



**HOSPITAL DEL NIÑO  
“DR. RODOLFO NIETO PADRÓN”  
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA  
E INVESTIGACIÓN  
SECRETARÍA DE SALUD EN EL ESTADO  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**TESIS DE POSGRADO**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MEDICO ESPECIALISTA EN  
PEDIATRÍA MÉDICA**

**TÍTULO:**

**HALLAZGOS TOMOGRAFICOS DE LA MORFOLOGIA DEL  
CEREBRO EN NIÑOS DE 3 A 24 MESES DE EDAD CON  
DESNUTRICION SECUNDARIA LEVE, MODERADA Y  
SEVERA**

**ALUMNO: DR. JUAN RAMIREZ LOE**

**ASESORES:**

**DR. JOSE OVIDIO CORNELIO NIETO  
PEDIATRA - NEUROLOGO**

**M en C. JOSE MANUEL DIAZ GOMEZ  
PEDIATRA NUTRIOLOGO  
PROF. INV. ASOCIADO “C” UJAT**

**DRA. MATILDE HERNANDEZ TREJO  
MEDICO - RADIOLOGA**

Villahermosa, Tabasco. Octubre de 2006



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



**HOSPITAL DEL NIÑO  
“DR. RODOLFO NIETO PADRÓN”  
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA  
E INVESTIGACIÓN  
SECRETARÍA DE SALUD EN EL ESTADO  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**TESIS DE POSGRADO**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MEDICO ESPECIALISTA EN  
PEDIATRÍA MÉDICA**

**TÍTULO:**

**HALLAZGOS TOMOGRAFICOS DE LA MORFOLOGIA DEL  
CEREBRO EN NIÑOS DE 3 A 24 MESES DE EDAD CON  
DESNUTRICION SECUNDARIA LEVE, MODERADA Y  
SEVERA**

**ALUMNO: DR. JUAN RAMIREZ LOE**

**ASESORES:**

**DR. JOSE OVIDIO CORNELIO NIETO  
PEDIATRA - NEUROLOGO  
M en C. JOSE MANUEL DIAZ GOMEZ  
PEDIATRA NUTRIOLOGO  
PROF. INV. ASOCIADO “C” UJAT  
DRA. MATILDE HERNANDEZ TREJO  
MEDICO - RADIOLOGA**

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

**NOMBRE: DR. JUAN RAMIREZ LOE**  
**FECHA: OCTUBRE DE 2006**

Villahermosa, Tabasco. Octubre de 2006

## DEDICATORIA

**A DIOS.** Siempre te agradeceré infinitamente por prestarme la vida para culminar mi carrera, gracias por tus bendiciones y por que nunca me abandonaste cuando mas te necesite.

**A MIS PADRES.** Gracias por darme vida, por su ayuda, por su inmenso apoyo para que fuera un hombre de bien, y gracias por todo su amor con nada podría pagar todos los sacrificios y desvelos que Dios me los bendiga.

**A MI ESPOSA.** Gracias por tu amor, tu confianza, por que siempre has creído en mí, por tu compañía en estos años. **TE AMO MUCHO**

**A MIS HERMANOS.** A todos por que cada uno ha contribuido en mi formación como hombre y como medico siempre les estere muy agradecido.

**A LEO Y MIS SOBRINOS.** Por ser el principal estimulo que motivo a que tomara esta la más bonita de las profesiones, por que a pesar del tiempo siempre seguirán siendo mis niños.

**A MIS COMPAÑEROS.** Por acompañarme en esta trayectoria de mi vida , compartiendo su amistad , conocimiento y dando palabras de aliento para continuar trabajando esos días y noches difíciles

**A MIS MAESTROS Y ASESORES.** Por ayudarme a concluir con este trabajo compartir sus conocimientos y por ayudarme en mi formación.

## INDICE

I	RESUMEN.....	4
II	ANTECEDENTES .....	5
III	MARCO TEORICO.....	13
IV	JUSTIFICACIÓN.....	26
V	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	28
VI	OBJETIVOS.....	29
VII	METAS.....	30
VIII	METODOLOGÍA.....	31
	Diseño del experimento.....	31
	Unidad de observación.....	31
	Universo de trabajo .....	31
	Cálculo de muestra y sistema de muestreo .....	31
	Definición de variables.....	32
	Criterios y estrategias de trabajo clínico.....	33
	Instrumentos de medición y técnicas.....	34
	Criterios de inclusión .....	35
	Criterios de exclusión .....	35
	Métodos de recolección, base de datos.....	36
	Análisis estadístico .....	36
	Consideraciones éticas.....	36
IX	RESULTADOS.....	37
X	DISCUSIÓN .....	40
XI	CONCLUSIONES.....	43
XII	BIBLIOGRAFÍA.....	44
XIII	ORGANIZACIÓN.....	49
XIV	EXTENSIÓN.....	.50
XV	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	.51
XVI	ANEXOS .....	.52
XVI	TABLAS .....	.56

## I. RESUMEN

**ANTECEDENTES:** La desnutrición se presenta aun como un problema persistente en los países subdesarrollados, de modo particular en la población infantil. Según el informe de la OMS durante el 2002 fallecieron 10.5 millones de niños menores de 5 años. Existen estudios que han demostrado la relación que existe entre desnutrición y la afectación de la morfología del sistema nervioso central (atrofia cerebral y dilatación ventricular)

**OBJETIVO:** Identificar y analizar los hallazgos morfológicos del cerebro en niños de 3-24 meses con desnutrición secundaria mediante TAC simple de cráneo.

**METODOLOGIA:** Estudio prospectivo, analítico, descriptivo, en el cual se incluyeron lactantes entre 3 a 24 meses , de ambos géneros con diagnóstico de desnutrición marasmática leve, moderada y severa a los cuales se les tomó sus medidas antropométricas( peso , talla y perímetro cefálico) , se le tomaron algunas pruebas de laboratorio ( Biometría temática y proteínas totales), y la realización de una tomografía simple de cráneo, para identificar los hallazgos tomográficos del cerebro .

**RESULTADOS:** Se estudiaron 18 pacientes agrupados en tres grupos de 6 pacientes (leve, moderada y severa), el grupo A los promedios fueron : edad de 11 meses, perímetro cefálico de 43.3cm, peso al ingreso 6.3kg y talla de 68cm, una frecuencia de 4:2 a favor de sexo femenino, los hallazgos tomográficos fueron en 3 pacientes se presentó atrofia cerebral leve, 1 con encefalopatía multiquística, 2 normal . El grupo B los promedios fueron: edad de 15 meses, PC de 41.4cm, peso al ingreso de 6.7kg, talla de 71cm , una frecuencia en sexo femenino 4:2, los hallazgos tomográficos 3 pacientes con atrofia cerebral leve, 2 normal, 1 agenesia del cuerpo calloso, El grupo C los promedios fueron: edad de 7.6 meses, PC de 37.3cm , peso al ingreso de 3.7kg , talla de 58.8cm, con número de casos igual para ambos sexos 3:3 , los hallazgos tomográficos fueron: 3 pacientes con atrofia cerebral leve , 2 normales, 1 con hidrocefalia comunicante.

**DISCUSIÓN:** Queda demostrado que los pacientes con desnutrición cursan con atrofia cerebral como se reportan en varios estudios, no encontramos relación entre grado de desnutrición y grado de atrofia cerebral, los paciente presentaron atrofia cerebral leve en los distintos grados de desnutrición, existen cambios bioquímicas, y factores socioeconómicos implicados en los distintos grupos.

**CONCLUSION:** Los pacientes con desnutrición secundaria leve, moderada y severa si presentan atrofia cerebral.

## II. ANTECEDENTES

Es importante considerar que la desnutrición se presenta como un problema persistente en los países subdesarrollados. De modo particular, la más afectada es la población infantil, que constituye por ello, uno de los denominados "grupos de riesgo". Según el Informe sobre la Salud en el Mundo (la OMS, 2003), durante 2002 fallecieron 10,5 millones de niños menores de 5 años de edad. El 98% de estos ocurrió en países subdesarrollados. En todos los casos, la malnutrición ha sido un factor contribuyente, aunque no haya sido la causa directa de muerte. El informe también puntualiza que un tercio de todos los menores de 5 años sufren retraso de crecimiento.<sup>1</sup>

América Latina se caracteriza por los altos porcentajes de población que vive bajo la línea de pobreza: más del 40% según el Informe sobre Desarrollo Mundial.<sup>1</sup>

Paralelamente, se destaca por la incidencia de población joven. De los 155 millones de niños latinoamericanos, 500 mil mueren todos los años por causas prevenibles, en las que también subyacen problemas de crecimiento y desarrollo infantil no es casual que en la región existan, según el informe de la OMS, alrededor de 6,5 millones de niños con bajo peso, 12,5 millones de niños acortados y 1,5 millones de niños "emaciados". Estos últimos son niños que tienen un déficit de peso que es significativamente mayor que el de talla. El vínculo entre pobreza y desnutrición, ha motivado los trabajos de diversos organismos que se enmarcan dentro del denominado "enfoque de riesgo". Este último constituye un

paradigma de peso en el campo de la epidemiología y en los distintos estudios de salud, que propone explicar los fenómenos médicos a través de su interrelación con el entorno ambiental, social, cultural y económico, que envuelve, condiciona y constituye el objeto de estudio. <sup>1</sup>

Se trata de un fenómeno directamente relacionado con más de la mitad de los casos de mortalidad infantil que ocurren el mundo, una proporción que no tiene precedentes en la historia de las enfermedades infecciosas desde la época de la peste negra , sin embargo, no se trata de una enfermedad infecciosa, su poder destructivo se hace sentir en los millones de sobrevivientes que padecen discapacidades, sufren una mayor propensión a contraer enfermedades durante el resto de sus vidas o quedan afectados intelectualmente. A pesar de todo ello, la crisis mundial de la desnutrición no ha causado una gran alarma popular, ni siquiera cuando existen pruebas científicas cada vez mayores y más convincentes de que el peligro que representa es grave. Se presta más atención a los altibajos de los mercados bursátiles del mundo que al potencial destructivo de la desnutrición, La desnutrición es una emergencia silenciosa, pero la crisis que desencadena es muy real, y su persistencia tiene unas graves y amenazantes repercusiones sobre los niños, la sociedad y el futuro de la humanidad. <sup>2</sup>

La desnutrición crónica, se refleja en una talla baja y un desarrollo físico, a veces inarmónico, son pequeños, o de talla baja, "no porque el proyecto de construcción (genética) así lo determine, como dice Adolfo Chávez, sino porque faltan materiales de construcción para completar el proyecto". Hace cien años,



también Europa se hallaba en ésta parecida situación, la talla del europeo en esa época era la que hoy tiene la población centroamericana, y aunque no hay referencias bibliográficas sobre la interpretación que se dio en aquel entonces al subdesarrollo biológico del europeo, todo nos hace sospechar que era simplemente un estado de adaptación debido a un subconsumo alimentario.<sup>3</sup>

En los países en vías de desarrollo, la desnutrición infantil se encuentra entre las primeras cinco causas de mortalidad.<sup>14</sup> y se inserta en un contexto de variables sociales, económicas y culturales que además de ser muy desfavorable son, por sí mismas, factores de riesgo que alteran el desarrollo infantil.<sup>4</sup> En México la desnutrición en menores de cinco años continúa siendo un grave problema de salud pública, a pesar de que durante décadas se han llevado a cabo diversos programas nacionales con el propósito de mejorar la situación.<sup>14</sup> A partir de 1958 el Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán (INNSZ) inició el estudio sistemático de las características, la distribución y la magnitud de la desnutrición en México;<sup>5</sup> en 1974 aplicó la primera Encuesta Nacional de Alimentación en el Medio Rural Mexicano (ENAL-74).<sup>6</sup> A 10 772 familias de 90 comunidades rurales con menos de 2 500 habitantes, representativas de las 90 regiones geoeconómicas en las que se dividió el país de acuerdo con la regionalización propuesta por Bassols.<sup>7</sup> Se obtuvo información antropométrica de talla y perímetro mesobraquial de 7 108 niños de entre 1 y 5 años. La información de esta encuesta sólo se procesó en una mínima parte y permaneció inédita hasta 1990, sin que haya tenido un efecto real en la planeación de estrategias ni en la

toma de decisiones de los programas y acciones relacionados con la alimentación y la nutrición popular, en 1979 se realizó el levantamiento de la segunda Encuesta Nacional de Alimentación en el Medio Rural Mexicano (ENAL-79) bajo la coordinación del INNSZ y con la participación operativa del Instituto Nacional Indigenista (INI) y los Servicios Coordinados de Salud en los Estados de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA). <sup>(8, 9,10)</sup> En esa búsqueda de integridad e impacto, este trabajo pretende plantear con objetividad tres aspectos fundamentales de la desnutrición en los niños de Tabasco: Tanto las *condiciones* como las *respuestas*, se sustentan en los estudios o encuestas sobre desnutrición más recientes que se han realizado en México y en Tabasco, así como en los programas que actualmente aplica el sector salud en materia de alimentación y nutrición. Las *propuestas* son el resultado del análisis de las *condiciones* y *respuestas* en el contexto social del Estado. Los programas y acciones en Tabasco presentan deficiencias operativas en cuanto a coordinación interinstitucional, focalización de prioridades, integralidad en las intervenciones y en los mecanismos de evaluación de impacto. Se ha propuesto que se fortalezcan estos elementos para mejorar los programas institucionales. <sup>11</sup>

Housenham KC, de Villers JF en el año de 1987 estudio la Desnutrición proteicocalórica severa y los cambios mediante tomografía computarizada de cráneo, en dicha investigación se estudiaron a 8 pacientes entre 1 a 4 años de edad con Desnutrición proteicocalórica severa, en el cual se encontraron las características clínicas típicas de desnutrición y atrofia cerebral severa,

concluyendo en su estudio la asociación entre los hallazgos (atrofia cerebral) con la desnutrición proteicoalcalorica severa.<sup>32</sup>

Akinyinka OO, et al investigo en Nigeria en el año 1995 un estudio de 40 casos de los cuales se mostraron los siguientes resultados , atrofia cerebral en 6 de 14 (42.9%) casos de marasmos, en 10 de 14 (71.4%) casos con kwashiorkor, y en 11 de 12 (91.7%) casos de marasmo-kwashiorkor, se demostró también dilatación ventricular en 57.1% en los casos de marasmo, en el 71.4% de los casos de kwashiorkor y en el 91.7 de marasmo-kwashiorkor. 10 pacientes de ellos se sometieron a recuperación nutricional durante 2 meses al final de este periodo se repitió la tomografía reportando cambios favorables. Se concluyo la relación que existe entre la lesión al sistema nervioso central y todos los tipos de desnutrición y que estos cambios pueden ser completamente reversibles.<sup>33</sup>

En un estudio de medición de Peso (P), Talla (T) y Perímetro Cefálico (PC) en niños con marasmo y kwashiorkor, se mostró que el PC fue estadísticamente menor que el del grupo control normal<sup>18</sup> . En un estudio realizado en el área rural de Nigeria, se demostró que el retraso de crecimiento del PC en niños malnutridos implica serias consecuencias en su desarrollo posterior.<sup>15, 19</sup>

Las enfermedades nutricionales del Sistema Nervioso (SN) pueden ocurrir en forma pura y, más frecuentemente, en varias combinaciones. Es de hacer notar

que involucran tanto el SN central como el periférico. Las enfermedades nutricionales en países tropicales representan un importante grupo de estudio y hay que tomar en cuenta las muchas variables que pueden tener una influencia sobre el SN en los trópicos. Tenemos, por ejemplo, los brotes epidémicos de neuropatía periférica sensorial y neuropatía óptica causada por desnutrición.<sup>20</sup>

En los niños con desnutrición grave, se ha demostrado que el PC es menor que en los normo nutridos de igual edad; no sólo su crecimiento es más lento, sino que en algunos casos se observa cierto grado de atrofia cerebral. Existe evidencia que la desnutrición en etapas críticas del desarrollo, puede resultar en una alteración permanente de las funciones del cerebro y su plasticidad; los daños se manifiestan clínicamente por, apatía, irritabilidad, debilidad muscular, déficit de atención y bajo rendimiento escolar.<sup>20, 15</sup>

La información más relevante sobre la relación entre desnutrición y desarrollo del cerebro se obtuvo de la investigación en ratas de laboratorio. La observación que el retraso del crecimiento del cerebro inducido por malnutrición calórico proteica (MCP) precoz no se recuperaba completamente con la subsecuente alimentación ad libitum, dieron credibilidad a la hipótesis que un insulto alimenticio en el período crítico del crecimiento cerebral tiene efectos funcionales permanentes. Sin embargo, esta premisa se ha validado solamente en parte, fundamentalmente por la falta de seguimiento más prolongado. Aunque existe oportunidad para la recuperación, hay también evidencia de lesión cortical permanente.<sup>21</sup>

La validez de las observaciones en animales de laboratorio y generalización al desarrollo mental de niños desnutridos no ha sido fácil, y se han requerido múltiples estudios longitudinales para acumular evidencia al respecto, sin que todavía se logren respuestas definitivas.<sup>21</sup>

Un estudio en Guatemala demostró que los adolescentes que habían recibido un suplemento de 11,5 gramos de proteína y 682 kilo calorías en período pre y postnatal, durante los primeros 24 meses de la vida lograron mejores resultados en pruebas del conocimiento, cálculo, lectura y vocabulario que aquellos que habían recibido un suplemento menor durante el mismo período, efecto beneficioso restringido a los niños en el nivel socioeconómico más bajo.<sup>21</sup>

Otro estudio se refiere a niños (n = 334) entre 6 y 60 meses provenientes de plantaciones rurales de en Java, que participaron en un ensayo randomizado de suplemento energético. A los 8 años, sólo los niños que habían recibido el suplemento antes de los 18 meses mostraron mejores resultados que el grupo control, efecto restringido sólo a memoria de trabajo.<sup>22</sup> La suplementación nutricional iniciada a los 18 meses de edad tampoco mostró efectos positivos en un estudio en niños de talla baja en Jamaica, pero agregando estimulación psicomotora a la suplementación nutricional, a través de capacitación a la familia, se observó un aumento estadísticamente significativo en pruebas de inteligencia y de vocabulario respecto al grupo control sin intervención, pero menor comparados a los niños de talla normal.<sup>23</sup> Los niños que rindieron mejor en las pruebas tenían cuidadores con mejor coeficiente intelectual verbal y mejor educación, lo que hace

difícil distinguir de efectos biológicos relacionados al factor genético en la herencia de la inteligencia.<sup>23</sup>

### III. MARCO TEORICO

La desnutrición infantil ha despertado en los últimos años un gran interés social, particularmente luego de la difusión de algunos casos en el Norte de nuestro país. Sin embargo, la preocupación por el abordaje científico de esta problemática y la búsqueda de caminos para reducirla no es nueva. Hay equipos de investigación con larga experiencia en la materia. Teniendo en cuenta esos trabajos, así como los casos prácticos y los desarrollos teóricos de organismos internacionales, en especial la Organización Internacional de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), presentaron una exposición de los principales conceptos relacionados con la desnutrición infantil. Es importante considerar que la desnutrición se presenta como un problema persistente en el conjunto de los países subdesarrollados. De modo particular, la más afectada es la población infantil, que constituye por ello, junto con las embarazadas, uno de los denominados "grupos de riesgo". <sup>(1)</sup>

América Latina se caracteriza por los altos porcentajes de población que vive bajo la línea de pobreza: más del 40% según el Informe sobre Desarrollo Mundial. <sup>1</sup>

Persiste aún la preocupación por cifras (hasta 10%) aún significativas del llamado "riesgo nutricional" en grupo etario entre 6 y 24 meses, y de algunas carencias específicas, como hierro y zinc, las que pueden repercutir en deficiente talla en las edades preescolar y escolar y en otras consecuencias en el plano

cognitivo (hierro). La suplementación y mayor focalización del programa de alimentación complementaria (PNAC) pretende mejorar estas deficiencias. <sup>12, 13,14</sup>

## **DESNUTRICION:**

### ***DEFINICIÓN:***

Es la enfermedad multisistèmica, que afecta a todos los órganos de la economía, producida por una disminución drástica, aguda o crónica, en la disponibilidad de alimentos, ya sea por ingesta insuficiente, inadecuada absorción o exceso de perdidas. Desde el punto de vista metabólico, para algunos autores la desnutrición se puede definir como un trastorno de la composición corporal por un exceso de agua extracelular, déficit de masa muscular, asociados frecuentemente con una disminución del tejido graso e hipoproteinemia, que interfiere en la normal respuesta del huésped frente a una posible enfermedad y su consiguiente tratamiento. Según H. Mahler, "es un estado provocado por la deficiencia a nivel celular en la provisión de nutrientes y/o energía, necesarios para que el organismo se mantenga en buen estado, pueda desarrollar actividad, crecer y reproducirse<sup>1, 30</sup>

### ***PREVALENCIA:***

En los países industrializados, la desnutrición proteicoenergetica casi ha desaparecido como causa de muerte en niños; en cambio, en los países en vías de desarrollo constituyen un problema de salud pública. Estimaciones para



diferentes regiones preindustrializadas en el mundo la prevalencia varían 0.5- 7% en niños menores de 5 años de edad.<sup>29</sup>

### **CRITERIOS CLINICOS:**

Existen tres tipos de signos clínicos:

**1.-signos universales:** son manifestaciones que siempre se presentan en la desnutrición proteicocalorica, independientemente de la causa, intensidad y tipo clínico:

a) Hipotrofia (detención del crecimiento, bajo peso, talla , perímetro cefálico, tejido celular ,tejido muscular , retraso del crecimiento de la masa encefálica.

b) Hipotonía o dilución (alteraciones del metabolismo hidroelectrolitico, anemia,)

c) Hipofunción (labilidad del sistema inmune ante la infecciones, retraso en el desarrollo mental, alteración del sistema endocrino y la función renal).<sup>29</sup>

**2.-Signos circunstanciales:** son manifestaciones no siempre presentes, en razón de que se desencadenan por una serie de circunstancias ambientales. (Edema, xeroftalmia, escorbuto, dermatosis pelagroide, queilitis, queilosis).<sup>29</sup>

**3.- signos agregados:** son manifestaciones de trastornos relacionados con la desnutrición proteicocalorica, como infecciones, desequilibrio hidroelectrolitico (gastroenteritis, sepsis, deshidratación, bronconeumonía).<sup>29</sup>

El cerebro es el órgano que crece más rápidamente durante los primeros meses de vida; por lo tanto, cualquier tipo de privación de nutrientes que ocurra durante este período va a afectarlo, el PC representa el crecimiento de la masa cerebral. Es mayor en los dos primeros años de vida y su déficit puede indicar una deficiencia nutricional en el período perinatal o postnatal temprano.<sup>22</sup>

Los daños al sistema nervioso central causados por las formas severas de desnutrición (marasmo y kwashiorkor) se pueden demostrar clínicamente por signos y síntomas neurológicos como apatía, irritabilidad, debilidad muscular, hipotrofia, ansiedad, fatiga crónica, hipotonía, hipo- e hiperactividad, déficit de atención y bajo rendimiento escolar. La biopsia de nervio sural en niños con DPC severa revela la persistencia de fibras mielinizadas de bajo calibre, falla en la elongación internodal y desmielinización segmentaria significativa. Asimismo, se han observado múltiples alteraciones neurales a nivel histológico, electrofisiológico, bioquímico y conductual en sujetos animales y humanos que no presentan las formas severas de desnutrición<sup>16, 26</sup>

## **CLASIFICACION**

La principal distinción entre los diversos términos es la gradación entre dos situaciones extremas: the wellcome classification:<sup>1</sup>

**1. MARASMO:** se refiere a un déficit preponderante en calorías. Secundariamente hay una mala utilización proteica, que es desviada a metabolismo energético y que

frena el crecimiento. Desde el punto de vista clínico, se observa adelgazamiento y emaciación muscular.

**2. KWASHIORKOR:** desnutrición proteicocalórica, desnutrición proteica, síndrome pluricarencial, "sugar baby", distrofia farinácea. Se observa la presencia de edemas. Aporte calórico normal o incluso elevado, con una restricción proteica

Según su etiología la desnutrición puede clasificarse como: <sup>1</sup>

**1.-PRIMARIA:** originada en la carencia exógena de nutrientes. Se cura totalmente una vez restituida la alimentación normal.

**2.-SECUNDARIA:** producida por enfermedades que interfieren la ingestión, digestión, absorción o utilización de nutrientes, como la enfermedad celíaca, fibrosis quística, etc

**3.-MIXTA.**

La clasificación del pediatra mexicano y experto en nutrición federico gómez, basada en déficit de peso en relación a la edad (p/e), consiste en: <sup>30</sup>

A) **PRIMER GRADO:** déficit del 10-24 %

B) **SEGUNDO GRADO:** déficit del 24 al39%

C) **TERCER GRADO:** déficit de más del 40% o edema

## La clasificación de waterlow

Distingue el momento evolutivo del proceso de la desnutrición. Es necesario contar con los datos de tres variables: peso, talla y edad. Se obtienen dos indicadores: peso-talla (P/T) y talla-edad (T/E). El punto de corte para P/T es el 85% de la media y para T/E del 90%.<sup>30</sup>

### DÉFICIT                      PORCENTAJE DEL PESO ESPERADO PARA LA TALLA

1.-LEVE	80-89%
2.-MODERADO	70-79%
3.- GRAVE	MENOR DEL 70%

### DÉFICIT                      PORCENTAJE DELA TALLA ESPERADA PARA LA EDAD

LEVE	90-94%
MODERADO	85-89%
GRAVE	MENOR DEL 85%

## Desnutrición y sistema nervioso central

Está demostrado que la desnutrición en los primeros años de vida, como así también la deficiencia temprana de micronutrientes, impactarán en el desarrollo intelectual y conductual del niño. Si lo afecta en etapas críticas de su desarrollo, puede resultar en una alteración permanente de las funciones del cerebro y su plasticidad . De todos los efectos nocivos que la desnutrición ejerce sobre las diferentes funciones, en este trabajo pondremos énfasis en la relación de la deficiencia nutricional y el sistema nervioso central (SNC). Cuando hay un déficit proteico-energético, el crecimiento corporal se altera en primer término, de allí que la medición periódica de los parámetros antropométricos peso (P), talla (T) y perímetro cefálico (PC), sea un excelente método de evaluación para su prevención.<sup>22</sup> También se han observado múltiples alteraciones neuronales a nivel histológico, electrofisiológico y bioquímico, como alteraciones en la gliogénesis, la migración y diferenciación celulares, en la formación de circuitos neuronales y en la reducción de la densidad de las sinapsis neuronales.<sup>16,17</sup>

Entre los trastornos nutricionales, los del Sistema Nervioso (SN) ocupan una posición especial por su interés e importancia. Ellos representan un problema de salud de proporciones mundiales serias debido a la alta prevalencia de deprivación dietética crónica endémica, especialmente en países tropicales subdesarrollados. En países industrializados, la incidencia de estos trastornos se asocia con la alta tasa de alcoholismo y en menor proporción a dietas

inadecuadas, trastornos de mala absorción, trastornos psiquiátricos alimentarios (por ejemplo la anorexia nerviosa) y el uso de drogas que tienen un efecto antagónico a ciertas vitaminas. Las enfermedades nutricionales del SNC se relacionan a dos condiciones: a) la deficiencia global de nutrientes, en la mayoría de los casos asociada a una ambiente de pobreza, y b) a la deficiencia de nutrientes específicos, en los infantes, la desnutrición proteico- calórica (DPC) tiene un efecto devastador en el crecimiento corporal y, si bien hay amplia evidencia de su efecto nocivo en el desarrollo neurológico a varios niveles, todavía se desconoce cual es su grado exacto de impacto en el desarrollo intelectual y conductual. Los nutrientes específicos mas importantes que se deben considerar en los trastornos nutricionales del SN son las vitaminas y, mas específicamente, las vitaminas del complejo B (tiamina, ácido nicotínico, piridoxina, ácido pantoténico, riboflavina, ácido fólico y cobalamina.<sup>20</sup> Sin embargo, las enfermedades nutricionales del SN no son simplemente un asunto de deprivación proteico-calórica o vitamínica. Casi siempre se encuentran presentes otros signos de desnutrición (anormalidades circulatorias, pérdida de tejido graso subcutáneo y muscular) con sus propias complicaciones. Además, estos trastornos pueden ser exacerbados por otras situaciones, particularmente el alcoholismo, ejercicio crecimiento, embarazo e infección .<sup>16, 20</sup>

Un estudio fue realizado por Househam KC y cols en 1987 en que se incluyeron 8 niños, pacientes entre 1 a 4 años de edad con desnutrición severa proteiococalorica en el que se demostró la presencia de atrofia cerebral severa en

todos los casos, concluyendo en su estudio que existe una considerable lesión cerebral en los pacientes con desnutrición<sup>32</sup>

Estudios realizados por Akinyinka OO , et al realizado en 1995 con la realización de una tomografía axial computarizada de cráneo en pacientes con desnutrición proteico-calórica en el cual se incluyeron a 40 pacientes de forma consecutiva con una evaluación clínica y bioquímicamente además de la asociación morfología cerebral por medio de tomografía computarizada de cráneo , en esta investigación se formaron tres grupos: marasmo( en 6 de 14 pacientes) , kwashiorkor (en 10 de 14 pacientes ) y marasmos-kwashiorkor (en 11 de 12 pacientes) el hallazgo tomográfico más importante fue la dilatación ventricular la cual se presentó en 57.1 % de los casos de marasmo , en el 71.4% de los casos con kwashiorkor y en el 91.7% de los casos con marasmo-kwashiorkor, nueve de estos pacientes solo mostraron cambios en el tallo cerebral o cerebelo , 10 pacientes regresaron para someterse a recuperación nutricional por 2 meses al término de la recuperación se les tomó una tomografía de control mostrando en 9 pacientes un cambio morfológico residual, en tal estudio se demostró los efectos los diferentes tipos de desnutrición sobre el sistema nervioso central en diferentes proporciones y tales cambios pueden ser completamente reversibles con recuperación nutricional.<sup>33</sup>

El sistema nervioso humano percibe, procesa, almacena y ejecuta en respuesta a la información que recibe del medio ambiente interno y externo con el fin primordial de asegurar la supervivencia de la especie. Las capacidades claves del cerebro se relacionan al desarrollar habilidades para la supervivencia individual, la selección de pareja y procreación y la protección y cuidados de los dependientes. El sistema nervioso humano tiene sistemas neurales complejos y poderosos dedicados a la función de socialización y comunicación, que incluyen desde aspectos motores que permiten la translación, hasta el lenguaje oral, el mejor sistema de comunicación. El proceso de progresiva adquisición de estas habilidades es lo que denominamos desarrollo, consecuencia de procesos cerebrales definidos genéticamente en interacción permanente con el ambiente.

Esta relación entre genética o naturaleza versus ambiente o nutrición en sus aspectos más amplios ha generado extensos estudios y discusiones, desde modelos deterministas como el de Gesell y Amartruda (1941), quienes proponen que los factores genéticos y constitucionales ejercen tan primordial influencia sobre el desarrollo, que permiten predecir el futuro de un niño. En contraposición se plantea el Modelo interaccional, que establece que a los factores biológicos implicados en el modelo anterior hay que añadir la interacción del ambiente para predecir el resultado. Así niños con problemas orgánicos constitucionales que crecen en ambientes empobrecidos tendrán mal pronóstico, y aquellos que crecen en ambientes estimulantes, "nutritivos", tendrán un resultado favorable. Más



aceptado en la actualidad es el Modelo Transaccional, que subraya la importancia de la plasticidad del niño en desarrollo y de su medio ambiente.<sup>21</sup>

El acto de alimentar a un niño implica satisfacer su necesidad de nutrientes, pero también tiene una indudable connotación de satisfacción en la esfera emocional. Actualmente es necesario considerar los efectos de la desnutrición como uno de los determinantes del desarrollo, en un marco muy complejo de interacción de factores biológicos, psicológicos y ambientales. Las alteraciones asociadas a desnutrición, como mayor número de hospitalizaciones, falta de actividad y consecuente alteración del vínculo madre hijo, pueden tener efectos más importantes sobre el desarrollo cognitivo que la falta de nutrientes en sí misma, especialmente si se asocian a situaciones de negligencia o abuso infantil.

Los datos disponibles apuntan a que mejores dietas en calidad y cantidad, junto con ambientes estimulantes y la satisfacción de necesidades básicas, podrían prevenir o minimizar los efectos tempranos de la desnutrición en el cerebro.<sup>21</sup>

El desarrollo de la motricidad gruesa no requiere mayor estimulación del ambiente, por lo que su retraso se debe habitualmente a causas biológicas. Existe variación normal en la adquisición de los hitos del desarrollo, pero en el desarrollo motor grueso, como en la adquisición de la marcha, esta variación es menor que en otras áreas, otras causas de retardo motor incluyen la parálisis cerebral en cualquiera de sus formas, las enfermedades neuromusculares, hidrocefalia,

tumores -especialmente cerebelosos que alteran el desarrollo del equilibrio- y enfermedades degenerativas /metabólicas, como la ataxia - telangectasia o la leucodistrofia metacromática entre muchas otras.<sup>21</sup>

Un desarrollo motor grueso dentro de lo esperado no es garantía de inteligencia normal a futuro. Los niños con retardo mental (RM), sin otras discapacidades, en general adquieren la marcha independiente a edades más tardías que los niños con inteligencia normal, pero dentro de cada nivel de RM existen niños que caminan a edades comparables a los normales.<sup>24</sup> Se ha reportado que sólo el 62,2 % de los niños con RM grave y 38 % de los con deficiencia moderada caminan después de los 12 meses, lo que demuestra que el desarrollo motor puede ser aparentemente normal el primer año de vida.<sup>25</sup>

El proceso de mielinización también es alterado durante la desnutrición. En humanos, se han reportado disminuciones en la cantidad de proteolípidos, cerebrósido, sulfatide y plasmalógeno en la sustancia blanca, así como celularidad anormal en diferentes sitios del SNC. La desnutrición puede causar reducciones en el peso y tamaño del cerebro.<sup>27</sup>

Desde el punto de vista histológico, se ha observado una reducción en el número de neuronas. Se han descrito alteraciones en la proporción de neuronas que interactúan y en la proporción de neuronas y sinapsis en el giro dentado.<sup>28</sup>

El número de sinapsis esta disminuido, y hay alteraciones en las espinas dendríticas, en la arborización dendrítica y en el proceso de deshacerse de las sinapsis redundantes en diferentes sitios de la corteza y del hipocampo, así como en las propiedades dinámicas de la transmisión sináptica. Esta reducción podría ser el resultado de una pérdida selectiva de las fibras más anchas o una disminución en sus diámetros. Es interesante hacer notar que hay órganos específicos que presentan alteraciones por desnutrición. Se han descubierto, por ejemplo, reducciones en la eliminación de sinapsis redundantes en el núcleo rafe dorsal, locus coeruleus y corteza visual y otras alteraciones en el hipocampo (especialmente en giro dentado), tractos motores y sensitivos. Estas alteraciones del crecimiento pueden ser mediados en parte por cambios en los factores de crecimiento.<sup>16</sup>

#### IV. JUSTIFICACIÓN

Existe una población importante de pacientes que ingresan al Hospital del Niño “Dr. Rodolfo Nieto patrón” con diferentes patologías de los cuales su diagnóstico de ingreso es la desnutrición secundaria tipo marasmo leve, moderada y severa, no siendo ésta la principal causa de hospitalización, ya que su principal causa de hospitalización son patologías gastrointestinales y de vías respiratorias. Está demostrado que la desnutrición en los primeros años de vida así como también deficiencia temprana de micronutrientes, impactarán en el desarrollo intelectual del niño. Si lo afecta en etapas críticas de su desarrollo puede resultar en una alteración permanente de las funciones del cerebro y su plasticidad, por lo que es interesante e importante identificar el estado nutricional a su ingreso y la repercusión que tendrá ésta sobre su patología de fondo, y específicamente identificar los hallazgos tomográficos de la morfología del cerebro en este grupo de niños, se estudiaron niños entre 3 a 24 meses de edad, grupo muy vulnerable a presentar desnutrición por lo que se realizara un estudio de neuroimagen (Tomografía Axial Computarizada simple de cráneo) para identificar los hallazgos tomográficos que pudieran existir en este grupo de niños (desnutrición leve, moderada y severa) y de esta forma buscar alternativas, que permitan conocer los cambios de la morfología, específicamente búsqueda de atrofia cortico-subcortical la cual puede detener el crecimiento y desarrollo neuromotor del niño, y secundariamente aumenta los índices de morbilidad de este grupo de pacientes.

Este estudio surge de la comparación de la Recuperación Nutricia en lactantes durante cuatro semanas con formula láctea de inicio<sup>31</sup> Por lo cual tenemos el interés de conocer los hallazgos Tomográficos a nivel del sistema nervioso central en niños con desnutrición (leve, moderada y severa).

## V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La presencia de desnutrición secundaria de niños sobre todo menores de 5 años de edad que ingresan al Hospital del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón” con una enfermedad subyacente prevalece en un 48%. En los últimos 5 años la frecuencia de la desnutrición secundaria es cada día mayor, actualmente no existen programas de difusión y prevención hacia la desnutrición infantil la cual es una población muy vulnerable a procesos infecciosos y que secundariamente contribuyen a afectar su estado nutricional así como la morbimortalidad infantil.

En estudios previos de recuperación nutricional, se han demostrado la recuperación nutricional en lactantes durante 4 semanas, de ahí surge el interés de identificar los hallazgos morfológicos del cerebro en niños con desnutrición secundaria tipo marasmo leve moderada y severa mediante tomografía axial computarizada de cráneo simple.

## **VI. OBJETIVO**

Identificar y analizar los hallazgos morfológicos del cerebro en niños de 3-24 meses de edad con desnutrición secundaria tipo marasmática mediante tomografía axial computarizada simple de cráneo.

## **VII. METAS**

Con el presente estudio trataremos de demostrar que en el lactante de 3 – 24 meses de edad con desnutrición secundaria existe una alteración importante ,de la morfología del cerebro, esto demostrado con hallazgos tomográficos específicamente búsqueda de atrofia cerebral, así como dilatación ventricular cerebral, dándolo a conocer mediante publicaciones para hacer conciencia del problema y que se propongan soluciones para evitar secuelas en nuestros pacientes.



## VIII. METODOLOGÍA

### TIPO DE ESTUDIO:

Prospectivo, analítico, descriptivo.

### UNIDAD DE OBSERVACIÓN:

Lactantes con desnutrición marasmatica secundaria leve, moderada y severa de 3 a 24 meses de edad en secuencia acumulativa que ingresen al Hospital del Niño “DR. Rodolfo Nieto Padrón “HNRNP.

### UNIVERSO DE TRABAJO

Se estudiaran 18 Niños con desnutrición secundaria tipo marasmo leve moderada y severa que ingresen al Hospital Del Niño “Rodolfo Nieto Padrón” durante el periodo comprendido de Marzo 2006 – Septiembre 2006.

### CALCULO DE LA MUESTRA:

$$\text{FORMULA: } n = \frac{2 (Z_{a/2})^2 \cdot F^2}{D^2} = \frac{2 (1.96)^2 \cdot 0.16^2}{0.19^2}$$

Donde:

Z = Curva de distribución normal

a = Alpha o error tipo I

F = Varianza (desviación estándar al cuadrado)

D = distancia al cuadrado

0.16 = Es la desviación estándar de la cantidad de proteínas necesaria para elevar 1gr de peso corporal <sup>31, 34</sup>

0.19 = Es la media aritmética en las desviaciones estándar de la cantidad de proteína necesarias para incrementar 1g de peso corporal durante las semanas 2, 3, y 4 de la recuperación nutricia en marasmo. <sup>31,34</sup>

$$n = 6$$

se realizaron tres grupos de 6 pacientes

## DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

### Variables dependientes:

1. Peso corporal ingreso (Kg.)
2. Talla al ingreso (Cm)
3. Perímetro cefálico (Cm)
4. Hemoglobina (mg/dl)
5. Proteínas totales (mg/dl)
6. Albúmina sérica (mg./dl)
7. Hallazgos mediante Tomografía Axial Computarizada simple de cráneo.

### **Variables independientes:**

1. Edad ( lactantes de 3 a 24 meses de edad)
2. Genero (ambos)
3. Diagnostico de desnutrición secundaria tipo marasmo
4. Severidad de la desnutrición de acuerdo a la clasificación de Waterlow (leve , moderado y severo)

### **CRITERIOS Y ESTRATEGIAS DE TRABAJO CLÍNICO**

Los pacientes que fueron candidatos al estudio , se les realizo bajo consentimiento informado firmado por un familiar responsable obtenido por el investigador (VER ANEXO 1), las medidas antropométricas ( peso, talla, PC , ) se realizaron por los investigadores al ingresar el paciente al servicio de urgencias, o de hospitalización ( medicina interna ), A todos los pacientes se le realizo una Tomografía Axial Computarizada simple de cráneo, efectuada por personal calificado, la cual fue interpretada por los asesores , y por otro lado solo se tomaron algunas pruebas bioquímicas : biometría hemática y proteínas totales ( VER ANEXO 2)

## **INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Y TÉCNICAS**

A cada uno de los integrantes del programa se le realizó una Tomografía Axial Computarizada simple de cráneo, mediciones antropométricas, y toma pruebas de laboratorio.

### **PESO:**

Los pacientes fueron pesados sin ropa en una báscula BAME modelo 440 con alcance máximo de 16k y pesado mínimo de 5 g calibrado antes de la medición de cada paciente.

### **TALLA:**

Mediante un infantómetro diseñado por Fomon, cada paciente se colocó en decúbito dorsal, el observador detuvo la cabeza del niño con la porción del plano vertical de Francfort manteniendo la cabeza firmemente con la parte vertical del infantómetro un segundo observador extendió las rodillas de los niños, apoyando los pies en la parte inferior móvil del infantómetro dando así la talla.

### **PERÍMETRO CEFÁLICO:**

Se le tomo con una cinta métrica metálica de 6mm de ancho, aplicándola firmemente en la región supraciliar en la parte más prominente de la protuberancias frontal y occipital.

Con esta información se obtuvieron las siguientes medidas antropométricas: P/E P/T T/E para determinar el estado nutricional, comparándolo con el patrón de referencia de la NCHS y la clasificación de Waterlow. (VER ANEXO 3)

## **TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA**

A todos los niños se les realizó estudio tomográfico de cráneo en fase simple, con un equipo de tomografía computada Helicoidal Multicorte de 4, marca (LightSpeed de General Electric). El tipo de exploración fue axial, Se utilizó un kilo Voltaje de 100 y mili Amperaje de 175, grosor de corte de 3.75 mm, contiguos.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

1. Niños con desnutrición secundaria tipo marasmo leve, moderada y severa
2. Niños de 3 – 24 meses de edad
3. Ambos géneros
4. Peso normal al nacer (2500gr a 3800gr)
5. Que se encuentre libre de la fase aguda del diagnóstico de ingreso

### **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

1. Fiebre de 38 grados por vía rectal.
2. Que durante el estudio el paciente presente paro cardiorrespiratorio
3. Deshidratación (en cualquiera de sus grados)
4. Desequilibrios hidroelectrolíticos
5. Con sintomatología de vía respiratoria baja (tos, con expectoración, sibilancias o estertores), previos al estudio
6. Que este cursando con gastroenteritis aguda, previo al estudio
7. Todo paciente que fue egresado previo a la realización de la tomografía

## **MÉTODO DE RECOLECCION DE DATOS**

El documento general fue elaborado en el procesador de texto de Microsoft office Word 2000 y para la captura procesamiento y análisis se utilizo la hoja de calculo Excel.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICOS**

Se realizo estadística descriptiva básica principalmente métodos tabulares y numéricos (medidas de tendencia central y análisis de variabilidad) .

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El estudio se le realizo en apoyo con somatometria que son los indicadores antropométricos, a los pacientes se les realizo una Tomografía Axial Computarizada simple de cráneo , la cual fue siempre supervisada por personal altamente competente por lo cual no represento ningún riesgo para el paciente.

## IX. RESULTADOS

Se estudiaron a 18 pacientes ,se formaron tres grupos de 6 pacientes para cada uno de los diferentes tipos de desnutrición , de acuerdo a la clasificación de Waterlow en leve (grupo A) , moderada (grupo B) y severa (grupo C), que cumplieron con los criterios de inclusión.

Se eliminaron 4 pacientes dos que egresaron por mejoría previo a la realización del estudio y dos por presentar sintomatología respiratoria previa al estudio.

En el grupo A el promedio de edad fue 11 meses, con una frecuencia mayor en el género femenino 4:2 masculino, peso promedio al nacer de 3.5kg, peso al ingreso de 6.3kg , talla al ingreso de 68cm, perímetro cefálico de 43.3cm , con un rango de edad de 4-24 meses, con un promedio en los índices antropométricos P/ E según la clasificación de Gómez fue 73.7% , P / T según la clasificación de Waterlow 84.3% y T / E de 93.4%, su diagnostico de ingreso fue bronconeumonía en 2 casos, probable Leucemia Linfocítica Aguda 1 , histiocitosis 1 , masa hepática 1 , gastroenteritis remitida 1, (ver tabla 3.10,12) el promedio de Hemoglobina (HB) al ingreso fue de 8.1mg/dl , promedio de edad del padre 32 años de edad , la madre 24 años de edad numero de hijos por familia de 2, con ingreso económico familiar mensual de 1716 pesos mexicanos y los hallazgos tomográficos a nivel del sistema nervioso central fueron : 3 pacientes se reportan con atrofia cerebral leve ( 1 con atrofia supratentorial cortico subcortical, 1 con atrofia supratentorial subcortical , 1 con atrofia supratentorial e infratentorial cortical), 1 paciente se reporto con encefalopatía multiquística , por lo que no fue valorable sus hallazgos tomograficos reales

aunque si presentaba atrofia cerebral cortical, 2 se reportan como normales.(tabla 15)

En el grupo B el promedio de edad fue 15 meses, siendo el género femenino 4:2 , con un promedio de peso al nacer de 2.9 Kg. , peso al ingreso 6.7kg, talla al ingreso 71cm, perímetro cefálico de 41.1cm, rango de edad de 4 a 24 meses, P / E fue 64.8% , P / T 77.6% , y T / E de 92.4%, el diagnóstico de ingreso fue bronconeumonía en 3 casos uno de estos asociado con VIH , síndrome colestasico 1 , bronquiolitis 1 , fiebre en estudio 1,(tabla 6,10,13) promedio de HB fue 10.5 mg./dl , el promedio de edad del padre fue 33 años de edad, la madre de 29 años de edad , numero de hijos por familia de 2 , con un ingreso económico familiar de 1633 pesos, los hallazgos tomográficos fueron : 3 pacientes se reportan con atrofia cerebral leve (2 con atrofia supratentorial cortico subcortical leve, 1 con atrofia supratentorial subcortical leve) 2 con tomografía normal ,1 con agenesia del cuerpo calloso por lo que no es valorable el grado de atrofia.(tabla 16)

En el grupo C el promedio de edad fue 7.6 meses , el género fue 3:3 casos , el promedio de peso al nacer fue 2.9 Kg., peso al ingreso fue 3.7kg, talla de ingreso fue 58.8cm, el perímetro cefálico 37.3cm, el rango de edad fue 3-14 meses, P / E fue de 46.5% , P/ T de 64.3 % , T / E de 86.6%, el diagnóstico de ingreso fue bronconeumonía en 3 casos de éstos 2 tenían cardiopatita congénita asociada, 2 casos con displasia broncopulmonar, 1 con fiebre en estudio, (tabla 9,10,14)el promedio de la HB en este grupo fue de 11 mg./ dl , el promedio de edad del padre 32 años, la madre de 29 años de edad, con un



promedio de hijos por familia de 4 , el ingreso familiar mensual fue 883 pesos, los hallazgos tomográficos fueron : 3 pacientes con atrofia cerebral leve ( 2 con atrofia supratentorial cortico subcortical leve, 1 con atrofia supratentorial subcortical) 2 se reportan con tomografía normal, 1 con hidrocefalia comunicante de igual manera no valorable el grado de atrofia cerebral.(tabla 17)

Para ver el resto de los cambios bioquímicos y socioeconómicos de los diferentes grupos estudiados se deben observar los cuadros correspondientes. (Tablas 1, 2, 4,5, 8,9)

## X. DISCUSIÓN

De acuerdo con los hallazgos encontrados en los grupos de pacientes que estudiamos cabe inferir que los niños con mayor grado de desnutrición presentan cambios más evidentes. Unas de las áreas más afectadas por la desnutrición son las producidas al sistema nervioso central y el perímetro cefálico, estudios de gabinete tales como la tomografía axial simple de cráneo nos permiten valorar la morfología del cerebro y así identificar los cambios presentes. También hay cambios en la citología hemática y en las proteínas totales sericas.

Existen factores socioeconómicos que contribuyen de manera importante para la presencia de desnutrición en los diferentes grupos de pacientes que estudiamos tales como, a menor edad de la madre mayor grado de desnutrición, existe mayor desnutrición mientras mas hijos se tiene, y lo mas importante es que se presenta desnutrición de mayor grado mientras menor ingreso económico familiar se tiene, fenómeno que se presenta muy a menudo en países en vías de desarrollo como el nuestro. Seria importante conocer el estado nutricional del resto de los hijos probablemente también cursen con cierto grado de desnutrición.

Un hallazgo importante en este estudio es que el grupo C con desnutrición severa representaron los de menor edad con un promedio de 7.6 meses +- 3.7

En relación a los cambios bioquímicos es evidente que existe asociación de anemia con el grado de desnutrición pero llama la atención que entre menor desnutrición existe mayor grado de anemia, consideramos que los pacientes con mayor grado de desnutrición habían sido trasfundidos por lo que no es un indicador real del resultado, y algo muy significativo fue la presencia de hipoproteïnemia e hipoalbuminemia mientras mayor sea el grado de desnutrición tal como se describe en la literatura.<sup>30</sup>

De la somatometría se puede comentar que todos los pacientes tuvieron un peso al nacer normal, el peso y la talla fueron los principales indicadores que se tomaron en cuenta para realizar diagnóstico de la desnutrición de acuerdo a la clasificación de Waterlow.

El perímetro cefálico también muestra que mientras mayor desnutrición haya menor es el perímetro cefálico tal como reporta la Dra. Susana J Gotthalf en sus trabajos<sup>15</sup>

Respecto a los hallazgos tomográficos a nivel de morfología del cerebro queda demostrado que los pacientes con desnutrición cursan con atrofia cerebral, mas sin embargo, debe de mencionarse que la interpretación de los estudios fueron de manera subjetiva como se han reportado en varios estudios, a la vez existen índices establecidos para identificar los distintos grados de atrofia cerebral a nivel internacional<sup>32,33</sup>

Los reportes como los de Housenham KC et al y Akinyinka et al<sup>32,33</sup> los pacientes con desnutrición severa muestran atrofia cerebral severa en mas del 50% de los pacientes estudiados, en tanto que en nuestro estudio los tres

grupos en el 50% presento atrofia supra e infratentorial cortico subcortical leve sin cambios entre los diferentes grupos , no encontrando relación entre el grado de desnutrición y la severidad de la atrofia cerebral, algo no previsto fue el hecho de que en los distintos grupos de paciente se encontraron pacientes con tomografía normal incluso en los pacientes con desnutrición severa , en tanto que un porcentaje mínimo también presento otros hallazgos no manifestados clínicamente por los pacientes .

## XI. CONCLUSION

1. La desnutrición secundaria leve, moderada y severa de los pacientes estudiados manifestaron atrofia supratentorial o infratentorial cortico subcortical leve no existiendo correlación con la severidad de la desnutrición, siendo representativa en los tres grupos A, B , C.
2. A mayor severidad de desnutrición, menor crecimiento del perímetro cefálico, por lo tanto la desnutrición en leve, moderada y severa si afecta el crecimiento del perímetro cefálico, sin embargo no existe relación en la detención del crecimiento del perímetro cefálico y el grado de atrofia cerebral, en los distintos grupos.
3. El sexo femenino fue donde mas se manifestó la desnutrición en los tres grupos de estudio.
4. La anemia, la hipoproteinamia si se relacionan con la desnutrición leve, moderada y severa.

## XII. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Verónica Pavioni y cols. La desnutrición infantil, Los conceptos básicos sobre la desnutrición infantil. La evolución histórica de la noción y los distintos criterios de clasificación. Marzo 2006. [www.cambiocultural.com.ar](http://www.cambiocultural.com.ar).
- 2) Nutrición, el estado mundial de la infancia 1998 (UNICEF).
- 3) José MB. Panorama mundial de la desnutrición en el siglo XX, sociedad latinoamericana de nutrición, 15 marzo 2006. [slanven@slanven.org.ve](mailto:slanven@slanven.org.ve)
- 4) Colombo M, López I, De Andraca I. Desnutrición grave precoz y desarrollo psicomotor. Efectos de un programa de rehabilitación. Arch Latino am Nutr 1993; 43(2):146-150.
- 5) Chávez A, Ávila A, Roldán JA, Bermejo S, Madrigal H. The food and nutrition situation in Mexico, a report of the 1960-1990 tendencies. México, DF.: Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán, 1992:1-10.
- 6) Chávez A, ed. Encuestas Nutricionales en México. 2a. edición. División de Nutrición de Comunidad. Publicación L-1. México, DF.: Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán, 1974:2.
- 7) Bassols A. Geografía económica de México. México, DF: Trillas, 1972: 400-418.
- 8) Madrigal H, Moreno O, Chávez A. Encuesta Nacional de Alimentación 1979. Resultados de la encuesta rural analizada por entidad federativa y

- desagregada según zonas nutricionales. México, DF.: División de Nutrición, Instituto Nacional de la Nutrición, 1982.
- 9) Madrigal H, Chávez A , Moreno O, García T, Gutiérrez G. Consumo de alimentos y estado de nutrición de la población del medio rural mexicano. Rev. Invest Clin 1986;38supl:9-20.
  - 10) Curiel Avila A. y cols La desnutrición infantil en el medio rural mexicano Salud Publica México 1998;40 :150, 160.
  - 11) Lastra Escudero LG, Desnutrición infantil en Tabasco, un problema prioritario de salud publica. Salud Tab. 1996; 2(1): 152-156.
  - 12) Nutrición y alimentación del niño en los primeros años de vida": OPS / OMS, 1997 "Textbook of Pediatric Nutrition", Second Edition; Raven Press, New York, 1993.
  - 13) Balint, Jane P. Pediatric Clinics of North. América, vo1 45, No. 1, Feb. 1998 (245-259)
  - 14) Vio , Fernando; Castillo, Cecilia: "Diagnóstico de la situación nutricional en Chile" Guías de Alimentación para la Población Chilena, 1997 (23-28).
  - 15) Gotthalf SJ. Jubani LL Evolución del perímetro cefálico en niños desnutridos de bajo nivel socioeconómico durante el tratamiento de recuperación nutricional. arch, argent, pediatric, 2002;100 (3) :204-209
  - 16) Heike Hesse J. La desnutrición proteico-calórica y el sistema nervioso. Departamento de Fisiología de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras. [en línea] Año 2000. Sociedad Catalana de Neurología. Curso de Neurología Tropical.

<<http://www.scn.es/cursos/tropical/DESNUTRICION.htm>> [consulta:  
septiembre de 2001].

- 17) Waterlow JC. Malnutrición proteico-energética. Publicación científica OPS 1996; 555:92-95
- 18) Branko Z. Height, weight and head circumference in survivors of marasmus and kwashiorkor. Am J Clin Nutr 1979; 32 (8):1719-1727.
- 19) Oyedeji GA, Olamijulo SK. Head circumference on rural Nigerian children. The effect of malnutrition on brain growth. Cent Afr J Med 1997; 43(9):264-268.
- 20) Adams, R.D., Victor, M., Ropper, A.H. (1997) Diseases of the nervous system due to nutritional deficiency. In: Principles of Neurology VI Edition McGraw Hill 1138-65.
- 21) Avarla MA . Aspectos biológicos del desarrollo psicomotor, rev electrónicas pediátrica, 2005; 2 (1)
- 22) Pollitt E., Watkins, W., Husaini M. Three-month nutritional supplementation in Indonesian infants and toddlers benefits memory function 8 y later. Am. J. Clin. Nutr. 1997; 66: 1357–1363
- 23) Walker S., Grantham-McGregor S., Powell C., Chang S. Effects of growth restriction in early childhood on growth, IQ and cognition at age 11 to 12 years and the benefits of nutritional supplementation and psychosocial stimulation. J Pediatr 2000; 137: 36-41



- 24) Hreidarsson S., Shapiro B., Capute A. Age of walking in the cognitively impaired. *Clin Pediatr (Phila)*. 1983 Apr; 22(4): 248-50.
- 25) Von Wendt L., Makinen H., Rantakallio P. Psychomotor development in the first year and mental retardation--a prospective study. *J Ment Defic Res*. 1984 Sep; 28 (Pt 3):219-25.
- 26) Chopra, J.S., Sharma, A. (1992) Protein energy malnutrition and the nervous system *J Neurol Sci* 110(1-2):8-20
- 27) Katz, H.B., Davies, CA. The separate and combined effects of early undernutrition and environmental complexity at different ages on cerebral measures in rats. *Dev Psychobiol* 16(1):47-58
- 28) Ahmed, MG, Bedi, KS, Warren, MA et al. (1987) Effects of the lengthy period of undernutrition from birth and subsequent nutritional rehabilitation on the synapse:granule cell neuron ratio in the rat dentate gyrus. *J Comp Neurol* 263(1):146-58.
- 29) Manual de pediatría, procedimientos medico-quirúrgicos del Instituto Nacional de Pediatría, edición 1999 McGRAW Interamericana Editores capítulo desnutrición PAG 622-630 .
- 30) Roberto Martínez y Martínez Pediatría la salud del niño y el adolescente cuarta edición 2002, editoriales el manual moderno, capítulo desnutrición Pág. 550-5.

- 31) Díaz –Gómez JM y cols. Recuperación nutricia en lactantes con marasmo alimentados con formula Láctea de inicio o aislado de proteína de soya con incremento de la densidad energética. *Bol Med Hosp. Infant Mex* , 1997 ; 54: 477-485.
- 32) Housenham KC, de Villiers JF. Computed tomography in severe protein energy malnutrition. *Arch Dis Child*. 1987; 62(6): 589-92.
- 33) Akinyinka OO, Adeyinka AO, Falade AG. The computed axial tomography of the brain in protein energy malnutrition. *Ann Trop Paediatr*. 1995;15 (4):329-33
- 34) Vázquez Garivay EM. Santos-Torres MI, Covarrubias-Gonzalez MC. Recuperación nutricional en el marasmo con soya enriquecida con l – metionina. *Bol Med Hosp. infat Mex*. 1989;46:537-42.

### **XIII. ORGANIZACION**

#### **1.-RECURSOS HUMANOS.**

**Responsable del estudio:** Dr. Juan Ramírez Loé

**Asesores de tesis:** Dr. José Ovidio Cornelio Nieto

M en C. José Manuel Díaz Gómez

Dra. Matilde Hernández Trejo

**Otros:** Personal de enfermería, trabajo social,  
Laboratoristas y de RX, así como oficiales de  
traslado que gentilmente nos ayudaron.

#### **2.- RECURSOS MATERIALES:**

##### **A) FISICOS:**

Expedientes clínicos, Bascula, cinta métrica, reactivos bioquímicas así como el laboratorio clínico del Hospital del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón “, y principalmente el tomógrafo del estado de Tabasco, además de computadora para la realización, captura y análisis del proyecto

##### **B) FINANCIEROS**

Represento un costo aproximado de 198000 pesos lo cual fue solventado por el hospital del niño y por la administración del tomógrafo.

## **XIV. EXTENSIÓN**

### **1.- ACCIONES DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA PREVISTAS.**

- a) Publicación del estudio en revistas medicas de arbitraje internacional
  
- b) Presentación de los resultados en foros, congresos nacionales e internacionales.

## XV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

### M E S

ACTIVIDAD	M	A	M	J	J	A	S
Planteamiento del problema, justificación y objetivo	*	*					
Revisión de bibliografía	*	*					
Elaboración del protocolo	*	*	*	*			
Informe y avances del estudio	*	*	*	*	*	*	*
Realización del estudio	*	*	*	*	*	*	*
Captura de información			*	*	*	*	*
Procesamiento de datos						*	*
Análisis estadístico						*	*
Documento final						*	*
Envío a publicación							
Presentación del trabajo							

**ANEXO 1**  
**CERTIFICACIÓN DEL CONSENTIMIENTO DEL SUJETO POR UN**  
**REPRESENTANTE LEGALMENTE AUTORIZADO**

INVESTIGADORES A CARGO DEL PROYECTO: Dr. José Ovidio Cornelio Nieto, Dr. José Manuel Díaz Gómez, Dra. Matilde Hernández Trejo, Dr. Juan Ramírez loé

Yo \_\_\_\_\_ el \_\_\_\_\_  
(Representante legal)

de \_\_\_\_\_ certifico que he sido informado por los investigadores responsables del proyecto de investigación que se llevará a cabo en el Hospital Del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón” y sus propósitos en la cuál mi \_\_\_\_\_ ha sido incluido para participar. He sido informada de los procedimientos que se llevarán a cabo y de carácter experimental, así como del tiempo que estos requieren. Entiendo los posibles riesgos y las molestias que el paciente puede experimentar, y los posibles beneficios para el mismo y para los responsables de la investigación. También me han informado que todos los datos que puedan identificar al paciente serán confidenciales

Entiendo que tengo derecho de realizar preguntas acerca de la investigación y de nuestros derechos en cualquier momento y que para ello debo de dirigirme a los investigadores. Entiendo que en caso de que existan daños físicos como resultado directo de de los procedimientos de investigación no recibiré ninguna compensación, entiendo también que tengo derecho de retirar el consentimiento para la participación en el proyecto de investigación en cualquier momento y a retirarlo (a) del mismo sin recibir sanciones o perder los beneficios a los cuales el (ella) tenga derecho.

Por medio del presente doy mi libre consentimiento para que

\_\_\_\_\_

Tome parte de este proyecto de investigación.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del representante legal

\_\_\_\_\_  
Médico encargado de la investigación

**ANEXO 2**  
**HOJA DE CAPTURA PARA BASE DE DATOS**

NUMERO DE SUJETO \_\_\_\_\_ No. De EXPEDIENTE \_\_\_\_\_

1. Nombre	
2. Edad	
3. Sexo	
4. Fecha De Nacimiento	
5. Peso Al Nacer	
6. Fecha De Ingreso Al Estudio	

**CARACTERÍSTICAS GENERALES**

7.- Alimentación Previa	
8.- Edad Del Padre	
9.- Escolaridad Del Padre	
10.- Ocupación Del Padre	
11.- Toxicomanías	
12.- Edad De La Madre	
13.- Escolaridad De La Madre	
14.- Ocupación De La Madre	
15.- No De Hijos Vivos	
16.- No. De Hijos Muertos	
17.- Tipo De Familia (1 Nuclear , 2 Extensa)	
18.- Ingreso Familiar Mensual	
19.-No. De Episodios Diarreicos	
20.-No. De Infecciones Respiratorias	
21.- Diagnostico Actual.	

## ANTROPOMETRÍA Y REPORTE DE AUXILIARES DE DIAGNOSTICO

- 22.-Peso (Kg.)\_\_\_\_\_ 23.-Talla(cm)\_\_\_\_\_
- 24.-PC(cm)\_\_\_\_\_ 25.- P / E (%)\_\_\_\_\_
- 26.- P / T (%)\_\_\_\_\_ 27.-T / E (%) \_\_\_\_\_
- 28.- Hb (Mg./dl)\_\_\_\_\_ Hto(%)\_\_\_\_\_
- Leucócitos(mm<sup>3</sup>) \_\_\_\_\_ Seg(%) \_\_\_\_\_ Linf (%)\_\_\_\_\_
- Plaquetas (mm<sup>3</sup>)\_\_\_\_\_
- 29.-Proteínas totales (mg./dl) \_\_\_\_\_ Albúmina (mg./dl).\_\_\_\_\_
- Globulina (mg./dl)\_\_\_\_\_
- 30.- Reporte tomográfico: \_\_\_\_\_



### ANEXO 3

Ecuaciones Para Sacar Los Porcentajes De los índices Peso / Edad según la clasificación de Gómez, y de Peso / Talla y Talla / Edad según la clasificación de Waterlow

#### ECUACIÓN No 1.

$$\text{Peso / Edad} = \frac{\text{Peso actual}}{\text{Peso esperado para la edad}} \times 100$$

#### ECUACIÓN No 2

$$\text{Talla / Edad} = \frac{\text{Talla actual}}{\text{Talla esperada para la edad}} \times 100$$

#### ECUACIÓN No 3

$$\text{Peso / Talla} = \frac{\text{Peso actual}}{\text{Peso esperado para la talla}} \times 100$$

**TABLA 1**  
**DESNUTRICION LEVE CON DEFICIT P/T DE 80-89% (GRUPO A)**  
**ESTUDIO SOCIOECONOMICO**

CASO	EDAD DEL PADRE (AÑOS)	OCUPACION DEL PADRE	ESCOLARIDAD DEL PADRE	EDAD DE LA MADRE (AÑOS)	ESCOLARIDAD	OCUPACION	No. DE HIJOS	INGRESO FAMILIAR MENSUAL (PESOS)
1	24	PESCADOR	PREPARATORIA LICENCIATURA	18	SECUNDARIA	HOGAR	1	1,200
2	33	CONTADOR	PRIMARIA	38	SECUNDARIA	HOGAR	2	4,000
3	52	CAMPESINO	SECUNDARIA	23	SECUNDARIA	HOGAR	1	1,500
4	25	CAMPESINO COMERCIANTE	PRIMARIA	21	SECUNDARIA	HOGAR	2	1,200
5	30		PRIMARIA	19	PRIMARIA ANALFABETA	HOGAR	2	1,600
6	29	CAMPESINO	PRIMARIA	27	PRIMARIA	HOGAR	5	800
MEDIA	32 ± 10.2			24 ± 7.4			2 ± 1.4	1716.6

**TABLA 2****DESNUTRICION LEVE CON DEFICIT P/T DE 80-89% (GRUPO A)  
CAMBIOS BIOQUIMICOS DE LA BIOMETRIA HEMATICA Y PROTEINAS SERICAS**

CASO	HB (mg./dl) DE INGRESO	LEUCOCITOS (mm <sup>3</sup> )	PLAQUETAS (mm <sup>3</sup> )	PROTEÍNAS TOTALES (mg./dl)	ALBUMINA (mg./dl)	GLOBULINA (mg./dl)
1	4.9	2200	12000	6.5	4	2.5
2	7.1	13500	176000	6.2	4	2.2
3	10	8000	246000	5.8	3.2	2.6
4	8	11500	467000	5.2	3.2	2
5	8.8	19800	84000	5.8	3.5	2.3
6	9.8	14100	80000	5.9	3.8	2.1
MEDIA	8.1 ± 1.9	11516	177500	5.9 ± 0.43	3.6 ± 0.37	2.2 ± 0.23

**TABLA 3**  
**DESNUTRICION LEVE CON DEFICIT P/T DE 80-89% (GRUPO A)**  
**EDAD, GENERO, DIAGNOSTICOS DE INGRESO**

<b>CASO</b>	<b>EDAD (MESES)</b>	<b>GENERO (F/M)</b>	<b>P/E (%)</b>	<b>P/T (%)</b>	<b>T/E (%)</b>	<b>DIAGNOSTICO</b>
1	11	M	82.1	86	97.7	PB. LLA
2	11	F	71.2	83.3	92.8	HISTIOSITOSIS
3	12	F	71.1	84.1	94	BNM
4	4	F	66.5	87.2	90.3	BNM
5	4	M	71.2	81.1	91.3	GASTROENTERITIS
6	24	F	80.4	84.4	94.6	MASA HEPATICA
<b>MEDIA</b>	<b>11 ± 7.3</b>		<b>73.7 ± 6.1</b>	<b>84.3 ± 2.1</b>	<b>93.4 ± 2.6</b>	

PB.LLA PROBABLE LEUCEMIA LINFOCITICA AGUDA  
 BNM BRONCONEUMONIA

**TABLA 4**

**DESNUTRICION MODERADA CON DEFICIT P/T 70-79% (GRUPO B)  
ESTUDIO SOCIOECONOMICO**

CASO	EDAD DEL PADRE (AÑOS)	OCUPACION DEL PADRE	ESCOLARIDAD DEL PADRE	EDAD DE LA MADRE (AÑOS)	ESCOLARIDAD	OCUPACION	No. DE HIJOS	INGRESO FAMILIAR MENSUAL (PESOS)
1	44	CAMPESINO	PRIMARIA	44	PRIMARIA	HOGAR	2	300
2	32	OBRERO	PREPARATORIA	22	PRIMARIA	COMERCIANTE	2	2000
3	26	MEDICO	LICENCIATURA	22	LICENCIATURA	HOGAR	1	4000
4	30	OBRERO	PREPARATORIA	23	PREPARATORIA	HOGAR	2	300
5	43	CAMPESINO	SECUNDARIA	38	PRIMARIA	HOGAR	5	500
6	28	OBRERO	PREPARATORIA	27	LICENCIATURA	HOGAR	1	3000
MEDIA	33 ± 7.7			29 ± 9.4			2 ± 1.4	1633

**TABLA 5**  
**DESNUTRICION MODERADA CON DEFICIT P/T 70-79% (GRUPO B)**  
**CAMBIOS BIOQUIMICOS DE LA BIOMETRIA HEMATICA Y PROTEÍNAS SERICAS**

CASO	HB (mg./dl) DE INGRESO	LEUCOCITOS (mm <sup>3</sup> )	PLAQUETAS (mm <sup>3</sup> )	PROTEÍNAS TOTALES (mg./dl)	ALBUMINA (mg./dl)	GLOBULINA (mg./dl)
1	10	26400	588000	6.9	4	2.9
2	11.5	12400	288000	4.2	2.2	2
3	12.1	9800	381000	5.1	3	2.1
4	10.6	5000	225000	5.4	3.2	2.2
5	8.5	24800	202000	4.9	2.9	2
6	10.4	13500	140000	4.5	2.5	2
MEDIA	10.5 ± 1.2	15316	304000	5.1 ± 1.0	2.9 ± 0.62	2.2 ± 0.35

**TABLA 6**  
**DESNUTRICION MODERADA CON DEFICIT P/T 70-79% (GRUPO B )**  
**EDAD, GENERO, DIAGNOSTICO DE INGRESO**

CASO	EDAD (MESES)	GENERO (F/M)	P/E (%)	P/T (%)	T/E (%)	DIAGNOSTICO
1	4	F	61.2	77.7	95.1	SINDROME COLESTASICO BRONQUILITIS
2	17	F	79.1	78.3	99.1	IS
3	9	F	45.5	73.3	84.2	BNM
4	13	M	60.2	79	88.3	BNM
5	24	M	69.6	78.5	91.9	FIEBRE EN ESTUDIO
6	23	F	73.5	79	95.2	VIH/BNM
MEDIA	15 ± 7.8		64.85 ± 11.9	77.63 ± 2.1	92.46 ± 5.3	

BNM BRONCONEUMONIA

VIH INFECCION POR EL VIRUS DE LA INMUNODEFICIENCIA HUMANA

**TABLA 7**  
**DESNUTRICION SEVERA CON DEFICIT DE P/T < 70% (GRUPO C)**  
**ESTUDIO SOCIOECONOMICO**

CASO	EDAD DEL PADRE (AÑOS)	OCUPACION DEL PADRE	ESCOLARIDAD DEL PADRE	EDAD DE LA MADRE (AÑOS)	ESCOLARIDAD	OCUPACION	No. DE HIJOS	INGRESO FAMILIAR MENSUAL (PESOS)
1	29	CAMPESINO	PRIMARIA	26	PRIMARIA	HOGAR	3	1200
2	39	OBRERO	PRIMARIA	36	SECUNDARIA	HOGAR	7	1200
3	21	DESCONOCIDO	PREPARATORIA	20	SECUNDARIA	HOGAR	2	500
4	50	CAMPESINO	PRIMARIA	43	PRIMARIA	HOGAR	7	1200
5	29	OBRERO	PRIMARIA	24	PRIMARIA	HOGAR	4	500
6	26	CAMPESINO	SECUNDARIA	27	PREPARATORIA	HOGAR	3	700
MEDIA	32 ± 10.4			29 ± 8.5			4 ± 2.1	883



**TABLA 8**  
**DESNUTRICION SEVERA CON DEFICIT DE P/T < 70% (GRUPO C)**  
**CAMBIOS BIOQUIMICOS EN LA BIOMETRIA HEMATICA Y PROTEÍNAS SERICAS**

CASO	HB (mg./dl) DE INGRESO	LEUCOCITOS (mm <sup>3</sup> )	PLAQUETAS (mm <sup>3</sup> )	PROTEÍNAS TOTALES (mg./dl)	ALBUMINA (mg./dl)	GLOBULINA (mg./dl)
1	12	12300	833000	3.6	2.1	1.5
2	9.7	26100	391000	3.3	2	1.3
3	12	11100	367000	3.4	2.4	1
4	9.7	14100	212000	3	1.8	1.2
5	10.2	5500	205000	3.8	2.1	1.7
6	12.4	11800	424000	3	1.8	1.2
MEDIA	11 ± 1.2	9783	405333	3.3 ± 0.32	2 ± 0.22	1.3 ± 0.24

**TABLA 9**  
**DESNUTRICION SEVERA CON DEFICIT DE P/T < 70% (GRUPO C)**  
**EDAD, GENERO, Y DIAGNOSTICOS DE INGRESO**

CASO	EDAD (MESES)	GENERO (F/M)	P/E (%)	P/T (%)	T/E (%)	DIAGNOSTICO
1	3	M	23.7	48.2	78.9	DISPLASIA BRONCOPULMONAR
2	8	M	67.9	67.5	97.1	FIEBRE EN ESTUDIO
3	14	F	45.5	67.6	83.5	BNM BNM/CARDIOPATIA
4	8	F	49.3	67.2	87.8	CONGENITA BNM/CARDIOPATIA
5	8	F	54	69	90.9	CONGENITA DISPLASIA
6	5	M	38.7	66.6	81.8	BRONCOPULMONAR
MEDIA	7.6 ± 3.7		46.51 ± 14.8	64.35 ± 7.9	86.66 ± 6.6	

BNM = BRONCONEUMONIA

**TABLA 10**  
**MEDIA ARITMETRICA, DE, Y RANGOS DE LAS VARIABLES**

VARIABLES	DESNUTRICION LEVE	DESNUTRICION MODERADA	DESNUTRICION SEVERA
EDAD (MESES)	11	15	7.6
PESO DE INGRESO (Kg.)	6.3	6.7	3.7
PESO AL NACER (Kg.)	3.5	2.9	2.9
TALLA DE INGRESO (CM)	68	71	58.8
PERIMETRO CEFALICO (CM)	43.3	41.4	37.3
RANGO DE EDAD (MESES)	4 A 24	4 A 24	3 A 14

**TABLA 11**  
**FRECUENCIA POR GENERO, NUMERO DE CASOS Y PORCENTAJE**

GENERO	DESNUTRICION LEVE		DESNUTRICION MODERADA		DESNUTRICION SEVERA	
	No. CASOS	%	No. CASOS	%	No. CASOS	%
MASCULINO	2	33.3	2	33.3	3	50
FEMENINO	4	66.6	4	66.6	3	50

**TABLA 12**  
**SOMATOMETRIA DEL PACIENTE DESNUTRICION LEVE**

<b>PACIENTE</b>	<b>PESO (Kg.)</b>	<b>TALLA DE INGRESO (Cm)</b>	<b>PESO DE NACIMIENTO (Cm)</b>	<b>PERIMETRO CEFALICO(Cm)</b>	<b>EDAD (MESES)</b>
1	8	73	3.8	47	11
2	6.5	68	3.2	42.2	11
3	6.9	70	3.1	42	12
4	4.1	56	3.8	37.5	4
5	4.5	58	3.4	39	4
6	8	83	4	52	24
<b>MEDIA</b>	<b>6.3 ± 1.6</b>	<b>68 ± 9.9</b>	<b>3.55 ± 0.36</b>	<b>43.2 ± 5.3</b>	<b>11 ± 7.3</b>

**TABLA 13**  
**SOMATOMETRIA DEL PACIENTE DESNUTRICION MODERADA**

<b>PACIENTE</b>	<b>PESO (Kg.)</b>	<b>TALLA DE INGRESO (Cm)</b>	<b>PESO DE NACIMIENTO (Cm)</b>	<b>PERIMETRO CEFALICO (Cm)</b>	<b>EDAD (MESES)</b>
1	4.2	59	2.6	37	4
2	8.5	79	3.4	43	17
3	4	59	2.6	41	9
4	6.2	68	2.6	40	13
5	8.7	80	3.5	44	24
6	8.9	81	3	43.5	23
<b>MEDIA</b>	<b>6.7 ± 2.2</b>	<b>71 ± 10.4</b>	<b>2.95 ± 0.41</b>	<b>41.4 ± 2.6</b>	<b>15 ± 7.8</b>

**TABLA 14**  
**SOMATOMETRIA DEL PACIENTE DESNUTRICION SEVERA**

<b>PACIENTE</b>	<b>PESO(Kg.)</b>	<b>TALLA ING(CM)</b>	<b>PESO NAC(CM)</b>	<b>PC (CM)</b>	<b>EDAD (MESES)</b>
1	1.4	48	2.6	29	3
2	5.5	69	2.8	40	8
3	4.6	64	3.3	42	14
4	4	61	3.5	39	8
5	4	60	2.6	39	8
6	2.8	54	3.15	35	5
<b>MEDIA</b>	<b>3.7 ± 1.4</b>	<b>59.9 ± 7.4</b>	<b>2.99 ± 0.38</b>	<b>37.3 ± 4.6</b>	<b>7.6 ± 3.7</b>

**TABLA 15**  
**REPORTE TOMOGRAFICO GRUPO A**

<b>PACIENTE</b>	<b>NORMAL</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>OTROS HALLAZGOS</b>
1	NORMAL				
2		ATROFIA SUPRA C-S			
3		ATROFIA SUPRA S			
4	NORMAL				
5					ENCEFALOPATIA MULTIQUISTICA
6		ATROFIA SUPRA E INFRA CORTICAL			

**TABLA 16**  
**REPORTE TOMOGRAFICO GRUPO B**

<b>PACIENTE</b>	<b>NORMAL</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>OTROS HALLAZGOS</b>
1	NORMAL				
2	NORMAL				
3		ATROFIA SUPRA C-S			
4					AGENESIA DEL CUERPO CALLO SO, CRANEOCINOSTOSIS.
5		ATROFIA SUPRA C-S			
6		ATROFIA SUPRA S			



**TABLA 17**  
**REPORTE TOMOGRAFICO GRUPO C**

<b>PACIENTE</b>	<b>NORMAL</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>OTROS HALLAZGOS</b>
1	NORMAL				
2	NORMAL				
3		ATROFIA SUPRA C-S			
4		ATROFIA SUPRA C-S			
5					HIDROCEFALIA .COMUNICANTE
6		ATROFIA SUPRA S			

SUPRA = Supratentorial

INFRA = Infratentorial

C = Cortical

S = Subcortica

