

11237  
2/100



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
HOSPITAL GENERAL CENTRO MEDICO "LA RAZA"

**"Valoración Nutricional de Pacientes con Neumatosis Intestinal Sometidos a Nutrición Parenteral Total en el Servicio de Gastroenterología Pediátrica".**

**TESIS RECEPCIONAL**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA

P R E S E N T A

DRA. BLANCA MARIA DEL REFUGIO MORFIN MACIEL



MEXICO, D.F.

1989.

*[Handwritten signature]*

**FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## **CONTENIDO :**

### **I.- INTRODUCCION**

<b>OBJETIVO DE LA INVESTIGACION.....</b>	<b>1</b>
<b>ANTECEDENTES CIENTIFICOS.....</b>	<b>2</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>6</b>
<b>HIPOTESIS.....</b>	<b>7</b>

### **II.- MATERIAL, METODO Y TECNICA..... 8**

### **III.- RESULTADOS.....14**

<b>DISCUSION.....</b>	<b>42</b>
-----------------------	-----------

### **IV.- CONCLUSIONES.....46**

### **V.- BIBLIOGRAFIA.....48**

**I. - INTRODUCCION**

**OBJETIVO DE LA INVESTIGACION**

*Evaluar cambios en masa corporal, proteínas viscerales y respuesta inmunológica ocurridos en pacientes pediátricos con neumatosis intestinal, sometidos a nutrición parenteral total en el servicio de gastroenterología pediátrica, por medio de mediciones antropométricas, bioquímicas e inmunológicas.*

ANTECEDENTES CIENTIFICOS:

La nutrición parenteral total, es la administración de nutrimentos por vía venosa en cantidades sustancialmente mayores a las necesidades reales, para lograr el equilibrio nutricional.

En 1959 Dudrick utilizó por primera vez nutrición hipertónica por catéter central, logrando en un pequeño con atresia intestinal, crecimiento y desarrollo normal durante seis semanas.

En México fué introducida en 1970, por diversos grupos (1).

La neumatosis intestinal es una entidad relativamente rara en la niñez en la cual se forma un enfisema buloso intestinal, que contiene hidrógeno: subseroso, submucoso o ambos. Puede asociarse a enfermedades gastrointestinales o pulmonares subyacentes. Independientemente de su localización y causa, determina ayuno prolongado en un gran número de casos, el cual disminuye por una parte la producción de hidrógeno bacteriano, y por otra previene las complicaciones quirúrgicas como obstrucción, hemorragia, necrosis y perforación (2,3).

El ayuno prolongado, sin aporte nutricional parenteral adecuado determina catabolismo. La respuesta metabólica a la inanición, incluye cambios hormonales y en la disponibilidad de sustratos, los cuales intentan conservar la homeostasia de la glucosa en la etapa aguda, y sostener la masa de proteínas somáticas en la fase prolongada de inanición. Si el ayuno persiste por más de 72 hrs, la reserva grasa proporcionará la mayor cantidad de energía. Por éste motivo debe iniciarse nutrición parenteral total a pacientes con neumatosis (4-6).

Para la valoración nutricional en éste tipo de pacientes, se han sugerido diversas mediciones antropométricas, bioquímicas e inmunológicas, que reflejan diferentes componentes somáticos.

#### MEDICIONES ANTROPOMETRICAS:

El peso del ser humano, consta de dos componentes principales: grasa corporal y tejido magro; éste último constituido por masa celular y extracelular. Los cambios en el peso, talla y perímetro cefálico indican a la larga, lo adecuado del ingreso calórico. Del peso corporal total, aproximadamente un 55% es agua, 25% grasa, 15% proteínas y 5% músculo esquelético.

La circunferencia del brazo valora la masa de músculo esquelético, o sea proteínas somáticas. La medición del pliegue cutáneo del tríceps, es útil para vigilar los cambios en la grasa orgánica total y valorar la reserva de energía(5-8).

#### MEDICIONES BIOQUIMICAS:

##### 1) CREATININA URINARIA:

Estima la masa muscular degradada, ya que la creatinina deriva del catabolismo de la creatina, que es una molécula que se sintetiza en hígado y se concentra en la masa muscular. La creatina libre o unida a fosfato, se deshidrata a un ritmo constante formando creatinina, la cual se excreta sin alterarse en orina.

El índice creatinina/talla, estima de manera relativa la masa muscular existente, por lo que varía al ocurrir recuperación o deterioro nutricional(9-12), dentro de una función renal normal.

##### 2) PROTEINAS VISCERALES:

Intentan medir de manera indirecta, la masa total de las vísceras del organismo, valorando las concentraciones séricas de las proteínas de transporte sintetizadas por el hígado. Disminuyen al reducirse su biosíntesis hepática, por aporte limitado de sustratos, lo cual refleja una disminución real en la masa del órgano(13).

La concentración sérica de las proteínas de transporte, depende de su utilización metabólica, excreción, transferencia intra/extravascular, y el grado de hidratación. La administración de productos proteínicos incluyendo albúmina, plasma fresco congelado y sangre entera, alteran sus valores.

Existen 4 proteínas de transporte que dependen del hígado: albúmina, transferrina, prealbúmina que une tiroxina y proteína que une retinol. Las dos últimas son las más fidedignas, ya que su recambio metabólico es muy rápido: de dos días y 10 horas respectivamente(5,14-16). La disminución de la albúmina, indica depleción de proteínas viscerales, pero no en etapas agudas, debido a su semidesintegración sérica relativamente larga (15 a 20 días) y al gran fondo común que existe en el organismo(4-5g/kg).

La transferrina sérica, es una globulina  $\beta$  sintetizada en el hígado, y que transporta hierro en el plasma. Sus valores normales en el lactante, varían entre 65 y 200mg/100ml y hay un fondo común promedio en plasma de 5.2g. Su semidesintegración sérica varía de 8 a 10 días, con un promedio de 8.8 días. Por su fondo común orgánico pequeño y su semidesintegración corta, refleja con gran precisión los cambios en las proteínas viscerales de evolución aguda(5,6,14).

#### MEDICIONES INMUNOLÓGICAS:

Incluyen la determinación de inmunoglobulinas, además del cálculo de la cuenta total de linfocitos y las pruebas de reactividad a antígenos comunes para determinar la competencia inmunológica. Se ha observado que en casos de deterioro

nutricional, disminuye la cuenta total de linfocitos, la respuesta de éstos a la fitohemaglutinina, se reduce la quimiotaxis de neutrófilos, IgG y C3 y se deprime la respuesta cutánea a antígenos comunes como tuberculina, candidina, etc. Esto se origina por atrofia hepática, esplénica, de médula ósea y de ganglios linfáticos, donde se originan fagocitos y linfocitos, como consecuencia de una depleción en la reserva de proteínas.

La cuenta total de linfocitos, da una medición estática de la reserva inmune, y la hipersensibilidad tardía comprueba la función inmune(17-20).

En resumen, la valoración nutricional óptima se lleva a cabo por medio del peso actual y registro de sus cambios, determinación de reservas grasas y tejido magro y determinación de proteínas viscerales y competencia inmunológica, durante la administración de la nutrición parenteral total.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

En el servicio de gastroenterología pediátrica es frecuente la necesidad de utilizar nutrición parenteral total en pacientes con neumatosis intestinal; los cuales además están expuestos al estrés, dolor e infecciones intercurrentes. Esto, aunado al ayuno prolongado, favorece su deterioro metabólico. Es necesario conocer de manera objetiva, si la nutrición parenteral total, logra conservar la masa corporal en éstos pacientes, lo cual consideramos puede evaluarse clínicamente mediante medidas antropométricas al inicio de la terapia de apoyo nutricional, y al final de ésta; así como por mediciones bioquímicas e inmunológicas, ante la imposibilidad para la obtención de un balance nitrogenado completo.

HIPOTESIS:

Ho:

Los pacientes pediátricos sometidos a ayuno prolongado por neumatosis intestinal, son capaces de conservar su masa corporal, proteínas viscerales y respuesta inmunológica por medio de nutrición parenteral total.

Hi:

Los pacientes pediátricos sometidos a ayuno prolongado por neumatosis intestinal, son incapaces de conservar su masa corporal, proteínas viscerales y respuesta inmunológica por medio de nutrición parenteral total.

*II. - MATERIAL, ME-*

*TUDO Y TECNICA.*

Se estudiaron 14 lactantes con edades comprendidas entre un mes y doce meses, que reunieron los criterios de inclusión y que ingresaron al servicio de gastroenterología pediátrica del Hospital General Centro Médico La Raza, en un periodo de 6 meses (mayo-octubre 1988).

CRITERIOS DE INCLUSION:

Se incluyeron a todos los pacientes entre las edades de un mes y doce meses con diagnóstico radiológico de neumatosis intestinal, que requirieron ser manejados con nutrición parenteral total, durante por lo menos 10 días, en el servicio de gastropediatria, y sometidos a ayuno y sin importar sexo y/o estado nutricional.

CRITERIOS DE NO INCLUSION:

Aquellos pacientes que no se encontraron en el rango de edades descrito; aquellos que desde su ingreso presentaban complicaciones quirúrgicas o aquellos que por algún impedimento, no recibieron nutrición parenteral total.

CRITERIOS DE EXCLUSION:

Aquellos pacientes en el rango de edad mencionado, con diagnóstico radiológico de neumatosis intestinal, que en algún momento de su evolución presentaron complicaciones quirúrgicas, o que iniciaron la vía oral antes de 10 días de ayuno.

TECNICAS Y ESCALAS DE MEDICION:

Todas las mediciones se llevaron a cabo al inicio de la alimentación parenteral total (APT) y a los 10 días de haber iniciado la misma.

1) MEDIDAS ANTROPOMETRICAS:

a) Se determinó el incremento de peso con báscula pediátrica, con el paciente desnudo pesado a la misma hora.

b) Para la talla, se usó cinta métrica flexible, extendiendo al paciente en una superficie firme con el pie en flexión, midiendo del talón a la bregma.

c) El perímetro cefálico se midió con dicha cinta, de la parte más prominente del occipital, a la parte más prominente del frontal.

d) Para la circunferencia del brazo, se tomó la mitad de la distancia entre el acromio y el olécrano del brazo izquierdo, con el brazo en extensión completa no forzada.

e) El pliegue cutáneo del tríceps, se midió con un Vernier metálico, formando un pliegue completo de piel y tejido subcutáneo, en la cara posterior del brazo izquierdo, en el mismo punto donde se midió la circunferencia del brazo. Se hicieron 3 mediciones simultáneas, tomando el promedio como lectura.

2) MEDIDAS BIOQUIMICAS:

a) Para la creatinina urinaria, se recolectó orina de 24 horas, por medio de bolsa colectora pediátrica, midiéndose la creatinina y comparándose posteriormente con el valor de creatinina urinaria ideal, obtenido en tablas(9), de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Indice creatinina/talla} = \frac{\text{creatinina urinaria de 24hx100}}{\text{creatinina urinaria ideal.}}$$

b) La transferrina sérica se determinó de manera indirecta de acuerdo a la siguiente fórmula:

Transferrina=  $0.8 \times \text{CTFH} - 43$ .

CTFH= capacidad total de fijación de hierro (5,6).

c) Se determinó albúmina y proteínas totales de manera habitual.

### 3) MEDIDAS INMUNOLOGICAS:

a) La IgG se determinó de manera habitual.

b) La cuenta total de linfocitos se obtuvo a partir del porcentaje de linfocitos en el frotis periférico de acuerdo a la sig. fórmula:

$$\text{Cta. total de linf.} = \frac{\% \text{ linfocitos x cta. total de leucocitos}}{100}$$

Se consideró depleción leve con valores entre 1200 y 2000 linf./mm<sup>3</sup>; depleción moderada con valores entre 1000 y 1200/mm<sup>3</sup> y depleción severa con valores abajo de 999 linf./mm<sup>3</sup>.

c) Se aplicó 0.5cc de candidina intradérmica, realizándose su lectura a las 24 y 72 h de su aplicación.

### 4) ALIMENTACION PARENTERAL TOTAL:

Para la administración de APT no se usó un esquema fijo; en todos los casos se inició con concentraciones bajas de sustratos, calorías y lípidos, aumentando paulatinamente su osmolaridad de acuerdo a la tolerancia individual de cada paciente.

### DISEÑO EXPERIMENTAL:

Por las características que reviste el estudio se consideró observacional, prospectivo, descriptivo y longitudinal.

### CONSIDERACIONES ETICAS:

Se consideró investigación con riesgo mínimo, debido a que se realizó en pacientes sometidos a ayuno por indicación médica, de acuerdo a los criterios habituales del servicio de gastropediatría, y las determinaciones en sangre, se llevaron a cabo por punción venosa, junto con determinaciones rutinarias en éste servicio, sin implicar éste mayor riesgo para el paciente.

METODO ESTADISTICO:

Se realizó análisis de datos de manera individual, utilizando a cada paciente como su grupo control, por lo cual se seleccionó la t para muestras pareadas.

Para el análisis de la candidina, se utilizó la prueba de probabilidad de Fischer.

RUTA CRITICA:

El protocolo se desarrolló en 4 meses, se recopilaron datos durante 6 meses; el análisis de resultados y de gráficas se llevó a cabo en dos meses y la redacción y publicación en éste mismo periodo.

HOJA DE RECOPIACION DE DATOS:

NOMBRE DEL PACIENTE:

SEXO: EDAD:

CEDULA:

DIAGNOSTICOS PRINCIPALES:

	INICIO	10 DIAS
PESO	_____	_____
TALLA	_____	_____
PERIMETRO CEFALICO	_____	_____
CIRCUNFERENCIA DEL BRAZO	_____	_____
PLIEGUE CUTANEO DEL TRICEPS	_____	_____
INDICE CREATININA/TALLA	_____	_____
ALBUMINA SERICA	_____	_____
PROTEINAS TOTALES	_____	_____
INMUNOGLOBULINA G	_____	_____
TRANSFERRINA SERICA	_____	_____
CUENTA TOTAL DE LINFOCITOS	_____	_____
LECTURA DES CANDIDINA, 24H	_____	_____
LECTURA DE CANDIDINA, 72H	_____	_____

\*El indice creatinina/talla requirió toma previa de química sanguínea normal.

\* En caso de haber recibido el paciente plasma o productos sanguíneos se especificó de manera individual.

### **III.- RESULTADOS:**

### RESULTADOS:

De los 14 pacientes estudiados, 10 fueron hombres y 4 mujeres (rel. 2.5:1), la edad media fué de 5.3 meses, con un rango entre 1 y 12 meses. Todos presentaron neumatosis intestinal diagnosticada a su ingreso, o bien la desarrollaron durante su estancia en el servicio. En el cuadro #1A, se mencionan los padecimientos principales con los que cursaron los 14 pacientes estudiados.

Durante los 10 días de estudio no se detectó ninguna otra patología además de la mencionada, a excepción de los pacientes 12 y 14, los cuales en el día 9 y 8 de alimentación parenteral total (APT) respectivamente, se consideraron sépticos, por lo que se dió manejo específico.

Todos los pacientes fueron manejados con APT por catéter central, siendo administrado en un frasco el concentrado de aminoácidos, glucosa y electrolitos, y en conexión en "Y" los lípidos.

El promedio de calorías administradas durante los 10 días, fué de 95.3 cal/k/d; iniciando en todos los casos con aminoácidos a 1g/k/d, dextrosa al 10%, líquidos a 100ml/k/d, con calorías a 44/k/d, agregando lípidos hasta el segundo día, e incrementando paulatinamente las concentraciones de sustratos, de acuerdo a la tolerancia del paciente.

Todos los pacientes recibieron plasma fresco, para suplir el aporte de oligoelementos: 12 en una ocasión, 1 en dos ocasiones y 1 en tres ocasiones; además 4 pacientes recibieron paquete globular en una ocasión.

### MEDIDAS ANTROPOMETRICAS :

De acuerdo al peso al ingreso según la clasificación de Gómez, se encontraron 3 pacientes desnutridos de tercer grado, los cuales presentaban datos clínicos de marasmo; 4 desnutridos de segundo grado y 6 de primer grado, de acuerdo a la percentila 10 de Ramos Galván (21); un solo paciente, fué de peso adecuado para su edad. El peso antes del inicio de la APT, tuvo una  $\bar{x}=4423.57g$  y  $s=\pm 1984.35g$ ; y al final de ésta una  $\bar{x}=4522.14g$  y  $s=\pm 1985.2g$ , encontrándose incremento en 11 pacientes, el cual osciló entre +410 y +80g, y descenso de peso en 3 pacientes, con oscilaciones entre -

CUADRO # 1A  
DIAGNOSTICOS PRINCIPALES DEL GRUPO ESTUDIADO

PACIENTE No.	DIAGNOSTICOS.
1	GASTROENTERITIS DE LARGA EVOLUCION ( GELE ),NEUMATOSIS INTESTINAL.
2	GASTROENTERITIS AGUDA,DESHIDRATACION LE- VE,NEUMATOSIS INTESTINAL.
3	HIDROCEFALIA,NEUMATOSIS INTESTINAL.
4	GELE,NEUMATOSIS INTESTINAL.
5	GELE,NEUMATOSIS INTESTINAL.
6	GELE,NEUMATOSIS INTESTINAL.
7	GELE,NEUMATOSIS INTESTINAL.
8	GELE,NEUMATOSIS INTESTINAL.
9	GELE,NEUMATOSIS INTESTINAL.
10	GELE,COLOSTOMIA,NEUMATOSIS INTESTINAL.
11	GELE,NEUMATOSIS INTESTINAL.
12	GELE,NEUMATOSIS INTESTINAL,SEPSIS.
13	GELE,NEUMATOSIS INTESTINAL.
14	GELE,NEUMATOSIS INTESTINAL,SEPSIS.

-425 y -100g. Al analizar estadísticamente éstas diferencias, no se encontraron significativas. La tabla y gráfica #1 muestran los diferentes valores encontrados en el peso.

Al inicio del estudio, 9 pacientes se encontraron con un déficit de talla entre -10.3 y -0.7 cm, de acuerdo a los valores de la percentila 10 de Ramos Galván y 5 pacientes en rangos normales, con una  $\bar{x}=57.7$  cm y una  $s=\pm 10.6$ cm; y al cierre de éste una  $\bar{x}=58.02$  cm con una  $s=\pm 10.6$ cm. La diferencia entre la talla de inicio y talla final, mostró diferencia estadísticamente significativa con  $p<0.005$ ; los valores obtenidos se mencionan en la tabla y gráfica #2.

En la tabla #3 se mencionan las mediciones del perímetro cefálico, se obtuvo una  $\bar{x}=\pm 4.48$ cm al inicio y una  $\bar{x}=39.5$ cm y una  $s=\pm 4.5$ cm a los 10 días, con una  $p<0.001$ , estadísticamente significativa.

Respecto a la circunferencia del brazo 8 pacientes se encontraron debajo de la percentila 10 de Ramos Galván, con déficits que oscilaron entre -2.5 y -0.5cm; la  $\bar{x}$  al inicio fué de 10.69 con una  $s=\pm 2.39$ cm, y al cierre la  $\bar{x}=10.8$ cm con una  $s=\pm 2.28$ cm, mostrando valores con diferencia estadísticamente significativa con  $p<0.0025$ , como se muestran en la tabla y gráfica #4.

En la tabla #5, se mencionan las mediciones del pliegue cutáneo del tríceps al inicio y final del estudio; la  $\bar{x}=1.18$ cm y la  $s=\pm 0.3$ cm; y la  $\bar{x}=1.23$ cm y una  $s=\pm 0.299$ cm respectivamente, con una significancia estadística  $p<0.005$ , (gráfica #5).

#### MEDICIONES BIOQUÍMICAS:

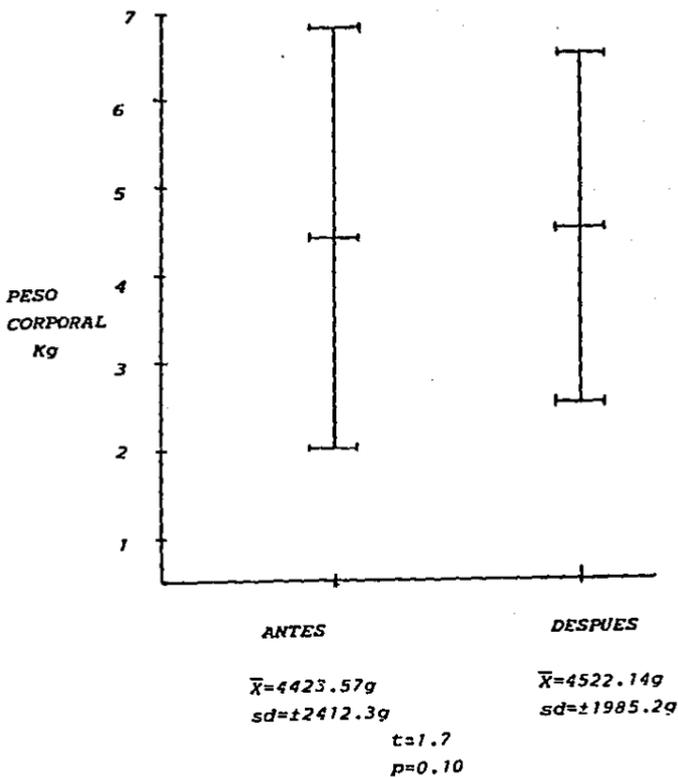
El índice creatinina/talla, fué comparado con los valores reportados como normales en las tablas de Stuart y Stevenson(9), se encontraron valores muy bajos al ingreso en 9 pacientes, como lo muestra la tabla #6, con una  $\bar{x}=0.25$  y una  $s=\pm 0.15$ . En todos los pacientes se demostró previo a la obtención de éste índice, una función renal normal. 4 pacientes al final del estudio presentaron disminución en la cantidad de creatinina excretada, y en el resto éste parámetro permaneció prácticamente sin cambios, con una  $\bar{x}=0.21$  y una  $s=\pm 0.14$  sin diferencia estadísticamente significativa

**PESO AL INICIO Y A LOS  
10 DIAS DE APT:**

**TABLA N 1.**

<b>PACIENTE:</b>	<b>PESO ANTES:</b>	<b>PESO DESPUES:</b>
1	2430g	2535g
2	2700	2850
3	2000	2150
4	4740	4550
5	1330	1380
6	4750	4325
7	5450	5570
8	4200	4600
9	5350	5510
10	6480	6890
11	6200	6500
12	8800	8700
13	2500	2650
14	5000	5100

### MEDICION DE PESO CORPORAL AL INICIO Y A LOS 10 DIAS DE APT.



GRAFICA#1

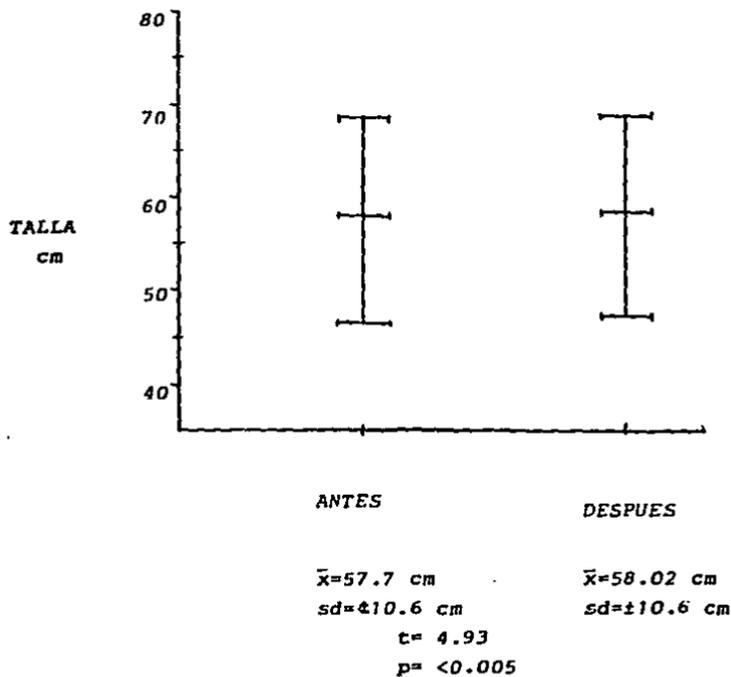
$\bar{X} \pm sd$

**TALLA AL INICIO Y A LOS  
10 DIAS DE APT :**

**TABLA # 2:**

<b>PACIENTE:</b>	<b>TALLA</b>	<b>ANTES:</b>	<b>TALLA</b>
1	44cm		44.5cm
2	52		52
3	47		47.3
4	59		59
5	41		41
6	62.5		62.7
7	67.2		67.8
8	59		59.5
9	63.5		64
10	66		66.4
11	64		64.5
12	80		80
13	43		43.3
14	60		60.3

MEDICION DE TALLA AL INICIO Y A LOS  
10 DIAS DE APT



GRAFICA 2

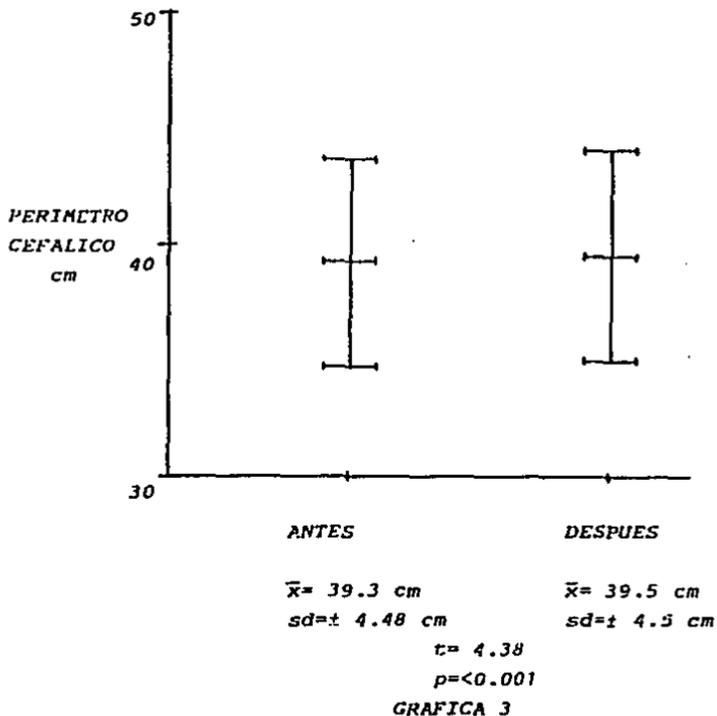
$\bar{x} \pm sd$

**PERIMETRO CEFALICO AL  
INICIO Y 10 DIAS DE APT:**

**TABLA #. #3:**

<b>PACIENTE:</b>	<b>P.C. ANTES:</b>	<b>P.C. DESPUES:</b>
1	33cm	33.2cm
2	35.8	35.9
3	37	37.2
4	40	40.3
5	30.5	30.5
6	40	40.3
7	41.8	42
8	39.8	40
9	40	40.2
10	43	43.2
11	45	45
12	48.1	48.3
13	35.6	35.8
14	41	41.8

**MEDICION DE PERIMETRO CEFALICO AL INICIO Y A LOS 10 DIAS DE APT**



 =  $\bar{x} \pm sd$

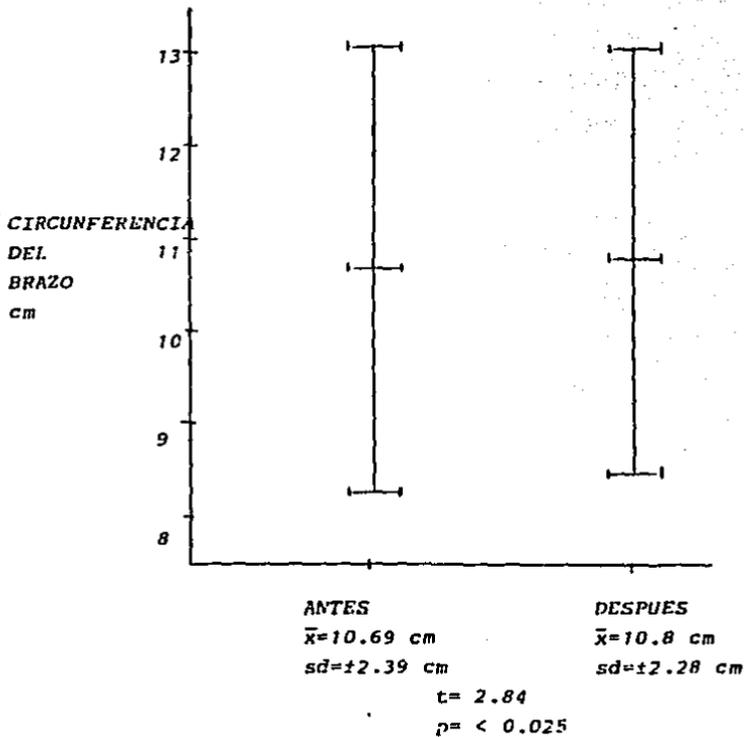
**CIRCUNFERENCIA DEL BRAZO  
AL INICIO Y 10 DIAS DE APT**

**TABLA #4:**

**PACIENTE:      C. DE B. ANTES:      C. DEL B. DESPUES:**

1	9cm	9.2cm
2	9.3	9.5
3	7.5	7.8
4	10.5	10.4
5	7	7.2
6	11.3	11.5
7	11.4	11.7
8	9.7	10
9	10.7	11
10	14	13.7
11	13.3	13.4
12	15.7	15.5
13	8.3	8.5
14	12	12.3

**MEDICION DE CIRCUNFERENCIA DEL  
BRAZO AL INICIO Y A LOS 10 DIAS DE APT**



**GRAFICA # 4**

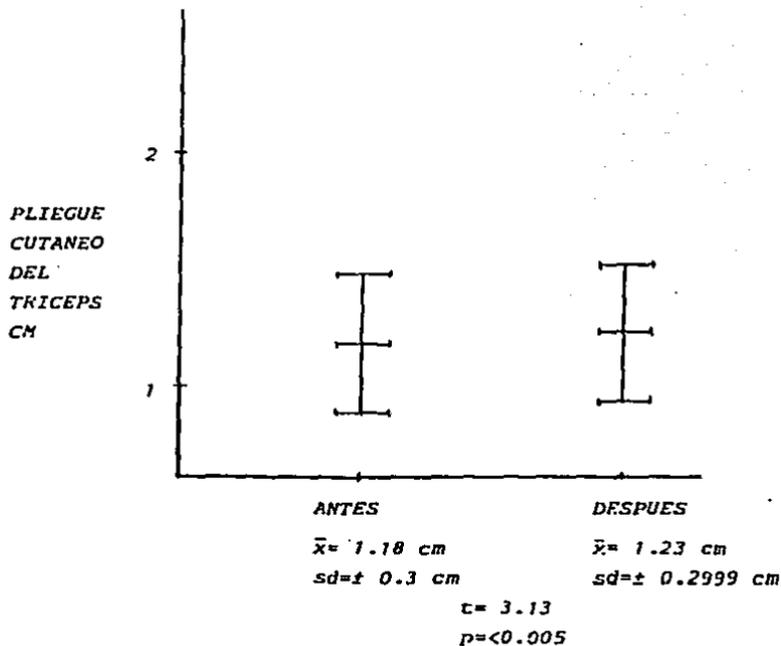
$= \bar{x} \pm SD$

**PLIEGUE CUTANEO DEL  
TRICEPS AL INICIO Y  
10 DIAS DE APT**

**TABLA #5:**

<b>PACIENTE:</b>	<b>P.C.DEL T.ANTES</b>	<b>:</b>	<b>P.C.DEL T:</b>
1	0.9cm		0.92cm
2	0.9		0.9
3	1		1.08
4	1.3		1.32
5	0.9		0.95
6	1		1
7	1.44		1.5
8	0.75		0.8
9	1.2		1.3
10	1.6		1.7
11	1.5		1.6
12	1.8		1.7
13	1		1.1
14	1.3		1.4

**MEDICION DEL PLIEGUE CUTANEO DEL TRICEPS AL INICIO Y A LOS 10 DIAS DE APT**



GRAFICA # 5

 =  $\bar{x} \pm sd$

(gráfica #6).

Como se observa en la tabla #7, la albúmina sérica se encontró al inicio en 7 pacientes, con valores menores de 2.7g/dl. y en 4 pacientes las proteínas totales fueron menores de 4.7g/dl, como lo muestra la tabla #8; éstos valores se consideran como normales para niños entre 1 y 12 meses, según las tablas del Dr. Romero S. Rodríguez(22). Los déficits oscilaron entre -0.7 y -0.3g para la albúmina y entre -1.1 y 0.3g para las proteínas totales, con una  $\bar{x}$ =2.67g y una  $s$ =±0.40g, y una  $\bar{x}$ =5g y una  $s$ =±0.78g respectivamente, y al final del estudio se encontraron 5 pacientes, con valores menores a los normales para la albúmina y sólo uno con valor menor para las proteínas totales, con una  $\bar{x}$ =2.97g y una  $s$ =±0.389g y una  $\bar{x}$ =5.42g y una  $s$ =±0.743g respectivamente, como se observa en las gráficas #7 y 8. Ambos parámetros mostraron diferencias estadísticamente significativas entre el inicio y el final, con una  $p$ <0.025 y  $p$ <0.005 respectivamente.

La transferrina se encontró en límites normales para la edad en todos los pacientes al inicio de la APT, como lo muestra la tabla #10( $\bar{x}$ =87 y  $s$ =±15.9); al tomar los 14 pacientes no se encontró una diferencia significativa entre los valores del inicio y los del final; sin embargo, al excluir al paciente #12, el cual presentó disminución importante de la transferrina (-60mg), y que anteriormente desarrolló septicemia (consideramos que puede excluirse, ya que es conocido que el valor de la transferrina se altera fácilmente en procesos infecciosos), se encuentra que en los 13 pacientes restantes si hay una diferencia estadísticamente significativa entre los valores previos y posteriores al estudio, con una  $p$ <0.005 y un incremento que osciló entre +2.4mg y +36.8mg (gráfica #10).

#### MEDICIONES INMUNOLÓGICAS:

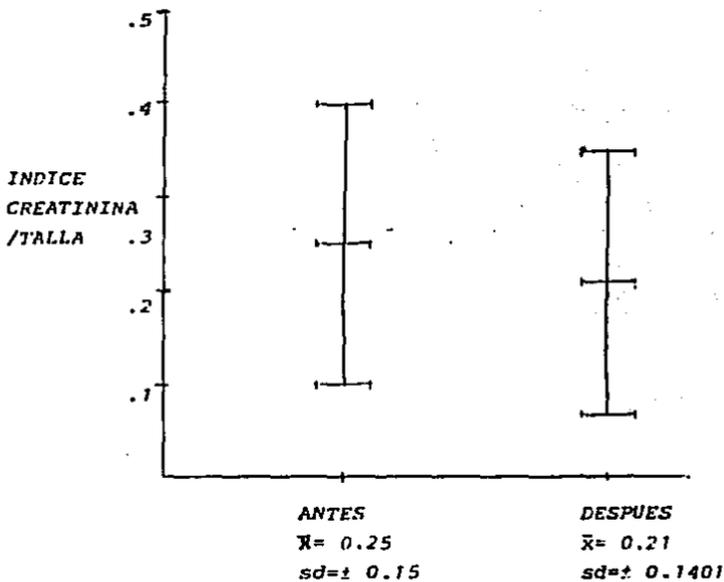
En la tabla #9 se reportan los valores de IgG antes y después del uso de APT. Al inicio se encontró elevada en 3 pacientes, según rangos normales para estas edades (22) no se encontró IgG disminuida en ningún paciente ( $\bar{x}$ =856mg y  $s$ =±381.2mg). Al cierre del estudio se encontró sólo en dos pacientes IgG elevada para su edad

**INDICE CREATININA/TALLA  
AL INICIO Y 10 DIAS DE APT**

**TABLA # 6 :**

<b>PACIENTE:</b>	<b>I.C/T ANTES:</b>	<b>I.C/T DESPUES:</b>
1	0.5	0.6
2	.2	.29
3	.33	.36
4	.35	.13
5	.53	.28
6	.11.	.11
7	.13	.13
8	.18	.19
9	.45	.22
10	.14	.14
11	.07	.07
12	.07	.07
13	.28	.3
14	.17	.18

MEDICION DEL INDICE CREATININA  
/ TALLA AL INICIO Y A LOS 10 DIAS  
DE APT



$t = 1.11$

$p = 0.10$

GRAFICA # 6



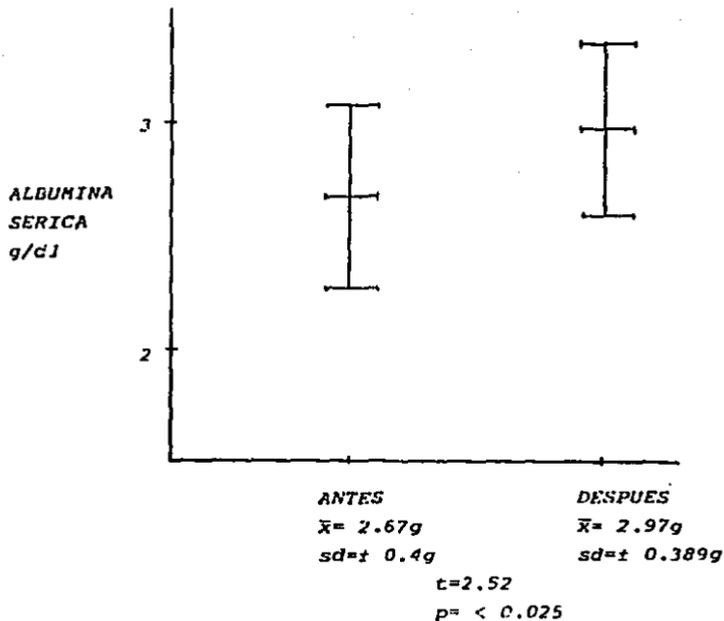
$\pm \bar{x} \pm sd$

**ALBUMINA SERICA AL INICIO Y A LOS  
10 DIAS DE APT:**

**TABLA #7 :**

<b>PACIENTE:</b>	<b>ALBUMINA ANTES:</b>	<b>ALBUMINA DESPUES:</b>
1	2.1g	2.6g
2	3.2	3.3
3	2	2.6
4	2.9	2.4
5	2.3	3
6	2.7	3.4
7	3.1	3.3
8	2.5	3.5
9	2.5	2.6
10	2.5	3.1
11	2.5	3.2
12	2.9	2.4
13	2.7	2.8
14	3.5	3.5

MEDICION DE ALBUMINA SERICA AL INICIO Y A LOS 10 DIAS DE APT



GRAFICA # 7

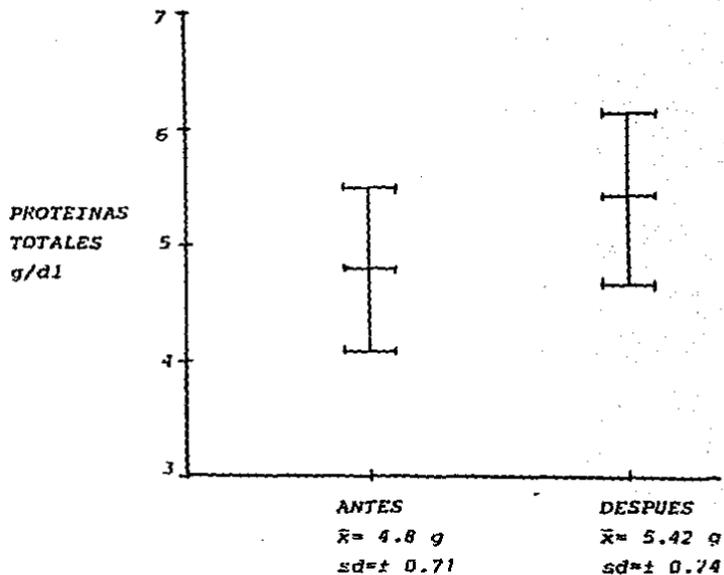
I  
=  $\bar{x} \pm sd$

**PROTEINAS TOTALES AL INICIO Y 10  
DIAS DE APT**

**TABLA # 8:**

<b>PACIENTE:</b>	<b>P.T. ANTES:</b>	<b>P.T. DESPUES:</b>
1	3.6g	5g
2	5	5.3
3	4.3	5.2
4	5	3.8
5	4.8	6
6	5.5	6
7	5.9	6.4
8	5.3	6.6
9	4.5	4.9
10	4.7	4.9
11	4	4.8
12	4.9	5.4
13	4	4.7
14	6.2	6.2

# MEDICION DE PROTEINAS TOTALES AL INICIO Y A LOS 10 DIAS DE APT



$t = 3.3$

$p = < 0.005$

GRAFICA # 8

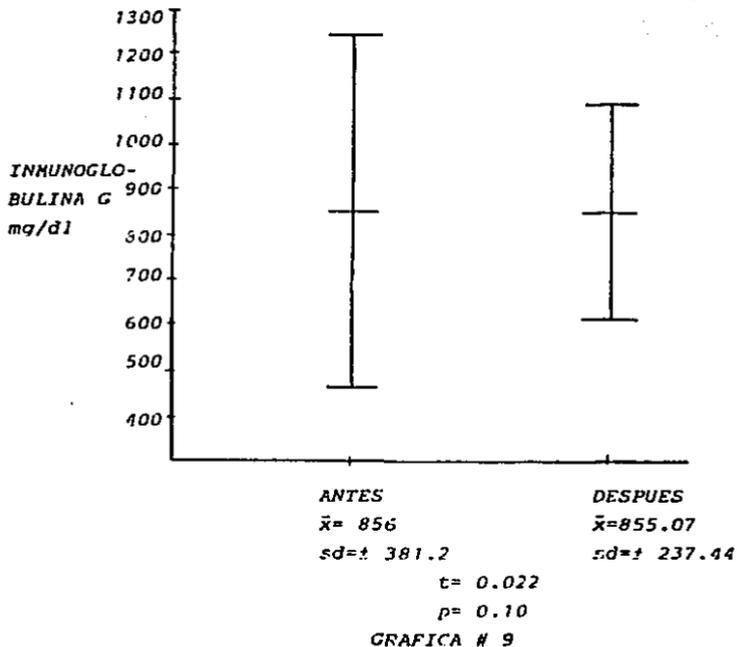
 =  $\bar{x} \pm sd$

**INMUNOGLOBULINA G AL INICIO Y 10  
DIAS DE APT:**

**TABLA # 9:**

<b>PACIENTE:</b>	<b>IgG ANTES:</b>	<b>IgG DESPUES:</b>
1	550mg/dl	575mg/dl
2	772	815
3	680	700
4	818	830
5	800	835
6	1558	1000
7	1861	1427
8	810	909
9	1200	960
10	638	1250
11	715	720
12	527	530
13	540	720
14	527	700

MEDICION DE INMUNOGLOBULINA G AL INICIO Y A LOS 10 DIAS DE APT

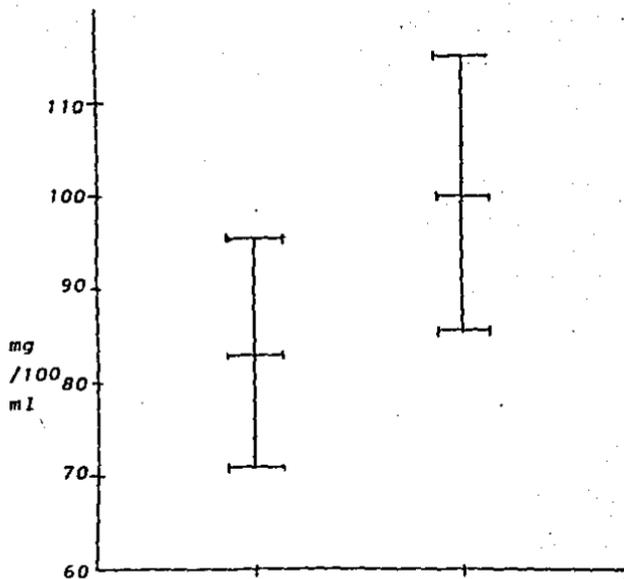


**TRANSFERRINA SERICA AL INICIO Y 10  
DIAS DE APT:**

**TABLA # 10 :**

<b>PACIENTE:</b>	<b>T.S. ANTES:</b>	<b>T.S. DESPUES:</b>
1	77	89.8
2	69	71.4
3	101	137.8
4	63.4	93
5	77	93
6	76.2	104.2
7	90.6	109
8	97.8	101
9	89	110.8
10	80.2	101
11	99.4	106.6
12	135.5	74.6
13	72.2	85
14	90.6	101

# MEDICION DE TRANSFERRINA SERICA AL INICIO Y A LOS 10 DIAS DE APT



ANTES

$\bar{X} = 83.2$

$sd = \pm 12.2$

DESPUES

$\bar{X} = 100.2$

$sd = \pm 15.14$

$t = 5.8$

$p = < 0.005$

GRAFICA # 10



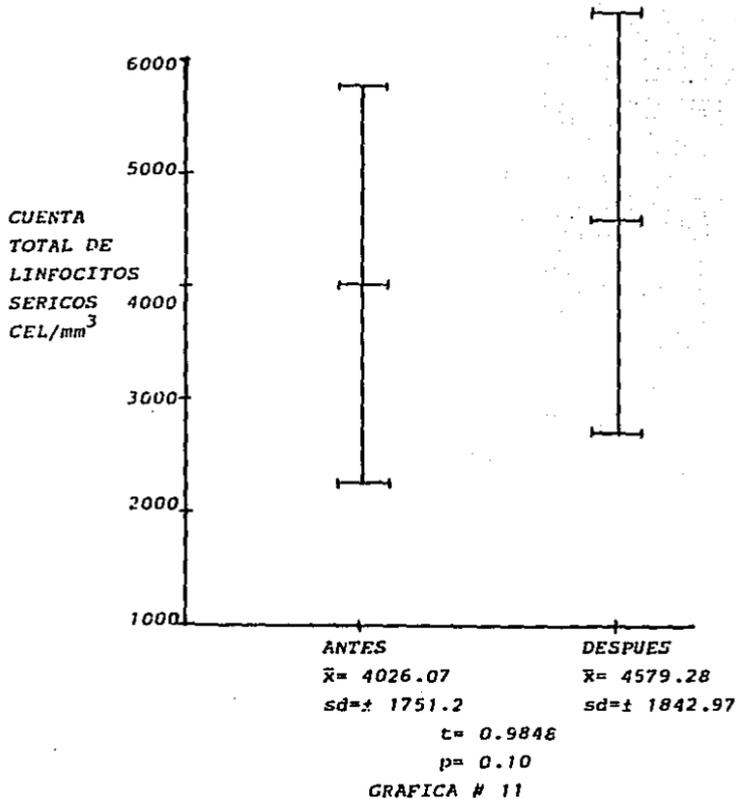
$= \bar{x} \pm sd$

**CUENTA TOTAL DE LINFOCITOS AL  
INICIO Y 10 DIAS DE APT**

**TABLA # 11:**

<b>PACIENTE:</b>	<b>C.T.L. ANTES:</b>	<b>C.T.L. DESPUES:</b>
1	4176cel/mm <sup>3</sup>	4800cel/mm <sup>3</sup>
2	6678	4032
3	4800	5280
4	1881	2112
5	3408	4200
6	5304	4520
7	2160	1972
8	5130	4998
9	2520	1938
10	2508	8856
11	3186	5312
12	1640	4120
13	5824	4655
14 7150	7315	

CUENTA TOTAL DE LINFOCITOS SERICOS  
AL INICIO Y A LOS 10 DIAS DE APT



 =  $\bar{x} \pm sd$

**LECTURA DE CANDIDINA AL INICIO Y  
10 DIAS DE APT:**

**TABLA # 12:**

PACIENTE:	PRIMERA LECTURA:		SEGUNDA LECTURA:	
	24h;	72h;	24h;	72h;
1	-	-	+	+
2	-	-	+	+
3	-	-	+	+
4	-	-	+	+
5	-	-	+	+
6	-	-	-	+
7	-	-	+	+
8	-	-	+	+
9	-	-	+	+
10	-	-	+	+
11	-	-	+	+
12	-	-	-	-
13	-	-	+	+
14	-	-	-	-

( $x=855.07$  y  $s=1237.44$ , no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los valores al inicio y al final del estudio (gráfica #9).

Respecto a la cuenta total de linfocitos, se encontraron al inicio de la APT, dos pacientes con depleción leve ( $1200-2000/mm^3$ ) y el resto con valores normales como podemos observar en la tabla #11; con una  $x=4026.07$  y  $s=11757.2$ ; y al cierre del estudio se encontró una  $x=4579.28$  y  $s=11842.97$ . Los dos pacientes con depleción leve al inicio normalizaron sus valores, los dos previamente normales mostraron disminución, y en dos se detectó linfocitosis. Este parámetro no mostró diferencias estadísticamente significativas.

Todos los pacientes presentaron respuesta cutánea negativa a candidina a las 24 y 72 horas de su primera aplicación. Doce pacientes se tornaron positivos en la segunda aplicación y dos pacientes permanecieron con respuesta cutánea negativa. Este parámetro mostró significancia estadística con una  $p<0.001$  (tabla #12).

La evolución de todos los pacientes se consideró satisfactoria, no se presentaron defunciones, ni durante, ni después del estudio, siendo todos posteriormente egresados a su domicilio.

#### DISCUSION:

De los 14 pacientes estudiados, únicamente 3 presentaron descenso de peso en el tiempo de seguimiento. En dos de ellos se comprobaron complicaciones infecciosas, por lo cual podemos atribuir éste hecho a hipercatabolismo por sepsis, traduciendo dicho descenso una pérdida real de masa corporal, lo cual se corroboró con una disminución concomitante en el índice creatinina/talla.

En el tercer paciente, el cual se consideró desnutrido de tercer grado, no sufrió complicaciones infecciosas, y la pérdida de peso podemos explicarla por cambios debidos a la disminución del líquido extracelular, el cual se conoce se encuentra aumentado en pacientes con desnutrición (9-10). El resto de pacientes mostró elevaciones que sin embargo no resultan significativas, y ésto

podría deberse o bien a que el aporte calórico es bajo o a que el tiempo de medición es corto para detectar cambios significativos

El resto de medidas antropométricas (talla, perímetro cefálico, circunferencia del brazo y pliegue cutáneo del tríceps), aunque el período de observación fué corto y las variaciones mínimas como era de esperarse por descripciones previas en la literatura(7,8), mostraron diferencias en el tiempo de seguimiento estadísticamente significativas.

En cuanto a las mediciones bioquímicas, se sabe que éstas son las que sufren más rápidamente cambios con el aporte nutricional, según mencionan diversos autores(13-16), por lo cual reflejan de manera más fidedigna, el estado metabólico del paciente. En nuestro estudio fueron la transferrina, albúmina y proteínas totales, las que mostraron mayor validéz.

El índice creatinina/talla como ya se mencionó, se encontró disminuido en 9 pacientes al inicio de la APT, dicho hecho se atribuyó a la disminución en la cantidad de tejido magro inherente a la desnutrición de los mismos, determinando ésto una disminución en la cantidad de masa muscular degradada y por tanto en la cantidad de creatinina excretada en orina, como mencionan Alvarado y Viteri. En la segunda determinación, de los 4 pacientes que presentaron una disminución aún mayor en la cantidad de creatinina excretada, en dos de ellos coincidió con una disminución concomitante del peso corporal, lo cual explica el descenso. En los otros dos pacientes, el único hecho por el cual nos podemos explicar la disminución, es que la recolección de la muestra haya sido inadecuada, ya que es difícil por las características del lactante, obtener con precisión la orina de 24 horas, lo cual limita la aplicación clínica de éste índice, aún con el uso de camas metabólicas, como sugiere Grant.

Se menciona en estudios previos (4,14), que existe una buena correlación entre la depleción de albúmina y transferrina y el aumento de la morbi-mortalidad y disminución de la resistencia a la infección. Esto se corroboró en el único paciente (#12) que presentó disminución de éstos parámetros, al décimo día de recibir APT, el cual cursó además con anergia a antígenos comunes, cuenta elevada de linfocitos; así como disminución respecto a su ingreso

en el peso, pliegue cutáneo del tríceps y circunferencia del brazo, detectándose en el mismo septicemia, la cual probablemente condicionó hipercatabolismo, con falta de respuesta a la terapia de apoyo nutricional.

Aunque Travill refiere que las proteínas de transporte que dependen del hígado, alteran sus valores con la administración de productos sanguíneos, en nuestro estudio, no se demostró un incremento consistente, ni en la albúmina, ni en la transferrina en relación a éste aspecto. El paciente con septicemia en el cual disminuyó la transferrina sérica durante el período del estudio, recibió 3 transfusiones de plasma y una de paquete globular, presentando no obstante ésto, decremento tanto en la albúmina como en la transferrina.

En cuanto a las mediciones inmunológicas, se encontró que los cambios en la IgG no mostraron variaciones constantes en relación a proceso infeccioso, ni leucocitosis concomitante, y aunque se menciona una disminución de todos los componentes de la respuesta inmune en la desnutrición(17-20), en ninguno de los desnutridos de tercer grado se encontró disminuida la IgG al inicio del estudio. En dos pacientes se encontró al final del estudio, elevación en los niveles de IgG, en los dos en forma concomitante se encontró linfocitosis y anergia a pruebas cutáneas con antígenos comunes. Consideramos que éstos cambios se pueden deber a proceso infeccioso agregado.

La literatura(5,6,17,18) menciona una relación directa entre linfopenia y desnutrición, en nuestro estudio no se corroboró, ya que únicamente dos pacientes presentaron linfopenia leve y consideramos que la causa de ésto haya sido que todos nuestros pacientes cursaron durante o en algún período cercano al estudio con procesos infecciosos, incluso subclínicos. Al final del estudio en dos pacientes se demostró linfocitosis en relación a proceso infeccioso y en dos de nuestros pacientes que al final presentaron depleción leve en la cuenta de linfocitos, no encontramos al analizar éstos casos, una explicación lógica, ya que ninguno era desnutrido de tercer grado.

La falta de respuesta cutánea a la primera administración de

candidina, pudiera considerarse por falta de contacto previo a dicho antígeno, sin embargo consideramos que la Candida es un germen oportunista frecuente en este tipo de niños, los cuales además cursan con anergia por desnutrición, por lo que puede considerarse, aunque no comprobarlo que la falta de respuesta haya sido por ambos factores. El viraje de doce pacientes a la positividad en una segunda aplicación, demostró una competencia inmunológica adecuada, que pudo haber sido determinada tanto por contacto previo, como por aporte nutricional, determinándose hipersensibilidad IV por sensibilización previa a dicho antígeno con reconocimiento del mismo (17-20). Los pacientes que permanecieron con anergia a la segunda aplicación, presentaban ambos septicemia al momento de cerrar el estudio, así como linfocitosis concomitante, y no linfopenia como era lo esperado; sin embargo no se realizaron subpoblaciones de linfocitos para conocer el predominio de éstos, y pudieramos suponer que los linfocitos T de memoria circulantes, que son los que determinan la respuesta a candidina, se encontrasen depletados, en tanto que los linfocitos efectores que son los que dan la respuesta a la infección, estuviesen incrementados, determinando linfocitosis (18). La hipersensibilidad de tipo tardío mediada por células, valora la función del sistema inmunocelular, por lo cual la anergia a antígenos comunes, aumenta el riesgo de sepsis y muerte, como lo describió inicialmente Page.

**IV. - CONCLUSIONES:**

CONCLUSIONES:

De los resultados obtenidos en éste estudio se concluye:

Los parámetros más fidedignos para detectar cambios metabólicos en el grupo de lactantes estudiados, sometidos a ayuno y APT se encuentran la transferrina sérica, el perímetro cefálico y la talla, debido a que mostraron variaciones más amplias con incremento de las mismas durante el periodo medido.

Los parámetros que mostraron una variación media entre la primera y la segunda determinación se encontraron: la circunferencia del brazo, el pliegue cutáneo del tríceps, albúmina sérica y proteínas totales.

Los parámetros que no mostraron un incremento uniforme, y por tanto no fueron de utilidad en el estudio, fueron: peso, índice creatinina/talla, IgG y cuenta total de linfocitos.

Este estudio muestra, que aún sin contar con los medios para la realización de un balance nitrogenado adecuado, se pueden valorar las variaciones metabólicas sufridas por el lactante, ante el ayuno y la administración de alimentación parenteral total, mediante algunos parámetros como talla, perímetro cefálico y transferrina, que en el estudio presente, fueron los que mostraron mayor significancia estadística.

Consideramos que no hay un método simple para definir con precisión el estado nutricional, y que los datos antropométricos, bioquímicos e inmunológicos proporcionan información útil, sólo cuando se realiza el seguimiento conjunto de dichos parámetros.

**V. - BIBLIOGRAFIA:**

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Rhoads JE, Vars HM, Dudrick SJ: Development of parenteral hyperalimentation. *Surg Clin North Am* 1981;61:419-25.
- 2.- Gryboski JD, Walker WA: Gastrointestinal problems in the infant. Philadelphia: W.B. Saunders, 1983:467-8.
- 3.- Galandiuk S, Fazio VW: Pneumatosis cystoides intestinalis: a review of the literature. *Dis Colon Rectum* 1986;29:358-63.
- 4.- Meguid MM, Collier DM, Howard JL: Uncomplicated and stressed starvation. *Surg Clin North Am* 1981; 61:529-43.
- 5.- Grant JP, Custer PB, Thurlow J: Current Techniques of nutritional assessment. *Surg Clin North Am* 1981;61:429-61.
- 6.- Weber A: Manual de apoyo nutricional. México, D.F.: Editorial Científica S.A. de C.V., 1986:1-38.
- 7.- The Committee on Procedures for Appraisal of Protein-Calorie Malnutrition of the International Union of Nutritional Sciences: Assessment of protein nutritional status. *The Am J of Clin Nutr* 1979;23(8):807-19.
- 8.- Visweswara RK, Shing D: An evaluation of the relationship between nutritional status and anthropometric measurements. *The Am J of Clin Nutr* 1970;23(1):83-93.
- 9.- Viteri EF, Alvarado J: The creatinine height index: its use in the estimation of the degree of protein depletion and repelction in protein calorie malnourished children. *Pediatrics* 1970; 46(5):696-706.
- 10.- Arroyave G, Wilson D, béhar M: Serum and urinary creatinine in children with severe protein malnutrition. *The Am J Clin Nutr* 1961; 9:176-79.
- 11.- Méndez C, Buskirk ER: Letter to the editor. *The Am J Clin Nutr* 1970; 23:385.
- 12.- Viteri EF, Alvarado J, Alleyne GAO: Letter to the editor (reply). *The Am J Clin Nutr* 1970;23:386-87.
- 13.- Travill AS: The synthesis and degradation of liver produced proteins. *Gut* 1972; 13:225-41.
- 14.- Shetty PS, Jung RT, James WP: Rapid turnover transport proteins: an index of subclinical protein-energy malnutrition. *The Lancet* 1979; Aug 4:230-32.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 15.- Vanlandingham S, Spiekerman MA, Newmark RS: Prealbumin: a parameter of visceral protein levels during albumin infusion. *J of Parent and Ent Nutr* 1982;6(3):230-31.
- 16.- De Visscher H, De Nayer Ph: Measurement of prealbumin as index of protein-calorie malnutrition. *The Lancet* 1972; Jul 15:106-107.
- 17.- Page FW, Demeyer EM, Davies AJ: Some effects of malnutrition on the immune response in man. *The Am J Clin Nutr* 1974; 27:638-46.
- 18.- Law DK, Dudrick SJ, Abdon NI: Immunocompetence of patients with protein-calorie malnutrition. The effects of nutritional repletion. *Ann Intern Med* 1973; 79:545-50.
- 19.- Meakins JL, Pietsch JB, Bubernick D: Delayed hypersensitivity indicator of acquired failure of hosts defenses in sepsis and trauma. *Ann Surg* 1977; 186:241-50.
- 20.- Burstin JS, Muspratt JA, Rossing TH: The tuberculin test. Studies of the dynamics of reactivity of tuberculin and candida antigen in institutionalized patients. *Am Rev Respir Dis* 1986; 134:1072-74.
- 21.- Ramos Galván R , Herrera NR: Somatometría en 3000 niños de la ciudad de México. *Bol Med Hosp Inf México* 1964; 21:45-60.
- 22.- Rodríguez RS y Salas AM: Guías para el diagnóstico y tratamiento del paciente pediátrico. México, D.F. Editorial I.N.P., 1986: 458-80.