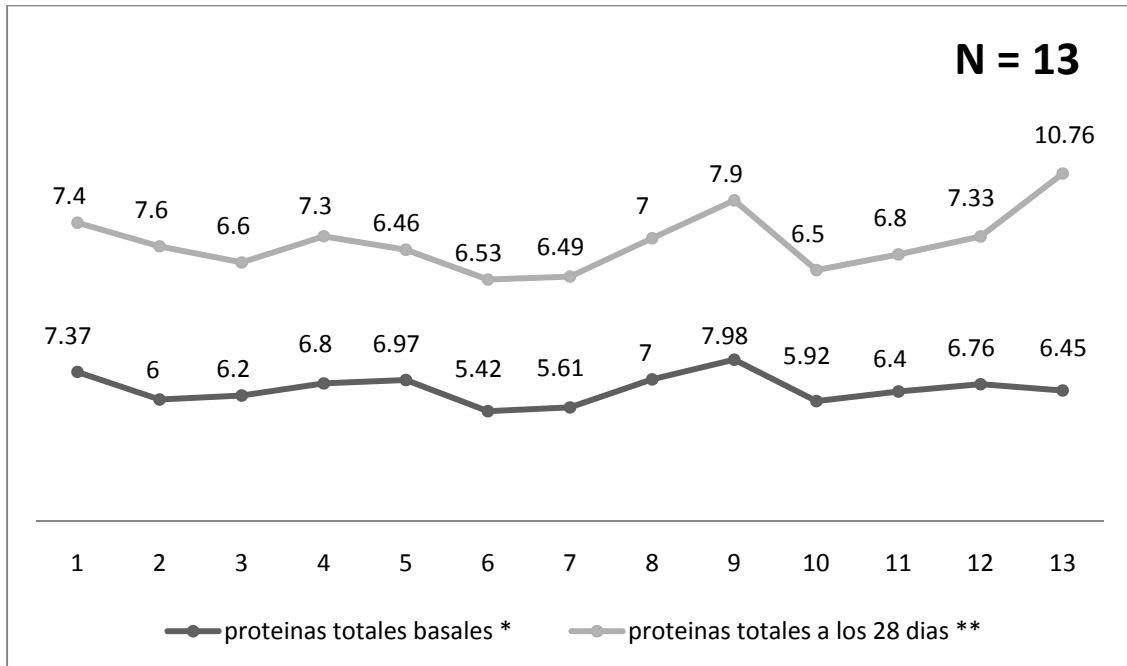
Fuente: Anexo17, Tabla 5. Datos obtenidos del Instrumento de Recolección de datos, mayo- julio 2011, Antigua Guatemala.

** $\bar{x} = -3.44$, * $\bar{x} = -1.07$

Gráfica 6

Modificación de niveles de proteínas totales, en pacientes con desnutrición proteica energética aguda moderada, con tratamiento de recuperación nutricional, del Departamento de Pediatría del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, "Centro de Recuperación Nutricional Casa Jackson", "Centro de Recuperación Nutricional Obras Sociales Del Santo Hermano Pedro."

mayo a julio 2011

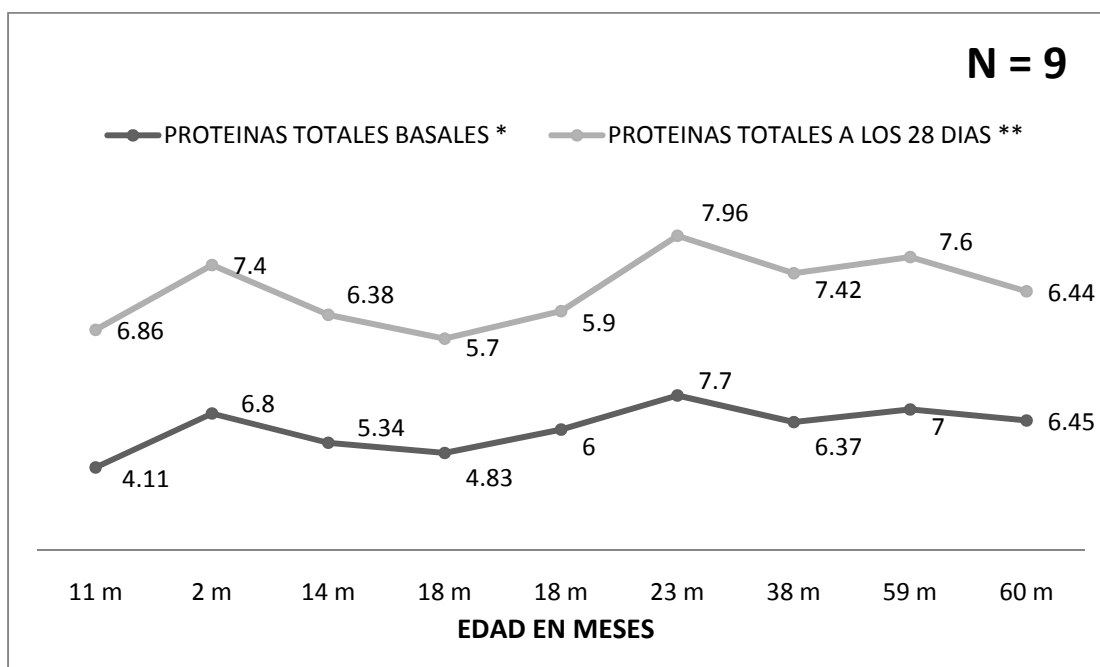


Fuente: Anexo 18, Tabla 6. Datos obtenidos del Instrumento de Recolección de datos, mayo- julio 2011, Antigua Guatemala
* x = 6.53 gr/dl, ** x = 7.28 gr/dl.

Gráfica 7

Modificación de niveles de proteínas totales, en pacientes con desnutrición proteica energética aguda severa, con tratamiento de recuperación nutricional en pacientes del Departamento de Pediatría del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, "Centro de Recuperación Nutricional Casa Jackson", "Centro de Recuperación Nutricional Obras Sociales Del Santo Hermano Pedro."

mayo a julio 2011.



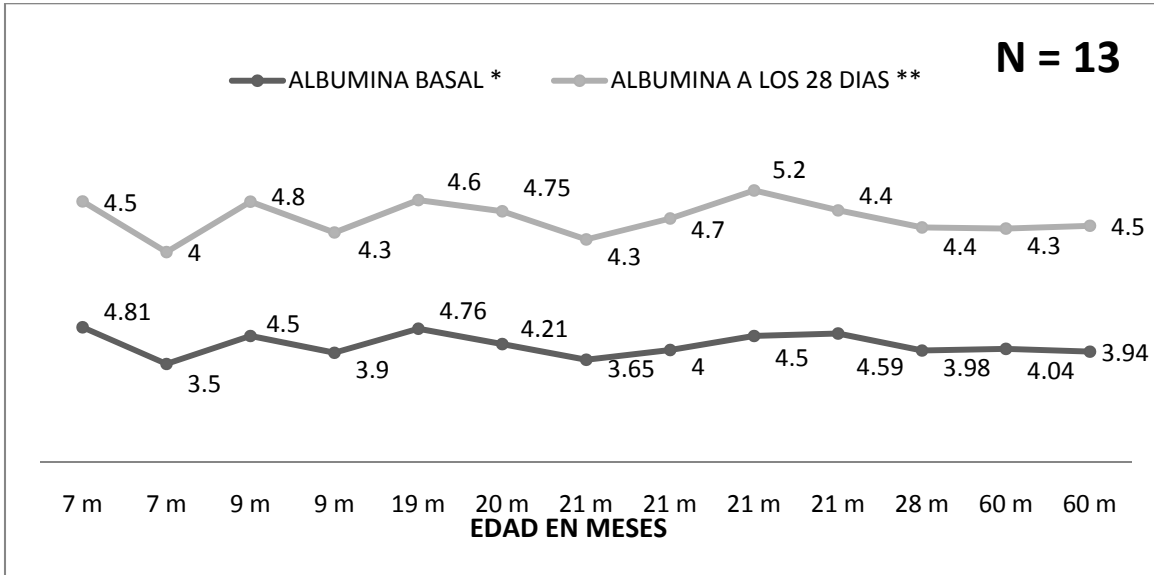
Fuente: Anexo 19, tabla 7. Datos obtenidos del Instrumento de Recolección de datos, mayo- julio 2011, Antigua Guatemala.

* x = 6.06 gr/dl, ** x = 6.85 gr/dl.

Gráfica 8

Modificación de niveles de albúmina, en pacientes con desnutrición proteico energética aguda moderada, con tratamiento de recuperación nutricional en pacientes del Departamento de Pediatría del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, "Centro de Recuperación Nutricional Casa Jackson", "Centro de Recuperación Nutricional Obras Sociales Del Santo Hermano Pedro."

mayo A julio 2011.



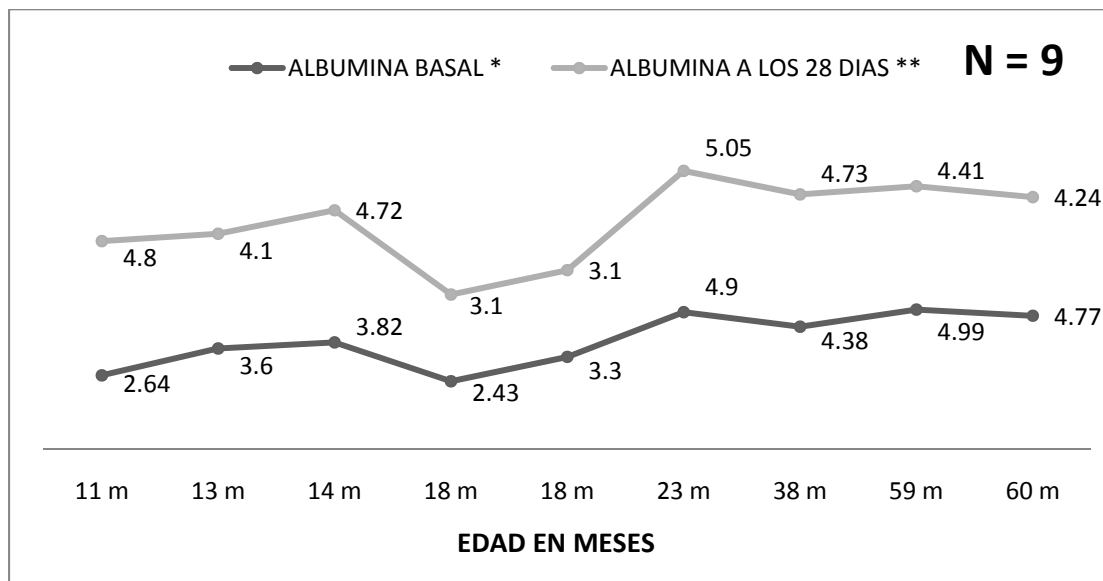
Fuente: Anexo 20, Tabla 8. Datos obtenidos del Instrumento de Recolección de datos, Mayo- Julio 2011, Antigua Guatemala.

* x = 4.18 gr/dl, ** x = 4.52 gr/dl.

Gráfica 9

Modificación de niveles de albúmina, en pacientes con desnutrición proteica energética aguda severa, con tratamiento de recuperación nutricional en pacientes del Departamento de Pediatría del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, "Centro de Recuperación Nutricional Casa Jackson", "Centro de Recuperación Nutricional Obras Sociales Del Santo Hermano Pedro."

mayo a julio 2011



Fuente: Anexo 21, Tabla 9. Datos obtenidos del Instrumento de Recolección de datos, mayo- julio 2011, Antigua Guatemala.

* x = 3.87 gr/dl, ** x = 4.25 gr/dl.

6. DISCUSIÓN

Los resultados presentados indican que el 59.09% de los pacientes presentaron desnutrición proteico energética (DPE) Aguda moderada y el 40.91% DPE Aguda severa. Del total de paciente el 72.7% representa al grupo de pacientes menores de 26 meses, de estos el 59.09% presentaron DPE Aguda moderada y 40.9% DPE Aguda severa; presentando una mayor frecuencia el rango de edades correspondiente de 17 a 26 meses; correspondiendo estos datos con la literatura en donde se encuentra que en varias ocasiones el primogénito es desplazado del pecho de la madre e inicia una alimentación deficiente en proteínas, ya que la madre se preocupa por sustentar la dieta del nuevo hijo.

El 63.6 % de los pacientes fueron de sexo masculino, de los cuales 69.23% presentaron DPE Aguda moderada y 55.56% presentaron DPE Aguda severa. El 36.36% fueron de sexo femenino, de los cuales 30.77% presentaron DPE Aguda moderada y el 44.44% presentaron DPE Aguda severa; evidenciándose la prominencia de pacientes del sexo masculino en la población con DPE Aguda Moderada al contrario del sexo femenino en el cual predominó la DPE Aguda Severa, según porcentajes obtenidos.

En relación con la evaluación de la eficacia del "Protocolo para el tratamiento en Centros de Recuperación nutricional de la Desnutrición Aguda, (Severa y moderada) sin complicaciones en el paciente pediátrico, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social" se tienen los siguientes datos: el 100% de los pacientes con DPE Aguda (Moderada y Severa) con tratamiento de recuperación nutricional modificaron de forma positiva sus valores de Puntaje Z para Peso/Talla. Se observa que la media en los pacientes con DPE moderada al diagnóstico fue de -2.41, y a los 28 días de tratamiento recuperación nutricional fue de -0.64, lo cual muestra una modificación en promedio de 1.66. Al contrario que los pacientes con DPE severa que presentaron al diagnóstico una media de -3.45, y a los 28 días una media de -1.07, con un promedio de modificación de 2.37, la cual fue más evidente que los pacientes con DPE moderada. Los pacientes con DPE severa evidencian una mayor modificación de desviaciones estándar para puntaje Z para Peso/Talla que los moderados, quienes se encuentran más cerca de su peso ideal, por lo tanto no modifican tan representativamente estas desviaciones estándar en comparación con los severos. Resaltando un caso en especial de un paciente quien era Kwashiorkor que no modificó

su peso, pero clínicamente disminuyó el edema, por lo cual su puntaje Z paso de -3 a 0.5, con un aumento de 3.5, ya que en la medición según puntaje Z para Peso/Talla, todo niño que presenta edema se le da una desviación estándar de - 3.

Dentro de todos los pacientes que modificaron desviaciones estándar según Puntaje Z para Peso/Talla, tanto moderados como severos, la edad que más modifico sus niveles es de 60 meses; pudiendo explicarse esto porque son pacientes que ya pueden llevarse los alimentos a la boca y comer solos.

De los pacientes con DPE Aguda, el 69% de moderados, modificaron de forma positiva los niveles de Proteínas Totales, en contraste con los severos que el 77.7% modificaron de forma positiva. La media de Proteínas totales en los pacientes con DPE moderada al diagnóstico fue de 6.52 gr/dl y a los 28 días de tratamiento recuperación nutricional fue de 7.28 gr/dl, en comparación con los pacientes con DPE severa que presentaron al diagnóstico una media de 6.06 gr/dl, y a los 28 días una media de 6.96 gr/dl, Con relación a los datos obtenidos de la modificación de los niveles de Proteínas Totales, se encontró un promedio de 0.75 gr/dl para pacientes moderados, y 0.78 gr/dl para pacientes severos. Ya que estos pacientes en la fase de mantenimiento de recuperación nutricional, se les administra una dieta hiperprotéica, hasta que el paciente se encuentre en una desviación estándar de puntaje Z para P/T mayor a - 1. Sin embargo se presentó un paciente con DPE Aguda moderado que no modificó niveles de proteínas, se puede asumir que esto sucedió debido a que el paciente recibió una mala técnica de la administración del protocolo de recuperación nutricional.

En el caso de los niveles de albúmina en los pacientes con DPE Aguda moderada, el 76.9% de los pacientes presentaron una modificación positiva; con una media al diagnóstico de 4.18 gr/dl y a los 28 días de tratamiento 4.52 gr/dl, con un promedio de modificación de 0.33 gr/dl, al contrario de los pacientes con DPE Aguda Severa que presentaron un 66.6% de modificación positiva, con una media al diagnóstico de 3.87 gr/dl y a los 28 días de tratamiento 4.25 gr/dl, con un promedio de modificación de 0.38 gr/dl. En donde se observa que persiste la tendencia de los pacientes con DPE Aguda severa a modificar más sus niveles tanto de albúmina como de proteínas totales, de forma más evidente que los pacientes con DPE Aguda moderado. Esto corresponde según literatura, que la albúmina no se ve aumentada en estados de desnutrición extrema, probablemente porque ser pobre en aminoácidos esenciales, lo

que corresponde con los resultados obtenidos ya que el promedio de modificación de proteínas totales fue mayor que los niveles de Albúmina.

Con esta investigación se evidencia que el "Protocolo para el tratamiento en Centros de Recuperación Nutricional de la Desnutrición Aguda, Severa y Moderada sin complicaciones en el paciente pediátrico, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social" es eficaz para modificar positivamente los niveles de proteínas totales y albúmina en pacientes con DPE Aguda (Moderada y Severa), lo cual cumple con el objetivo de esta investigación, y deja el camino abierto para el inicio de nuevas investigaciones sobre este protocolo.

7. CONCLUSIONES

- 7.1 Del total de pacientes en el estudio, 13 (59.09%) presentaron desnutrición proteico energética aguda moderada y 9 (40.91%) presentaron desnutrición proteica energética aguda severa, evidenciando la mayor frecuencia en pacientes con desnutrición proteica energética aguda moderada.
- 7.2 El rango de edad más frecuente de pacientes diagnosticados, es de 17 a 26 meses; así como en desnutrición proteica energética aguda moderada. Al contrario, en la desnutrición proteica energética aguda severa se presentó el rango más frecuente en dos intervalos de edades: pacientes de 7 a 16 meses y de 17 a 26 meses. El sexo masculino fue el más representativo en el total de casos.
- 7.3 El 77 % de los pacientes con desnutrición proteico energética aguda severa modificaron de forma positiva en mayor porcentaje los niveles de proteínas totales.
- 7.4 El 66.9% de los pacientes con desnutrición proteica energética aguda moderada modificaron de forma positiva en mayor porcentaje los niveles de albúmina.
- 7.5 El 100% de los pacientes a quienes se les aplicó la terapia de recuperación del "Protocolo para el tratamiento en Centros de Recuperación Nutricional de la Desnutrición Aguda, Severa y moderada sin complicaciones en el paciente pediátrico, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social", modificó positivamente sus niveles de Puntaje Z para peso/talla.
- 7.6 Los pacientes con desnutrición proteica energética aguda severa modificaron con promedios más altos los niveles de: proteínas totales y albúmina; así como desviaciones estándar de puntaje Z para peso/talla, que los pacientes que presentaron desnutrición proteica energética aguda moderada.
- 7.7 El "Protocolo para el tratamiento en Centros de Recuperación Nutricional de la Desnutrición Aguda, Severa y moderada sin complicaciones en el paciente pediátrico, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social" es eficaz, ya que modificó en forma positiva los niveles de proteínas totales en un 81.8% de los pacientes y en un 77.2% la albúmina.

8. RECOMENDACIONES

8.1 A la unidad de Pediatría, del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, Antigua Guatemala.

- a) Crear un área específica de recuperación nutricional, basado en el protocolo del Ministerio de Salud Pública.
- b) Utilizar Proteínas totales al evaluar a pacientes con desnutrición al mes de tratamiento, y albúmina para evaluar el tratamiento a largo plazo, ya que esta última se modifica en menor magnitud en forma aguda; para así aprovechar de una mejor forma los insumos del hospital.

8.2 Al Centro de Recuperación Nutricional Casa Jackson

- a) Continuar utilizando el "Protocolo para el tratamiento en Centros de Recuperación Nutricional de la Desnutrición Aguda, Severa y moderada sin complicaciones en el paciente pediátrico, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social"
- b) Implementar el uso de Puntaje Z para peso/talla, para el diagnóstico y seguimiento de la recuperación nutricional, así como valorar el uso de proteínas totales al inicio y egreso de pacientes con desnutrición proteico energética aguda severo.

8.3 Al Centro de Recuperación Nutricional de Obras Sociales del Santo Hermano Pedro.

- a) Continuar aplicando el "Protocolo para el tratamiento en Centros de Recuperación Nutricional de la Desnutrición Aguda, Severa y moderada sin complicaciones en el paciente pediátrico, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social"
- b) Implementar el uso de Puntaje Z para peso/talla, para el diagnóstico y seguimiento de la recuperación nutricional, y valorar el uso de proteínas totales al inicio y egreso de pacientes con desnutrición proteico energética aguda severo.
- c) Crear un área específica para pacientes con desnutrición proteico energético aguda (Moderada y Severa) sin complicaciones, para que reciban la terapia de recuperación nutricional.

8.4 Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala

- a) Implementar en cada Hospital Nacional un área de recuperación nutricional, basado en el "Protocolo para el tratamiento en Centros de Recuperación Nutricional de la Desnutrición Aguda, Severa y moderada sin complicaciones en el paciente pediátrico, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social"

9. APORTES

- 9.1 El presente trabajo pueda constituir una referencia para que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, estandarice la implementación del "Protocolo para el tratamiento en Centros de Recuperación Nutricional de la Desnutrición Aguda, Severa y moderada sin complicaciones en el paciente pediátrico, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social" en todos los Centros de Recuperación Nutricional de Guatemala, así como crear un Centro de Recuperación Nutricional en cada cabecera departamental.
- 9.2 Que con esta investigación se pueda establecer el seguimiento de recuperación nutricional con más precisión por medio de puntaje Z para peso/talla y proteínas totales, con cada paciente.
- 9.3 El estudio constituya una base teórica para investigaciones más amplias, como por ejemplo, estudios a nivel nacional sobre las terapias de recuperación nutricional considerando los costos de la implantación del protocolo, el tiempo de estancia en el Centro de Recuperación Nutricional, complicaciones más frecuentes según grado de desnutrición proteico energética, en el paciente en recuperación nutricional, evaluación de la correcta aplicación del protocolo, evaluación de la mejoría clínica del paciente que recibe el protocolo, evaluación del retraso psicomotor en el paciente que termina la terapia de recuperación nutricional. De esta manera, formular un protocolo consolidado eficaz, sobre todos los aspectos que envuelven a un paciente con desnutrición. Consideramos importante también el estudio del conocimiento del tema de desnutrición infantil en las madres de pacientes con desnutrición, con el propósito de prevenir más desnutrición en Guatemala y exponerles diferentes fuentes de ayuda.
- 9.4 Que esta investigación se tome en cuenta para establecer en el pensum de estudio de la facultad de Ciencias Médicas de la Universidad "San Carlos de Guatemala" un curso de Nutrición, en donde se le permita al estudiante, conocer los diferentes programas del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, para recuperación nutricional.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Panamericana de la Salud. Desnutrición en Guatemala 2009: Situación actual: perspectivas para el fortalecimiento del sistema de vigilancia nutricional. [en línea]. Washington, D.C.: OPS; 2009. [accesado 17 Oct 2010]. Disponible en:
http://new.paho.org/gut/index2.php?opcion=com_docman&tasc=doc_view&gid=138&itemd=257
2. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. SIGSA. Área de Salud de Sacatepéquez. Diario Desnutrición: monitoreo menores de 5 años con desnutrición aguda ingresados a Hospitales y otros servicios. Informe de Estadística del Área de Salud de Sacatepéquez, Guatemala: MSPAS; 2010.
3. El Fondo de Naciones Unidas para la Infancia. Nutrición [en línea]. Guatemala: UNICEF; 2006. [accesado 10 Oct 2010]. Disponible en:
http://www.unicef.org/spanish/infoby/guatemala_statistics.html
4. Más de dos mil niños murieron de hambre en Guatemala durante el 2010. El Nacional. 7 Ene 2011; Salud:1. [accesado 31 Ene 2011]. Disponible en:
http://www.elnacional.com/www/site/p_contenido.php?q=nodo/175637/Salud/M%C3%A1s-de-dos-mil-ni%C3%B1os-murieron-de-hambre-en-Guatemala-en-2010
5. Ruano de García M, Gutiérrez T, López Pazos E, Rendón V, Lemus M I, De Maza I, et. al, Protocolo para el tratamiento en centros de recuperación nutricional de la desnutrición aguda, severa y moderada sin complicaciones en el paciente pediátrico. Guatemala: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Programa de Seguridad Alimentaria y Nutricional; 2009.
6. Escriba R. ¿Dónde está el pan nuestro de cada día? [en línea]. Guatemala: Incidencia Democrática; 2009. [accesado 30 Ene 2011]. Disponible en:
<http://www.i-dem.org/?p=19736>

7. Flores Asturias L A. Guatemala En: World Food Summit. 13-17 Noviembre 1996. Roma, Italia: FAO; [en línea]. [accesado 30 Ene 2011]. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/003/x0736m/rep2/guatemala.htm>
8. Radio Santa Cruz. Una red contra el hambre infantil [en línea]. Santa Cruz del Sur, Camagüey, Cuba: Radio Santa Cruz; 2005. [actualización 14 Abr 2009; accesado 30 Ene 2011]. Disponible en: <http://www.radiosantacruz.icrt.cu/noticias/una-red-contra-hambre-infantil.htm>
9. El Nuevo Diario. 54,000 familias sufren de desnutrición severa a causa de sequía en Guatemala. [en línea]. Managua, Nicaragua: El Nuevo Diario.com.ni; 2009 [accesado 31 Ene 2011]. Disponible en: <http://www.elnuevodiario.com.ni/internacionales/56005>
10. Más desnutrición en Guatemala. La Nación/ Aldea Global [en línea] 10 Jul 2010; Breves Salud. [accesada 31 Ene 2011]. Disponible en: <http://www.nacion.com/2010-07-10/AldeaGlobal/OtrasNoticias/AldeaGlobal2402326.aspx>
11. De La Mata C. Malnutrición, desnutrición y sobrealimentación. Revista Médica Rosario; [en línea]. 2008; [accesado 1 Feb 2011]. 74(17):4. Disponible en: <http://www.bvsde.ops-oms.org/texcom/nutricion/mata.pdf>
12. Caritas.org [en línea]. Iniciativas contra la desnutrición infantil. Perú: caritas.org.pe [accesada 1 Feb 2011]. Disponible en: <http://www.caritas.org.pe/iniciativa.htm>
13. Instituto Danone Nutrición para la Salud [en línea]. Desnutrición. México: Institutodanone.org [accesado 29 Ene 2011]. Disponible en: <http://www.institutodanone.org.mx/desnutricion3.php>
14. Brandan N R, Llanos C R, Barrios M B, Escalante Marassi A P, Ruiz Díaz D A N. Proteínas plasmáticas [en línea]. Argentina: Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Medicina, Cátedra de Bioquímica; 2008. [accesado 8 Feb 2010].

Disponible

en:

<http://www.med.unne.edu.ar/catedras/bioquimica/pdf/proteinas.pdf>

15. Medlineplus, Proteína total [en línea]. Washington, D.C.: medlineplus.com; 2009. [accesado 7 Feb 2010].

Disponible

en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003483.htm>

16. Real Academia Española. Diccionario de la lengua Española [en línea]. 22 ed. España: RAE; 2001 [accesado 4 Abr 2011]. Disponible en: http://buscon.rae.es/draeI/SrbItGUIBusUsual?TIPO_HTML=2&TIPO_BUS=3&LEMA=evaluar

17. Pacheco S Z, Wegner A D, Guevara R C, Cespedes P, Darras E, Mallea L, et al. Albúmina en el paciente crítico: ¿mito o realidad terapéutica?. Rev Chil Pediatr [en línea]. 2007 [accesado 7 Feb 2011] 78(4):403-413; Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0370-41062007000400009

18. Sociedad Argentina de Pediatría. Herramientas para la evaluación del crecimiento físico. En: Guías para la evaluación del crecimiento físico [en línea]. 2 ed. Argentina: La Sociedad; 2001: p. 101-113. [accesado 2 Feb 2011]. Disponible en: <http://www.fmv-uba.org.ar/PROAPS/cvr/cvr-gec/index.htm#1>

19. Bouza Suárez A. Reflexiones acerca del uso de los conceptos eficiencia, eficacia y efectividad en el sector salud. Rev Cub Salud Pública. [en línea] 2000; [accesado 24 Ago 2011] 26(1):50-56. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol26_1_00/spu07100.pdf

20. Cantú Martínez P C, Gómez Guzmán L G. El valor de la estadística para la Salud Pública. Rev Salud Pública Nutr. [en línea] 2003; [accesado 24 Ago 2011] 4(1)1. Disponible en: <http://www.respyn.uanl.mx/iv/1/ensayos/bioestadistica.html>

11. ANEXOS

Anexo 1

Procedimiento de Toma de Medidas Antropométricas

Procedimiento de Toma de Talla de la Niña y Niño

(Mayores de 2 años o que se puedan parar solos)

1. Colocar el tallímetro en una superficie dura y plana contra la pared, mesa, árbol, mismo.
8. Que la gradas, etc. Asegurarse de que quede fijo.
2. Pedir a la madre que le quite zapatos, adornos en el pelo o ganchos.
3. Colocar al niño en el tallímetro y arrodillarse frente a él.
4. Colocar los pies del niño juntos en el centro, las plantas de los pies deberán tocar la base del mismo.
5. Empujar con la mano las piernas del niño sobre el tallímetro.
6. Asegurarse de que las piernas del niño estén rectas y que los talones y pantorrillas estén pegados al tallímetro.
7. Asegurarse de que los hombros estén rectos, que las manos del niño descansen rectas a los lados del cabeza, y nalgas estén pegados al tallímetro.
9. Con la mano baje el tope móvil del tallímetro hasta apoyarlo contra la cabeza del niño.
10. Repetir cualquier paso que se considere necesario.
11. Anote la medida en centímetros.
12. Lea la medida en voz alta.

Anexo 2

Procedimiento para la Toma de Medición de Longitud de la Niña y Niño menores de 2 años o que no se puedan parar solos

1. Colocar el tallímetro/infantómetro sobre una superficie dura y plana ejemplo piso suelo, mesa estable.
2. Arrodillarse si el tallímetro esta en el suelo.
3. Con la ayuda de la madre acostar al niño sobre el tallímetro de la siguiente manera:
4. Sostener la parte de atrás de la cabeza del niño con sus manos y lentamente colocar sobre el tallímetro.
 - a. Pedirle a la madre que colabore sosteniéndolo
 - b. para mantener a la niña(o) calmado.
 - c. Asegurarse de que la niña(o) este acostado, de forma plana, en el centro del tallímetro.
 - d. Colocar la mano sobre las rodillas y presione firmemente contra el tallímetro.
- 9 Colocar el tope lápiz del tallímetro firmemente contra los talones de la niña (o).
- f. Revisar la posición de la niña (o). Repetir cualquier paso que considere necesario.
5. Anotar el dato. Lea la medida en voz alta.

Anexo. 2. 1.

Procedimiento para la Toma de la Medición de Peso de Niñas y Niños menores de 5 años

1. Cuelgue con un lazo la balanza de un soporte rama fuerte de un árbol, de una viga del techo, de un palo. Coloque la balanza a la altura de los ojos de la persona que leerá la medida. Tenga a la mano el instrumento de registro, lápiz y borrado
2. Pedir a la madre que le quite la ropa al niño(a) (en lugares donde el clima no lo permite)
3. Solicite que le lleven una mudada completa de ropa y pésela para restarle luego del peso). Ejemplo: peso del Niño (a) – peso de ropa = peso del niño (a).
4. Asegurarse que la balanza está calibrada, de lo contrario calíbrela en el momento.
5. Meta sus manos por la parte inferior del calzón y pida a la madre que se lo entregue.
6. Agarre al niño (a) por los pies e introdúzcalos en el calzón. Calibrarla en cero (0) la balanza antes de colocar al niño.
7. Colocar al niño dentro del calzón y asegurarse que no se caiga. Colocar el tirante del calzón en el gancho de la balanza.
8. Colgar al niño en la balanza
9. Soltar al niño suavemente y permitir que cuelgue libremente.
10. Sostener la balanza y leer el peso. Esperar que la aguja de la balanza deje de moverse y lea el peso en voz alta
11. Anotar inmediatamente el peso del niño. Repetir cualquier paso que sea necesario.
12. 100 g (0.1 Kg) más cercanos e indique a la madre cuál es el peso de su niño o niña.
13. Descuelgue el calzón de la balanza para bajar al niño o niña.
14. Vestirlo/a.

Anexo 3
Preparaciones de fórmulas líquidas de recuperación nutricional
(Para fase de urgencia)

Receta 1: Leche en polvo entera como alimento principal

Ingredientes:

6 ½ cucharadas rasas de leche en polvo entera
½ taza de harina precocida de maíz (Maseca) o arroz*
½ taza de azúcar
Agua hasta completar 1000 ml (1 litro)

Instrucciones

1. Agregar una taza de agua a la leche en polvo, revolver con un tenedor, cuchara o molinillo (licuadora si se tiene) hasta que no tenga grumos.
2. Agregar la leche a la harina de maíz precocida y el azúcar y revolver con un tenedor hasta que todo quede bien mezclado.
3. Por último, agregar el resto de agua poco a poco de manera que todo quede bien disuelto.

*** Para hacer la harina de arroz, se debe tostar el arroz a fuego muy alto, hasta que se infle, luego debe pulverizarse hasta tener un polvo fino.**

Receta 2: Leche en polvo descremada como alimento principal

Ingredientes:

4 ½ cucharadas rasas de leche en polvo descremada
½ taza de harina precocida de maíz (Maseca) o arroz*
½ taza de azúcar
2 cucharaditas de aceite
Agua hasta completar 1000 ml

Instrucciones:

1. Agregar una taza de agua a la leche en polvo, revolver con un tenedor, cuchara o molinillo (licuadora si se tiene) hasta que no tenga grumos.
2. Agregar el aceite a la harina de maíz precocida, revuélvalo hasta que todo quede bien mezclado.
3. Agregar la leche a la harina de maíz precocida y el azúcar poco a poco y revolver con un tenedor hasta que todo este disuelto.

4. Agrega el resto de agua poco a poco de manera que todo quede bien mezclado o disuelto.

*** Para hacer la harina de arroz, se debe tostar el arroz a fuego muy alto, hasta que se infle, luego debe pulverizarse hasta tener un polvo fino.**

Receta 3: Leche fresca (fluida) entera como alimento principal

Ingredientes

1 taza de leche fresca (fluida) entera pasteurizada*

½ taza de harina precocida de maíz (Maseca) o arroz**

½ taza de azúcar

½ taza azúcar

Agua hasta completar 1000 ml

Instrucciones:

1. Mezcle en un recipiente la harina precocida y el azúcar
2. Agregue la leche a la harina y el azúcar, revolviendo con un tenedor, cuchara o molinillo (licuadora).
3. Agrega el resto de agua poco a poco de manera que todo quede bien mezclado o disuelto.

*** Si la leche no es pasteurizada, hervirla durante 10 minutos a fuego lento, moviendo constantemente sin dejar que se forme costras en la orillas.**

***** Para hacer la harina de arroz, se debe tostar el arroz a fuego muy alto, hasta que se infle, luego debe pulverizarse hasta tener un polvo fino.**

Receta 4: Incaparina como alimento principal

Ingredientes:

7 ½ cucharadas rasas de incaparina (harina)

½ taza de azúcar

9 cucharaditas de aceite

Agua hasta completar 1000 ml

Instrucciones:

1. Agregar el aceite a la incaparina en polvo, revuélvalo hasta que quede bien mezclado.
2. Disuelva la incaparina en el agua.
3. Ponga la incaparina disuelta en agua, en una olla, y póngalo a cocer a fuego medio hasta que hierva y agítalo constantemente.

4. Déjelo hervir por 10 minutos.
5. Una vez cocida la incaparina agrégale el azúcar y agítelo.

Receta 5: Fórmula comercial con proteína aislada de soya como alimento principal

Ingredientes:

- $\frac{3}{4}$ taza de fórmulas comerciales con proteína aislada de soya (en polvo)
- 6 $\frac{1}{2}$ cucharadas rasas de azúcar
- Agua hasta completar 1000 ml

Instrucciones:

1. Mezcle la proteína de soya (polvo) y el azúcar en una olla.
2. Agréguele poco a poco el agua y agítelo con un tenedor o molinillo hasta que no queden grumos.

Esta preparación no necesita cocción.

Receta 6: Harina CSB como alimento principal

Ingredientes:

- 8 cucharadas rasas de harina CSB
- $\frac{1}{2}$ tz de azúcar
- 2 cucharaditas de aceite
- Agua hasta completar 1000 ml

Instrucciones:

1. Mezcle la harina y el aceite en una olla.
2. Agréguele poco a poco el agua y agítelo con un tenedor o molinillo hasta que no queden grumos.
3. Cocinar la mezcla por 20 minutos a fuego lento
4. Una vez cocido agregar el azúcar y agitar

Anexo 4

Usando técnica de re lactación con suplementador

CÓMO AYUDAR A UNA MADRE A USAR EL SUPLEMENTADOR DE LACTANCIA

Muéstrele a la madre cómo:

- Usar una sonda nasogástrica fina, o un tubo de plástico de diámetro muy pequeño y una taza para poner la leche. Si no encuentra un tubo muy fino, use el mejor tubo que encuentre.
- Cortar un pequeño orificio en la parte lateral de la sonda o tubo, cerca de la parte que va dentro de la boca del bebé (además del orificio que se encuentra en la punta).
- Preparar una taza de leche (leche materna extraída o leche artificial) que contenga la cantidad que su bebé necesita para una comida
- Colocar un extremo del tubo adosado al pezón, de manera que el bebé succione el pecho y la sonda al mismo tiempo. Usar cinta adhesiva para sujetar la sonda al pecho.
- Colocar el otro extremo del tubo en la taza de leche.
- Hacer un nudo a la sonda si el diámetro es amplio o ponerle un "clip" o pellizcarla entre sus dedos. Esto controla el flujo de leche, de manera que su bebé no termina de alimentarse demasiado rápido.
- Controlar el flujo de leche de manera que su bebé succione durante cerca de 30 minutos en cada toma si esto es posible (al elevar la taza la leche fluye más rápido, al bajarla el flujo de la leche es más lento).
- Dejar que su bebé succione cuando quiera - no solamente cuando esté usando el suplementador-
- Limpiar y esterilizar la sonda del suplementador y la taza o frasco cada vez que la madre los use.

Anexo 5

Razones médicas aceptables para el uso de sucedáneos de leche materna

AFECCIONES INFANTILES

Lactantes que no deben recibir leche materna ni otra leche excepto fórmula Especializada

Lactantes con galactosemia clásica: se necesita una fórmula especial libre de galactosa.

Lactantes con enfermedad de orina en jarabe de arce: se necesita una fórmula especial libre de leucina, isoleucina y valina.

Lactantes con fenilcetonuria: se requiere una fórmula especial libre de fenilalanina (se permite algo de lactancia materna, con monitorización cuidadosa).

Recién nacidos para quienes la leche materna es la mejor opción de alimentación, pero que pueden necesitar otros alimentos por un periodo limitado además de leche materna

Lactantes nacidos con peso menor a 1500 g (muy bajo peso al nacer).

Lactantes nacidos con menos de 32 semanas de gestación (muy prematuros).

Recién nacidos con riesgo de hipoglicemia debido a una alteración en la adaptación metabólica, o incremento de la demanda de la glucosa, en particular aquellos que son prematuros, pequeños para la edad gestacional o que han experimentado estrés significativo intraparto con hipoxia o isquemia, aquellos que están enfermos y aquellos cuyas madres son diabéticas si la glicemia no responde a lactancia materna óptima o alimentación con leche materna.

AFECCIONES MATERNAS

Las madres afectadas por alguna de las condiciones mencionadas abajo deberían recibir tratamiento de acuerdo a guías estándar.

Afecciones maternas que podrían justificar que se evite la lactancia Permanentemente

Infección por VIH1: si la alimentación de sustitución es aceptable, factible, asequible, sostenible y segura (AFASS).

Afecciones maternas que podrían justificar que se evite la lactancia Temporalmente

Enfermedad grave que hace que la madre no pueda cuidar a su bebé, por ejemplo septicemia.

Herpes simplex Tipo I (HSV-1): se debe evitar contacto directo entre las lesiones en el pecho materno y la boca del bebé hasta que toda lesión activa se haya resuelto.

Medicación materna:

- Los medicamentos psicoterapéuticos sedativos, antiepilépticos, opioides y sus combinaciones pueden causar efectos colaterales tales como mareo y depresión respiratoria, por lo que deben evitarse si existen alternativas más seguras disponibles;
- Es recomendable evitar el uso de yodo radioactivo-131 debido a que están disponibles opciones más seguras, la madre puede reiniciar la lactancia pasados dos meses de haber recibido esta sustancia;
- El uso excesivo de yodo o yodóforos tópicos (yodo-povidone), especialmente en heridas abiertas o membranas mucosas, puede resultar en supresión tiroidea o anomalías electrolíticas en el bebé amamantado y deberían ser evitados;
- La quimioterapia citotóxica requiere que la madre suspenda el amamantamiento durante la terapia.

Afecciones maternas durante las cuales puede continuar la lactancia, aunque representan problemas de salud preocupantes

Absceso mamario: el amamantamiento debería continuar con el lado no afectado; el amamantamiento con el pecho afectado puede reiniciarse una vez se ha iniciado el tratamiento.

Hepatitis B: los lactantes deben recibir la vacuna de la hepatitis B, en las primeras 48 horas apenas sea posible después.

Hepatitis C.

Mastitis: si la lactancia es muy dolorosa, debe extraerse la leche para evitar que progrese la afección.

Tuberculosis: el manejo de la madre y el bebé debe hacerse de acuerdo a las normas nacionales de tuberculosis.

Uso de sustancias: se ha demostrado que el uso materno de nicotina, alcohol, éxtasis, anfetaminas, cocaína y estimulantes relacionados tiene un efecto dañino en los bebés amamantados; o el alcohol, los opioides, las benzodiazepinas y el cannabis pueden causar sedación tanto en la madre como en el bebé.

Se debe motivar a las madres a no utilizar estas sustancias y darles oportunidades y apoyo para abstenerse.

La opción más apropiada de alimentación infantil para una madre infectada con el VIH depende de las circunstancias individuales de ella y su bebé, incluyendo su condición de salud, pero se debe considerar los servicios de salud disponibles y la consejería y apoyo que pueda recibir. Se recomienda la lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses de vida a menos que la alimentación de sustitución sea AFASS. Cuando la alimentación de sustitución es AFASS, debe evitar todo tipo de lactancia materna. La madre infectada con el VIH debe evitar la lactancia mixta (es decir lactancia además de otros alimentos, líquidos o fórmula) en los primeros 6 meses de vida.

Las madres que eligen no suspender el uso de estas sustancias o no pueden hacerlo, deberían buscar consejo individual sobre los riesgos y beneficios de la lactancia dependiendo de sus circunstancias individuales. Para las madres que utilizan estas sustancias por periodos cortos se debe considerar la suspensión temporal de la lactancia materna durante el tiempo que usen dichas sustancias.

Anexo 6

GUÍA ALIMENTARIA PARA NIÑOS(A) MENORES DE 2 AÑOS

Edad	Recomendaciones
0-6 meses	Dar SÓLO lactancia materna tanto de día como de noche a libre demanda.
De 6 a 8 meses	<p>Darle primero pecho y luego otros alimentos machacados como: tortillas, fríjol, yema de huevo, pollo, frutas y hierbas y verduras para que aprenda a comer.</p> <p>Dele alimentos machacados como: tortilla con fríjol, masa cocida con fríjol, arroz con fríjol, pan con fríjol porque le fortalecen.</p> <p>Agregue aceite a los alimentos machacados porque le gusta y le da energía.</p> <p>Dele los alimentos en plato o taza con cuchara.</p>
9 a 11 meses	<p>Continúe con leche materna y los alimentos anteriores.</p> <p>Agregue carne, hígado de pollo o de res, o pescado en trocitos.</p> <p>Dele de comer tres veces al día en un plato.</p>
De 12 a 60 meses	<p>Dele de todos los alimentos que come la familia cinco veces al día, de acuerdo con la olla familiar.</p> <p>Dele todos los días: Granos, cereales o papa, hierbas o verduras y fruta. Tortillas y frijoles; por cada tortilla una cucharada de fríjol.</p> <p>Dele Atoles espesos.</p> <p>Por lo menos dos veces por semana un huevo o un pedazo de queso o un vaso de leche.</p> <p>Por lo menos una vez por semana, hígado o carne.</p> <p>Continúe dándole pecho.</p>
IMPORTANTE	<p>De 12 a 24 meses continúe con lactancia materna.</p> <p>Llevar al niño o niña al servicio de salud más cercano, para un seguimiento regular (la primera, segunda y cuarta semanas, luego una vez al mes durante 6 meses) y cerciórese de que el niño o niña recibe:</p> <p>Refuerzos de vacunas.</p> <p>Vitamina A cada 6 meses de acuerdo a su edad: 100,000 U.I. de 6-11 meses y 200,000 U.I. de 12 a 59 meses.</p> <p>Continúe con suplementación de hierro y ácido fólico de acuerdo con su edad: 30 mg de sulfato ferroso de 6-18 meses; 60 mg de sulfato ferroso de 19-59 meses; u, 5 mg de ácido fólico de 6-59 meses.</p> <p>Continúe en control de peso (mensual de menores de 2 años y c/2 meses de 2 a</p>

	menores de 3 años, c/3 meses, de 3 a <5 años, c/6m), para que así la madre conozca si el niño o niña está creciendo bien o no
--	---

Anexo 7

Recetas de preparaciones de las mezclas vegetales para niñas y niños mayores de seis meses

No	Ingredientes	Procedimiento
1	1 cucharada de fríjol molido y colado 1 cucharada de arroz cocido ½ Cucharadita de aceite	Una vez cocido el fríjol se debe moler y colar, luego sofreír con media cucharadita de aceite, para acompañarse con arroz.
2	2 cucharadas de fríjol blanco con caldo 1 cucharada de masa de maíz 1 cucharadita de crema	Se debe cocer el fríjol, luego agregar una cucharada de masa de maíz en el caldo de los frijoles y debe de hervir hasta que la masa este cocida y acompañar con una cucharadita de crema.
3	2 Tortillas 1 cucharada de crema 2 cucharadas de fríjol	Deshacer la tortilla en el caldo de frijoles y agregarle una cucharada de crema.
4	4 cucharada de fríjol molido y colado ¼ de plátano cocido 1 cucharada de queso	Cocer el plátano y machacarlo hasta hace una papilla, acompañarlo con el fríjol colado y el queso deshecho.
5	1 tortilla 1 cucharada de fríjol molido y colado 1 huevo revuelto ½ cucharadita de aceite	Preparar un huevo revuelo con una cucharadita de aceite y acompañarlo con los frijoles colados y las tortillas deshechas.
6	1 tortilla 1 cucharada de queso 1 cucharada de fríjol colado y molido	Acompañar los frijoles colados con una cucharada de queso machacado y con tortilla en pedazos.

Anexo 8

Evolución de progresos diarios de las niñas (os) ingresados al Centro de Recuperación Nutricional

Nombre de la niña o niño: _____

Edad: _____

Referido: _____

Momento después del ingreso	Fecha	Peso (kg)	Talla (Cm)	Edema (+, ++, +++)	Estado nutricional (Nuevos estándares de Crecimiento OMS)	Ganancia a peso (g/día)	Evacuaciones por día	Observaciones
Ingreso								
Monitoreo								
Monitoreo								
Monitoreo								
Monitoreo								
Monitoreo								
Alta								

+ Edema leve

++ Edema moderado

+++ Edema severo

Anexo 9

Registro de Niñas (os) Ingresados al Centro de Recuperación Nutricional

No	Fecha de Ingreso	Nombre de la Niña o niño	Sexo (F/M)	Fecha de nacimiento	Edad	Peso (kg)	Talla (cm)	Presenta Edema (+) Edema leve (++) Edema moderado (+++) Edema severo	Estado nutricional (nuevos estándares de Crecimiento) P/T o L)	Procedencia	Responsable

Anexo 10

Registro de Niñas (os) Egresados al Centro de Recuperación Nutricional

* Anotar en que condiciones se le dio egreso al niño o niña y a donde fue referido: C/S, Hospital, Tratamiento Ambulatorio, o si se fue al hogar

No	Fecha de Egreso	Nombre de la Niña o niño	Sexo (F/M)	Fecha de nacimiento	Edad	Peso (kg)	Talla (cm)	Estado nutricional (nuevos estándares de Crecimiento) P/T o L)	Observaciones*

Anexo 11

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha: _____.

Yo: _____,
de _____ años de edad, que me identifico con No. De cédula: _____,
extendida en: _____,
residiendo actualmente en: _____,
Madre Padre Tutor o encargado del paciente:

con fecha de nacimiento: _____, de ___ años ___ meses de edad.

Por este medio autorizo para que mi hijo o encargado participe en el estudio de investigación "EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE RECUPERACIÓN NUTRICIONAL EN PACIENTES DE 6 MESES A MENORES DE 5 AÑOS CON DESNUTRICIÓN PROTEICO ENERGÉTICA AGUDA (MODERADA Y SEVERA)", a realizarse en el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, Centro de Recuperación Nutricional Casa Jackson, Obras Sociales del Santo Hermano Pedro, durante el periodo de tiempo de mayo a julio del 2011.

Se me ha explicado el procedimiento a efectuar con mi hijo o encargado, y resuelto dudas sobre el particular, por lo que comprendiendo los beneficios y riesgos que representa participar en este estudio, libero al personal investigador y al personal médico de apoyo de posible complicación que pueda presentarse. Acepto que la información obtenida sea utilizada por los investigadores según objetivos de la investigación, así como del beneficio en mejora al programa de recuperación nutricional.

Por lo cual firmo de acuerdo enterado y de acuerdo este documento.

F: _____

No. De Cédula: _____



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DATOS GENERALES:

Nombre de Paciente: _____

Nombre de Padre: _____

Nombre de madre: _____

Nombre de Tutor o encargado: _____

Edad en meses: _____ Genero F M

Dirección: _____

Teléfono(s): _____

LUGAR:

- HNPB
- Centro de Recuperación Nutricional Casa Jackson
- Obras sociales del Hermano Pedro

TIPO DE DESNUTRICIÓN SEGÚN P/T Y PUNTAJE Z

DPE	FECHA	PUNTAJE Z AL DIAGNÓSTICO	FECHA	PUNTAJE Z A LOS 28 DÍAS
Moderada*				
Severa**				

PROTEÍNAS SÉRICAS

	FECHA	AL DIAGNÓSTICO	FECHA	A LOS 28 DÍAS
Nivel de Proteínas Totales				
Niveles de Albúmina				

*MODERADO: PUNTAJE Z MENOR DE -2 a -3, SEGÚN LA OMS

**SEVERO: PUNTAJE Z MENOR DE -3, SEGÚN LA OMS

Anexo 13

Tabla 1

Edad y sexo de pacientes con desnutrición proteica energética aguda (moderada y severa) del departamento de Pediatría del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, "Centro de Recuperación nutricional Casa Jackson", "Centro de Recuperación Nutricional de Obras Sociales del Santo Hermano Pedro."

mayo a julio 2011

EDAD EN MESES	M	F	TOTAL	%
7 - 16	4	3	7	31.80%
17 - 26	7	2	9	40.90%
27 - 36	0	1	1	4.50%
37 - 46	1	0	1	4.50%
47 - 56	0	0	0	0%
57 - 66	2	2	4	18.20%
TOTAL	14	8	22	100%

Fuente: Instrumento de Recolección de datos, Mayo- Julio 2011, Antigua Guatemala.

Anexo 14

Tabla 2

Edad y sexo de pacientes según desnutrición proteica energética aguda moderada, del Departamento de Pediatría del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, "Centro de Recuperación Nutricional Casa Jackson", "Centro de Recuperación Nutricional de Obras Sociales del Santo Hermano Pedro."

mayo a julio 2011

Edad en Meses	Masculinos	Femeninos	Totales
7 - 16 m	2	2	4
17 - 26 m	5	1	6
27 - 36 m	0	1	1
37 - 46 m	0	0	0
47 - 56 m	0	0	0
57 - 66 m	2	0	2
TOTAL	9	4	13

Fuente: Instrumento de Recolección de datos, mayo- julio 2011, Antigua Guatemala.

Anexo 15

Tabla 3

Edad y Sexo de pacientes según desnutrición proteica energética aguda moderada, del Departamento de Pediatría del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, "Centro de Recuperación Nutricional Casa Jackson", "Centro de Recuperación Nutricional de Obras Sociales del Santo Hermano Pedro."

mayo a julio 2011

Edad en Meses	Masculinos	Femeninos	Totales
7 - 16 m	2	1	3
17 - 26 m	2	1	3
27 - 36 m	0	0	0
37 - 46 m	1	0	1
47 - 56 m	0	0	0
57 - 66 m	0	2	2
TOTALES	5	4	9

Fuente: Instrumento de Recolección de datos, Mayo- Julio 2011, Antigua Guatemala.

Anexo 16

Tabla 4

Modificación de puntaje Z para peso/talla de pacientes con desnutrición proteico energética aguda moderada, del Departamento de Pediatría del Hospital Nacional Pedro De Bethancourt, "Centro De Recuperación Nutricional Casa Jackson", "Centro De Recuperación Nutricional Obras Sociales Del Santo Hermano Pedro."

mayo a julio 2011

Edades en Meses	Puntaje Z para peso/talla a los 28 días *	Puntaje Z para peso/talla Basal **	Modificación De Puntaje Z para peso/talla a los 28 días ***
7 m	-0.1	-2.35	2.25
7 m	-0.5	-2.3	1.8
9 m	-0.78	-2.04	1.26
9 m	-0.3	-2.81	2.51
19 m	-0.63	-2.78	2.15
20 m	-1.02	-2.86	1.84
21 m	-1.74	-2.82	1.08
21 m	-0.22	-1.9	1.68
21 m	-0.16	-2.15	1.99
21 m	-1.03	-2.1	1.07
28 m	-1.79	-2.48	0.69
60 m	0.69	-2	2.69
60 m	-0.75	-2.69	1.94

Fuente: Instrumento de Recolección de datos, Mayo- Julio 2011, Antigua Guatemala.

* $x = -0.64$, ** $x = -2.4$, *** $x = 1.76$

Anexo 17

Tabla 5

Modificación de puntaje Z para peso/talla de pacientes con desnutrición proteico energética aguda severa, del departamento de Pediatría del Hospital Nacional Pedro De Bethancourt, "Centro De Recuperación Nutricional Casa Jackson", "Centro De Recuperación Nutricional Obras Sociales Del Santo Hermano Pedro."

mayo a julio 2011

Edad en Meses	Puntaje Z para Peso/ talla a los 28 días *	Puntaje Z Para peso/talla Basal **	Modificación de Puntaje Z para peso/talla a los 28 días ***
11 m	-4.79	-6.28	1.49
23 m	-1.31	-3.2	2.15
14 m	-1.4	-3.32	1.92
18 m	-0.87	-3	2.16
13 m	-0.85	-3	2.13
18 m	-0.96	-3.12	1.89
38 m	-0.8	-3.12	2.32
59 m	0.5	-3	3.5
60 m	0.84	-3	3.84

Fuente: Instrumento de Recolección de datos, Mayo- Julio 2011, Antigua Guatemala.

* x = - 1.07, ** x = - 3.44, *** x = 2.37

Anexo 18

Tabla 6

Modificación de niveles de proteínas totales, en pacientes con desnutrición proteica energética aguda moderada, con tratamiento de recuperación nutricional, del Departamento de Pediatría del Hospital Nacional Hermano Pedro de Bethancourt, "Centro de Recuperación Nutricional Casa Jackson", "Centro de Recuperación Nutricional Obras Sociales Del Santo Hermano Pedro."

mayo a julio 2011

Edades en meses	Proteínas totales basales *	Proteínas totales a los 28 días **	Modificación de Proteínas Totales a los 28 Días***
7	7.37	7.4	0.03
7	6	7.6	1.6
9	6.2	6.6	0.4
9	6.8	7.3	0.5
19	6.97	6.46	-0.51
20	5.42	6.53	1.11
21	5.61	6.49	0.88
21	7	7	0
21	7.98	7.9	-0.08
21	5.92	6.5	0.58
28	6.4	6.8	0.4
60	6.76	7.33	0.57
60	6.45	10.76	4.31

Fuente: Instrumento de Recolección de datos, Mayo- Julio 2011, Antigua Guatemala.

* x = 6.52 gr/dl, ** x = 7.28 gr/dl, *** x = 0.75 gr/dl

Anexo 19

Tabla 7

Modificación de niveles de proteínas totales, en pacientes con desnutrición proteica energética aguda severa, con tratamiento de recuperación nutricional en pacientes del Departamento de Pediatría del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, "Centro de Recuperación Nutricional Casa Jackson", "Centro de Recuperación Nutricional Obras Sociales Del Santo Hermano Pedro."

mayo a julio 2011.

Edades en Meses	Proteínas Totales Basales*	Proteínas Totales a los 28 días**	Modificación de Proteínas Totales a los 28 días***
11	4.11	6.86	2.75
13	6.8	7.4	0.6
14	5.34	6.38	1.04
18	4.83	5.7	0.87
18	6	5.9	-0.1
23	7.7	7.96	0.26
38	6.37	7.42	1.05
59	7	7.6	0.6
60	6.45	6.44	-0.01

Fuente: Instrumento de Recolección de datos, Mayo- Julio 2011, Antigua Guatemala.

* x = 6.06 gr/dl, ** x = 6.85 gr/dl, *** x = 0.78 gr/dl

Anexo 20

Tabla 8

Modificación de niveles de albúmina, en pacientes con desnutrición proteica energética aguda moderada, con tratamiento de recuperación nutricional en pacientes del Departamento de Pediatría del Hospital Nacional Hermano de Bethancourt, "Centro de Recuperación Nutricional Casa Jackson", "Centro de Recuperación Nutricional Obras Sociales Del Santo Hermano Pedro."

mayo a julio 2011.

Edades en meses	Albúmina basal *	Albúmina a los 28 días**	Modificación de Albúmina a los 28 días***
7	4.81	4.5	-0.31
7	3.5	4	0.5
9	4.5	4.8	0.3
9	3.9	4.3	0.4
19	4.76	4.6	-0.16
20	4.21	4.75	0.54
21	3.65	4.3	0.65
21	4	4.7	0.7
21	4.5	5.2	0.7
21	4.59	4.4	-0.19
28	3.98	4.4	0.42
60	4.04	4.3	0.26
60	3.94	4.5	0.56

Fuente: Instrumento de Recolección de datos, Mayo- Julio 2011, Antigua Guatemala.

* x = 4.18 gr/dl, ** x = 4.52 gr/dl, *** x = 0.33 gr/dl

Anexo 21

Tabla 9

Modificación de niveles de albúmina, en pacientes con desnutrición proteica energética aguda severa, con tratamiento de recuperación nutricional en pacientes del Departamento de Pediatría del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, "Centro de Recuperación Nutricional Casa Jackson", "Centro de Recuperación Nutricional Obras Sociales del Santo Hermano Pedro."

mayo a julio 2011

Edades en meses	Albúmina Basal*	Albúmina a los 28 días**	Modificación de Albúmina a los 28 días***
11	2.64	4.8	2.16
13	3.6	4.1	0.5
14	3.82	4.72	0.9
18	2.43	3.1	0.67
18	3.3	3.1	-0.2
23	4.9	5.05	0.15
38	4.38	4.73	0.35
59	4.99	4.41	-0.58
60	4.77	4.24	-0.53

Fuente: Instrumento de Recolección de datos, Mayo- Julio 2011, Antigua Guatemala.

* x = 3.87 gr/dl, ** x = 4.25 gr/dl, *** x = 0.38 gr/dl