



11237  
29  
32

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES  
HOSPITAL GENERAL CENTRO MEDICO  
"LA RAZA" IMSS

VALOR PRONOSTICO DE LINFOCITOS  
T FORMADORES DE ROSETAS  
TEMPRANAS, EN LACTANTES  
DESNUTRIDOS DE III GRADO  
INFECTADOS

## TESIS RECEPCIONAL

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA

PRESENTA:  
DRA. RAQUEL CHAVEZ TORRES

MEXICO, D. F.

TESIS CON  
MALA DE ORIGEN

1984

46



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.

## I N D I C E

INTRODUCCION	Pág. 1
ANTECEDENTES CIENTIFICOS	3
OBJETIVOS	10
HIPOTESIS	11
MATERIAL Y METODOS	14
RESULTADOS	18
CONCLUSIONES	51
COMENTARIOS	53
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	60
RESUMEN	65

## INTRODUCCION

La desnutrición es un proceso patológico muy frecuente en México y otros países en desarrollo, constituyendo un problema de Salud Pública; aunque también se presenta en la población marginada de los países industrializados y de manera secundaria a otras enfermedades.

La O.M.S. considera que en el mundo, 500 millones de personas sufren desnutrición moderada o severa (1), 100 millones son niños menores de 5 años de edad (2) y alrededor de 15 millones mueren cada año debido a infecciones secundarias a la depresión inmunológica (3-4). La frecuencia de desnutrición e infección simultáneas ha originado la hipótesis de que la desnutrición despoja al huésped de algunos de sus mecanismos de defensa contra la infección; tanto la desnutrición como la infección pueden resultar de pobreza, ambiente contaminado y otros factores socioculturales adversos (2-3).

Los lactantes con desnutrición severa ( III grado) sufren frecuentemente de infecciones y algunas llegan a poner en peligro su vida; si conociéramos su estado inmunológico podríamos intensificar su tratamiento y mejorar

su pronóstico.

En intento de solucionar en parte esta patología, el objetivo de este trabajo es determinar que datos clínicos o de laboratorio nos indican cuando un lactante con desnutrición severa, presentará infecciones con mayor frecuencia y gravedad.

### ANTECEDENTES CIENTIFICOS

La desnutrición se origina por la falta y/o mala utilización de los nutrientes, identificando a las personas que la sufren por:

- 1) Signos universales: dilución, hipofunción y atrofia
- 2) Signos circunstanciales y
- 3) Signos agregados (5)

Se define como " un estado patológico, inespecífico, sistémico y potencialmente reversible, que se origina como resultado de la deficiente utilización por las células del organismo de los nutrientes esenciales; que se acompaña de variadas manifestaciones clínicas de acuerdo a factores ecológicos y que reviste diversos grados de intensidad " (5-6). Por esta intensidad ( gravedad o severidad), el Dr. Federico Gómez (6) la clasificó en :

- Desnutrición de I grado, cuando el déficit de peso es igual o mayor del 10%, pero menor del 25%, en relación al promedio para su edad.
- Desnutrición de II grado, cuando el déficit de peso está entre el 25 y el 39%.

- Desnutrición de III grado, cuando el déficit de peso es igual o mayor del 40%.

Aunque existen otras clasificaciones en la literatura médica universal, ésta tiene aceptación y divulgación internacional y es utilizada por varios autores en diversas regiones. (7-9)

Cuando el déficit en el ingreso protein-calórico al organismo ocasiona desnutrición severa, se considera de tipo marasma y cuando se acompaña con edema por "causa nutricional", de tipo Kwashiorkor; siendo frecuente encontrar formas mixtas. (5)

Los niños desnutridos presentan infecciones frecuentes, la infección produce pérdida de peso que contribuye al incremento de la desnutrición y ésta, al ser más severa favorece la adquisición de enfermedades infecciosas con mayor frecuencia y gravedad; de no romperse esta interacción mutua, es cada vez más grave la frecuencia de las infecciones y la intensidad de la desnutrición.

Durante las infecciones se pierden nutrientes por vómitos, diarrea, aumento de nitrógeno urinario, aumento del catabolismo tisular, secuestro de nutrientes, síntesis preferencial de proteínas protectoras y formación de enzimas vitales. (10)

En la desnutrición existen alteraciones inmunológicas específicas e inespecíficas, que favorecen la instalación de infecciones, resultando una morbilidad y mortalidad le levadas en los niños que la sufren. (1,2,11)

Las alteraciones inmunológicas que se han descrito en niños desnutridos, se localizan a nivel de inmunidad celular, inmunidad humoral y de los mecanismos inespecíficos de defensa; la más afectada es la inmunidad celular,

mencionándose principalmente en este nivel:

- 1.- Disminución en la proporción de linfocitos T circulantes, que forman rosetas tempranas E (8,12-17), que son susceptibles de aumentar a la estimulación con timo--poietina (8). Chandra, (14) encontró una correlación entre el grado de déficit de peso y la reducción de rosetas E.
- 2.- Aumento de las células null, (8,12), que por su com--portamiento bioquímico se ha considerado que pueden --corresponder a linfocitos T indiferenciados o inmaduros. (12).
- 3.- Mayor frecuencia de infecciones, si disminuye el porcentaje de rosetas E; reportándose más infecciones --cuando los niños tienen menos del 50%. (17)
- 4.- Disminución en las reacciones cutáneas de hipersensibilidad retardada, con disminución en el número de --respuestas positivas y en el diámetro de induración. (13-15,18,23) Estando alterados los tres mecanismos: sensibilidad, reconocimiento y reacción inflamatoria. (19)
- 5.- Reducción en el tamaño y peso del timo, con menor can--tidad de linfocitos. (23)
- 6.- Reducción del tejido linfoide, que se advierte en el menor tamaño de las amígdalas (18,20,23), así como --un número menor de linfocitos en las zonas paracorticales de los ganglios linfáticos y menor actividad en los centros germinales. (23)
- 7.- Disminución en las reacciones condicionadas por mitó--genos y antígenos, que resulta en una escasa transfor--mación linfocítica (14,15,17,18,23) aunque Schlesinger (21), reportó una transformación linfocítica normal en niños con marasmo.

- 8.- Menor cantidad de linfocitos intraepiteliales en el intestino delgado y menor extensión de las placas de Peyer. (23)
- 9.- Disminución de las células T  $\mu$  "auxiliares", con receptores en la superficie celular para IgM y aumento de las células T (gama) "supresoras", con receptores en la superficie celular para IgG. (12)
- 10.- Disminución de los factores inhibidor de la migración de macrófagos (FIM) y del inhibidor de la migración de leucocitos (FIL) que producen normalmente los linfocitos. Heresi (2), encontró que la actividad de FIL inducida por la desnutrición proteico-calórica estaba aumentada significativamente.

En la inmunidad humoral encontramos descrito:

- 1.- Número de células B normales (12,13,16,17), pero que pueden estar aumentadas en comunidades con medidas sanitarias deficientes, donde hay exposición a microorganismos patógenos. (12)
- 2.- Aumento en la proporción de linfocitos B alfa. (12)
- 3.- Reducción en el número absoluto de linfocitos B, que se refleja por linfopenia, en el 9% de los niños desnutridos (20), el 15% (18) y hasta el 33% de los desnutridos infectados. (24)
- 4.- Inmunoglobulina G en cifras normales o aumentadas --- (9,16,18,20,23,25-30) atribuido por varios autores a infecciones repetidas de piel o tracto digestivo y respiratorio.
- 5.- Inmunoglobulina G disminuida: en ausencia de infecciones (18), cuando se inicia la desnutrición (18,30), en recién nacidos con peso bajo para la edad gestacional (31) y en recién nacidos o lactantes con desnutrición muy severa. (30,31)

- 6.- Síntesis reducida, pérdida gastrointestinal y disminución de la vida media plasmática de la inmunoglobulina G, cuando se asocia infección a la desnutrición. (2)
- 7.- Deficiencia de anticuerpos específicos, a pesar de cifras normales o aumentadas de inmunoglobulina G, (18,32) existiendo estudios controvertidos en la formación de anticuerpos y su efectividad, lo que depende del tipo y dosis de antígeno, vía de administración, edad del huésped y severidad de la desnutrición. (20)
- 8.- Inmunoglobulinas A, M y D, en cifras normales o aumentadas, de manera semejante al comportamiento de la inmunoglobulina G (9,16-18,20,23,25-29,33) reportándose disminución de inmunoglobulina M en un grupo de niños con Kwashiorkor. (30)
- 9.- Aumento de la inmunoglobulina E sérica (9,20,27,29) - que se explica por: a) mayor incidencia de parasitosis intestinal (9,20,27) correlacionándose la cantidad de inmunoglobulina E con la intensidad de la parasitosis intestinal (7,9); b) anomalía de las células T, tanto en las que regulan, como en las que suprimen la síntesis de IgE. (7)
- 10.- La inmunoglobulina A secretada está disminuida, principalmente en lágrimas y líquidos de los tractos respiratorio y gastrointestinal. (26,33,34) Solo Bell y cols. (29) han encontrado inmunoglobulinas elevadas en líquido duodenal.
- 11.- Disminución de células plasmáticas en la submucosa del intestino, principalmente de las que contienen IgA, ya que las inmunoglobulinas G, M, E y D están en cantidades semejantes a controles eutróficos. (34)

Los mecanismos inespecíficos del huésped desnutrido se modifican también, existiendo:

- 1.- Alteraciones en la fagocitosis, tanto por macrófagos, como por neutrófilos; reportándose un incremento de la fagocitosis contra células neoplásicas (3) y una disminución importante de la fagocitosis contra bacterias y hongos (35,36), Rosen y cols.(24)--- encontraron que las alteraciones en la actividad bactericida y quimiotaxis de los polimorfonucleares fueron dependientes de la infección y no de la desnutrición, en el grupo de niños que estudió.
- 2.- En el sistema del complemento, se describe una reducción en las cifras del complemento hemolítico y de las fracciones C3 (18,20,23,37-39), las fracciones C1q,C1s,C2,C5,C6,C8 y C9 están reducidas también (37); las cifras de C4 permanecen normales (23,27) y algunos autores no encontraron alterada la cifra de C3. (16,28)
- 3.- Disminución en el grosor (p.e.: grasa subcutánea),- reducción de secreciones (p.e.:moco,sudor),menor motilidad (p.e.:ciliar, peristáltica) y aumento en la labilidad de las barreras mecánicas protectoras del organismo, principalmente en piel y mucosas.(2)
- 4.- Otras alteraciones mencionadas son la menor producción de interferón (40), disminución de la concentración en plasma de lisosimas (2) y niveles séricos bajos de transferrina fijadora de hierro (9,16, 17,20) y siderofilina.(18)

Algunas de estas alteraciones se han descrito, en forma semejante tanto en niños con marasmo, como en Kwashiorkor;por ejemplo: la baja proporción de linfocitos T que forman rosetas E (15), las alteraciones de la hipersensibilidad cutánea retardada, transformación linfocítica y menor tamaño de las amígdalas (20), el comportamiento de las inmunoglobulinas G,M,A,D,séricas (27); la reducción de la inmunoglobulina A secretora (26) y del complemento hemolítico (39)

Para conocer estas alteraciones, se recurre a exámenes de laboratorio siendo algunos laboriosos y complejos, cuyas técnicas se fundamentan en procesos inmunológicos.

Es fundamental conocer las proporciones de linfocitos T y B.

Para determinar la proporción de linfocitos T, se recurre a la formación de rosetas E que ocurre por la adherencia espontánea de los eritrocitos de carnero a los linfocitos T por medio de enlaces covalentes, donde el receptor del eritrocito es una parte de la molécula del ácido cíalico por lo que es útil tratarlos con neuraminidasa a fin de exponer estos receptores, lograr una unión más fuerte y como consecuencia una mayor precisión en la cuenta de las rosetas formadas. Las rosetas EAC se forman al unirse los receptores específicos de la superficie de los linfocitos B para C3, con los eritrocitos sensibilizados primero con el anticuerpo y después con el complemento. (41,42)

## OBJETIVOS

A) Demostrar que los lactantes con desnutrición severa, presentan una disminución en la proporción de linfocitos T formadores de rosetas tempranas (E).

B) Demostrar que en los lactantes desnutridos la disminución de las rosetas E, secundaria a la depresión en la inmunidad celular, se relaciona con la presencia y gravedad de infecciones.

C) Buscar otras alteraciones inmunológicas que precipiten la instalación o severidad de infecciones en lactantes con desnutrición severa.

#### HIPOTESIS

A) Los lactantes con desnutrición severa tienen menor proporción de linfocitos T formadores de rosetas E que los eutróficos.

#### HIPOTESIS NULA

A) Los lactantes con desnutrición severa tienen igual proporción de linfocitos T formadores de rosetas E que los eutróficos.

#### HIPOTESIS

B) Los lactantes con desnutrición severa, con una proporción menor del 50% de linfocitos T, formadores de rosetas tempranas (E) presentan con más frecuencia y gravedad infecciones, que quienes sobrepasan este porcentaje.

#### HIPOTESIS NULA

B) Los lactantes con desnutrición severa, con una proporción menor del 50% de linfocitos T, formadores de rosetas tempranas (E) presentan infecciones con igual frecuencia y gravedad que quienes sobrepasan este porcentaje.

#### HIPOTESIS

C) Existen otras alteraciones inmunológicas en los -- lactantes desnutridos de tercer grado en comparación con los eutróficos.

#### HIPOTESIS NULA

C) Los lactantes desnutridos de tercer grado no tienen más alteraciones inmunológicas que los eutróficos.

## MATERIAL Y METODOS

**PACIENTES.** Se estudiaron 50 lactantes desnutridos de-III grado infectados que ingresaron al Servicio de Pediatría Médica Lactantes del Hospital General del Centro Médico La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social -- entre el 15 de julio de 1982 al 15 de enero de 1983.

A su ingreso se les realizó Historia Clínica completa valorándose integralmente y se trataron las complicaciones que presentaban.

Se formaron dos grupos: uno con niveles por arriba - del 50% de linfocitos T formadores de rosetas E tempranas y el otro con niveles por abajo del 50% de rosetas-E para compararlos en relación con la frecuencia y gravedad de las infecciones.

Su edad estuvo comprendida entre uno y 24 meses de edad. 28 Lactantes correspondieron al sexo masculino (56%) y 22 del sexo femenino, que correspondió al 44% de los -- pacientes.

Se comparó con un grupo control formado de 20 lactantes eutróficos sanos de 2 a 12 meses de edad.

LABORATORIO. Se realizaron estudios de laboratorio para conocer el estado inmunológico de los pacientes y se buscó su relación con sus infecciones.

Se tomaron 7 cc de sangre para los siguientes exámenes:

- Biometría Hemática determinada de acuerdo a la técnica habitual del Laboratorio Central del H.G.C.M.R. con el fin de obtener la cifra absoluta de linfocitos periféricos.
- Linfocitos T mediante la formación de rosetas E. Linfocitos B por la formación de rosetas EAC.
- Inmunoglobulinas G,A,M por Nefelometría Lasser.
- Fracciones C3-C4 del sistema de Complemento por Nefelometría Lasser.
- Cultivos: de sangre, heces, orina, líquido cefalorraquídeo, secreciones, abscesos y tele de tórax.

Se vigiló la evolución hospitalaria del paciente, registrando las infecciones desmotradas, el tiempo de hospitalización y sus condiciones de egreso.

Se analizaron los resultados por métodos estadísticos, utilizando la  $t$  de Student y la  $X^2$ .

## ESTUDIOS DE LABORATORIO

## VALORES NORMALES

VALORES DEL GRUPO  
CONTROL

1. B.H. ( linfocitos periféricos)	2500 mm <sup>3</sup>	
2. Linfocitos T (rosetas E)	60%	$\bar{x}$ = 60.55%
3. Linfocitos B ( rosetas EAC)	35%	$\bar{x}$ = 45.85%
4. Fracción C3 del S.C.	90-150 mg/dl	$\bar{x}$ = 82.21 mg/dl
5. Fracción C4 del S.C.	20-60 mg/dl	$\bar{x}$ = 21.00 mg/dl
6. Inmunoglobulina G	$\bar{x}$ = 1166	$\bar{x}$ = 1169 mg/dl
7. Inmunoglobulina A	$\bar{x}$ = 79	$\bar{x}$ = 110 mg/dl
8. Inmunoglobulina M	$\bar{x}$ = 138	$\bar{x}$ = 137 mg/dl

## RESULTADOS

En los 50 pacientes con desnutrición severa se encontró 132 infecciones, es decir un promedio de 2.64 infecciones por paciente. Las más frecuentes fueron: diarrea en un 37%, bronconeumonía en el 15%, septicemia en el 14%. (Gráfica 1)

El motivo de ingreso en el 98% de los pacientes -- fué diarrea, además se encontraron otros focos infecciosos destacando bronconeumonía en el 40%, septicemia en el 36%, abscesos en piel 28% e infección de vías urinarias en el 26%. ( Cuadro 1)

Se formaron tres grupos de pacientes de acuerdo a la edad a su ingreso:

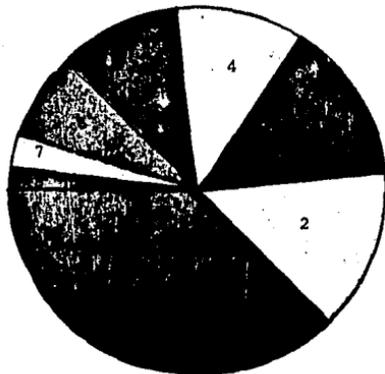
Grupo A: menores de 3 meses de edad: 14 pacientes -- que representó un 28%

Grupo B: entre los 3 a 12 meses de edad: 29 pacientes es decir un 58%.

Grupo C: Mayores de un año de edad: 7 pacientes o sea un 14% ( Gráfica 2)

PROPORCION DE INFECCIONES DETECTADAS EN 50 LACTANTES DESNUTRIDOS DE TERCER GRADO.

( GRAFICA 1 )



1. Diarrea	37 %
2. Bronconeumonia	15 %
3. Septicemia	14 %
4. Abscesos en piel	11 %
5. Inf. vías urinarias	10 %
6. Faringitis	8 %
7. Candidiasis	3 %
8. Otras	2 %
TOTAL:	100 %

Ped.Méd.LACTANTES  
H.G. C.M. La Raza

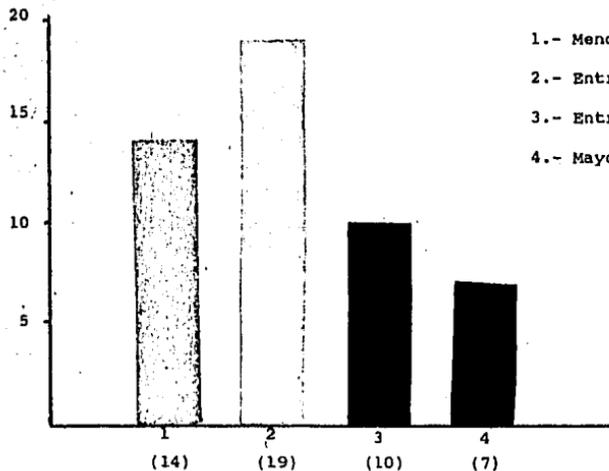
INFECCIONES DETECTADAS EN 50 NIÑOS DESNUTRIDOS DE TERCER GRADO ( CUADRO 1)

INFECCION	No.	PORCENTAJE
Diarrea	49	98%
Bronconeumonía	20	40%
Septicemia	18	36%
Abscesos en piel	14	28%
Infección de vías urinarias	13	26%
Faringitis	11	22%
Candidiasis oral	4	8%
Meningoencefalitis	1	2%
Otitis	1	2%
Conjuntivitis	1	2%
<b>TOTAL</b>	<b>132</b>	<b>100%</b>

EDAD AL INGRESO DE 50 LACTANTES CON DESNUTRICION SEVERA INFECTADOS.

( GRAFICA 2 )

Núm.



1.- Menores de tres meses de edad.

2.- Entre 3 y 6 meses de edad.

3.- Entre 6 y 12 meses de edad.

4.- Mayores de un año de edad.

PED.MED LACTANTES  
H.G. C.M. La Raza

## INMUNIDAD CELULAR

Los niños con desnutrición de III grado presentaron menor proporción de linfocitos T formadores de rosetas E que los niños eutróficos,  $\bar{x} = 52 \pm 5.2$  y  $\bar{x} = 60 \pm 3.3$  (t EE) respectivamente, con una diferencia estadísticamente significativa  $p < 0.05$  ( Gráfica 3).

Sin embargo existen niños desnutridos de III grado con linfocitos T normales ( $> 50\%$ ) y otros con cifras bajas ( $< 50\%$ ) por lo que esta proporción se relacionará con la frecuencia y severidad de las infecciones.

De los 50 niños, 19 tuvieron menos del 50% ( $\bar{x} = 33 \pm 7$ ) y presentaron 58 infecciones es decir 3 infecciones por paciente y 31 niños tuvieron cifras mayores del 50% ( $\bar{x} = 64 \pm 2$ ) y presentaron 74 infecciones que correspondió a 2.4 infecciones por paciente. ( Gráfica 4) Existió una diferencia altamente significativa al comparar el grupo con niveles por arriba del 50% de rosetas E con el grupo con niveles por abajo del 50%. También existió diferencia estadísticamente muy significativa al comparar el último grupo con el grupo control eutrófico  $p < 0.001$

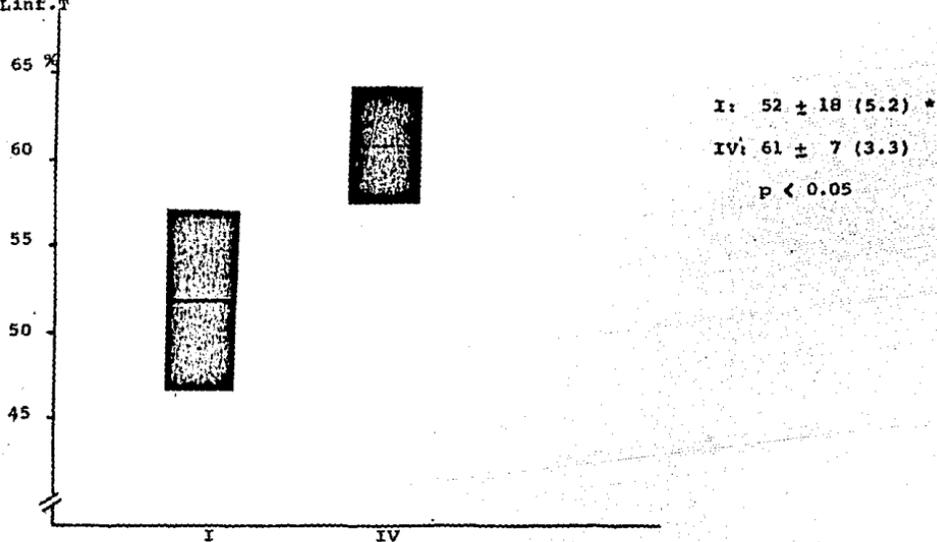
Se formaron dos grupos de pacientes respecto a la gravedad de la infección considerando infección moderada cuando solo tuvieron uno o dos focos infecciosos e infección severa cuando presentaron septicemia, fallecieron y/o tuvieron tres focos infecciosos.

La cantidad de linfocitos T en el grupo I (infección moderada) fué de  $\bar{x} = 58 \pm 7$  y en el grupo II (infectados severamente) fué de  $\bar{x} = 48 \pm 8$  a pesar de --

PROPORCION DE LINFOCITOS T EN LACTANTES DESNUTRIDOS DE TERCER GRADO Y EUTROFICOS

( GRAFICA 3 )

Porcentaje  
de Linf. T



I= Desnutridos de tercer grado infectados n=50

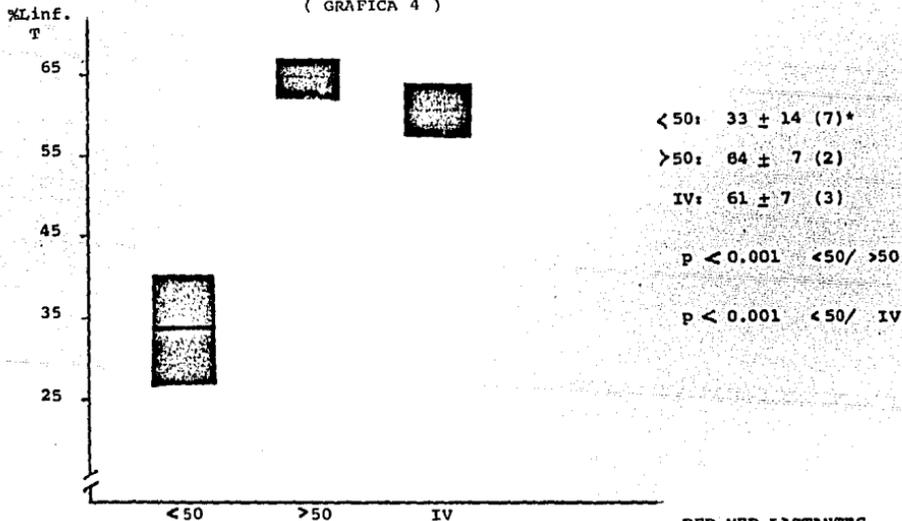
IV= Eutróficos n=20

\*  $\bar{x} \pm DE (tEE) < 0.05$

PED.MED.LACTANTES

H.G. C.M.La Raza.

LINFOCITOS T MENORES Y MAYORES DEL 50% EN LACTANTES DESNUTRIDOS DE TERCER GRADO, EN COMPARACION CON EUTROFICOS.  
( GRAFICA 4 )



50= Con menos del 50% de linfocitos T n=19  
 50= Con más del 50% de linfocitos T n=31  
 IV = Eutróficos n=20  
 \*  $\bar{x} \pm DE (tEE) \leq 0.05$

PED MED.LACTANTES  
 H.G. C.M. La Raza

encontrarse disminuido no existió una diferencia significativa. ( Grafica 5 ). Esto se debe a que algunos pacientes se les tomó la muestra de sangre después de 14 días dando tiempo a la normalización de los linfocitos-T con la recuperación nutricional como se comentará posteriormente.

Si se excluyen a estos pacientes quedan 19 con infección moderada y 20 con infección severa. Al compararlos se encuentra ya con una diferencia muy significativa estadísticamente  $p < 0.01$ , los primeros con  $\bar{x} = 60 \pm 5$  v los segundos con  $\bar{x} = 45 \pm 9$ . ( Gráfica 6 )

Al buscar un valor pronóstico con la cifra de rosetas E de los pacientes desnutridos de III grado se demostró que los que tienen menos del 50% presentan infecciones severas mientras que los que tienen cifras mayores de 50% tienen infecciones moderadas con una confiabilidad del 95% . ( Cuadro 2 )

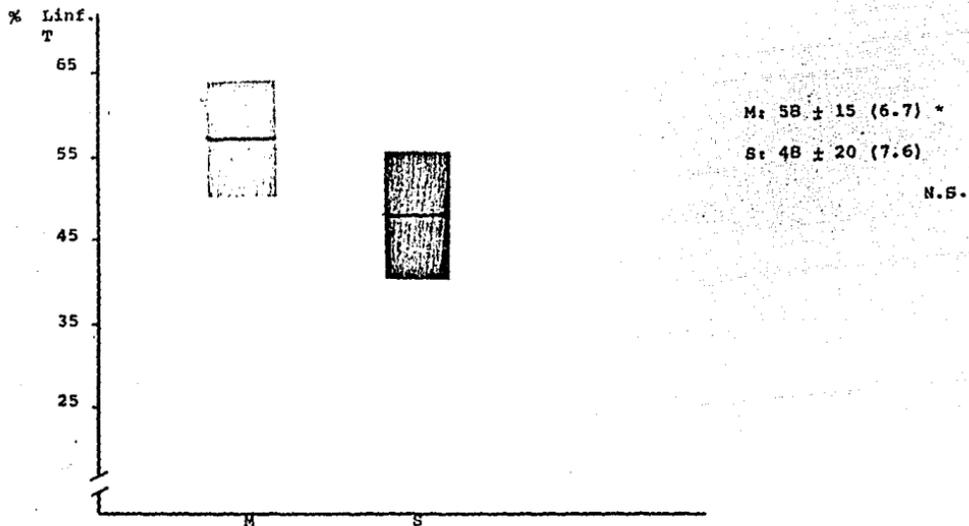
Se compararon los resultados de los pacientes de acuerdo a su edad distribuyéndolos en 3 grupos con la finalidad de conocer si existe un diferente comportamiento inmunológico: Grupo A, menores de 3 meses. Grupo B, de 3 a 12 meses de edad. Grupo C, mayores de 12 meses, sin encontrar diferencia significativa. (Gráfica 7).

Al comparar los niños que habían nacido con peso bajo al nacer con los desnutridos eutróficos al nacimiento tampoco hubo diferencia significativa. ( Gráfica 8 )

#### INMUNIDAD HUMORAL

En los niños desnutridos se encontraron cifras de -

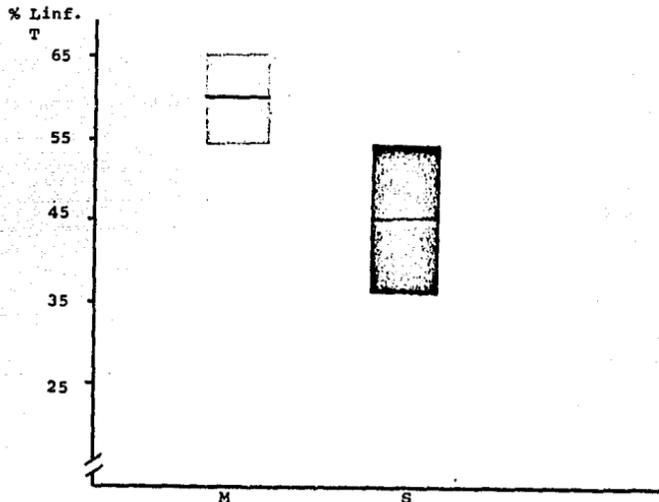
PROPORCION DE LINFOCITOS T EN LACTANTES DESNUTRIDOS DE TERCER GRADO CON  
 INFECCION MODERADA O SEVERA.  
 ( GRAFICA 5 )



M: Con infección moderada n=21  
 S: Con infección severa n=29  
 \*  $\bar{x} \pm DE (tEE) \leq 0.05$

PED.MED.LACTANTES  
 H.G. C.M. La Raza

PROPORCIÓN DE LINFOCITOS T EN LACTANTES DESNUTRIDOS DE TERCER GRADO CON  
 INFECCIÓN MODERADA O SEVERA, EXCLUYENDO A 11 NIÑOS EN RECUPERACIÓN NUTRICIONAL  
 ( GRÁFICA 6 )



M:  $60 \pm 11$  (5.5) \*

S:  $45 \pm 19$  (9.1)

p < 0.01

M= Con infección moderada n=19

S= Con infección severa n=20

\*  $\bar{X} \pm DE$  (tEE)  $\leq 0.05$

PED.MED.LACTANTES

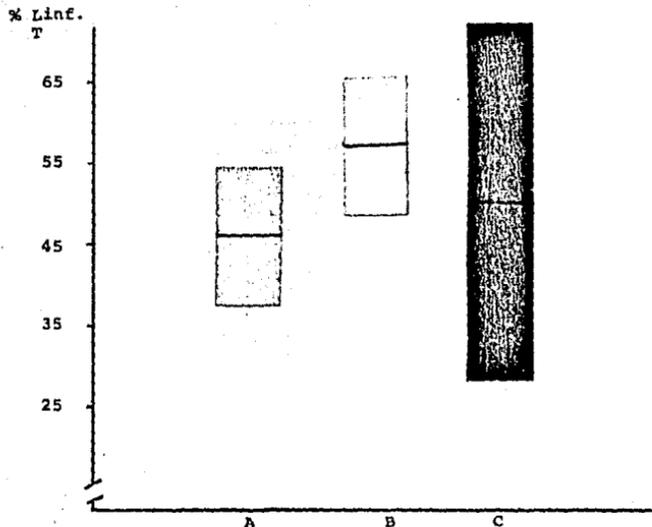
H.G. C.M. La Raza

VALOR PRONOSTICO DE LOS LINFOCITOS T FORMADORES DE ROSETAS E, EN RELACION A LA PRESENCIA Y SEVERIDAD DE INFECCIONES EN DESNUTRICION DE TERCER GRADO.( CUADRO2)

% LINFOCITOS T	INFECCION MODERADA	INFECCION SEVERA	TOTAL
< 50	4	11	15
> 50	15	9	24
total:	19	20	39

$$x^2 = 4.75 \quad p < 0.05$$

PROPORCION DE LINFOCITOS T EN RELACION A LA EDAD EN LACTANTES DESNUTRIDOS DE  
TERCER GRADO. ( GRAFICA 7 )



A:  $46 \pm 14$  (8.6) \*

B:  $57 \pm 18$  (8.6)

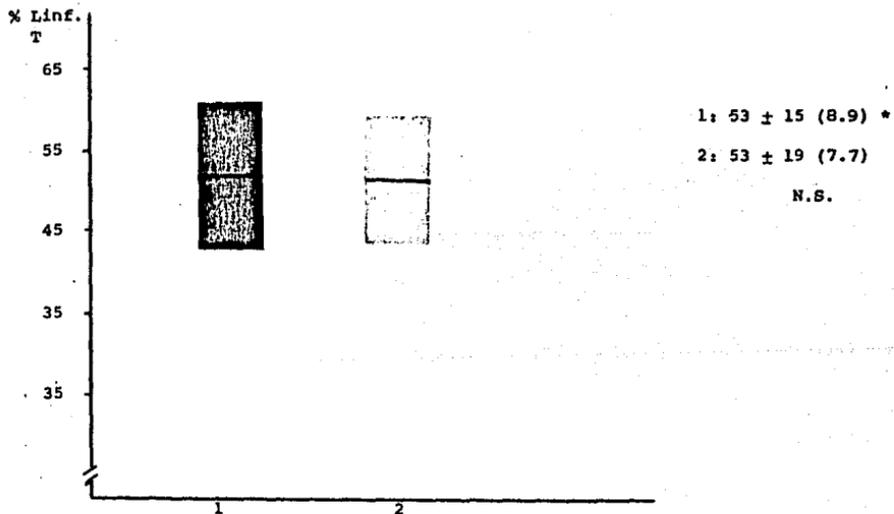
C:  $50 \pm 24$  (21.9)

N.S.

A= Menores de tres meses de edad n=13  
B= Entre tres y doce meses de edad n=19  
C= Mayores de un año de edad n=7  
\*  $\bar{x} \pm DE$  (tEE)  $\leq 0.05$

PED MED.LACTANTES  
H.G. C.M. La Raza

PROPORCION DE LINFOCITOS T EN LACTANTES DESNUTRIDOS DE TERCER GRADO EN RELACION  
AL PESO AL NACER. ( GRAFICA 8 )



1= Con peso bajo al nacer n=13  
2= Con peso adecuado al nacer n=26  
\*  $\bar{x} \pm DE$  (tEE)  $\leq 0.05$

PED.MED.LACTANTES  
H.G. C.M. La Raza

linfocitos B normales de  $\bar{x} = 47 \pm 3$ , semejantes con -- los eutróficos de  $\bar{x} = 46 \pm 3$ . La recuperación nutricional no influyó en estas cifras. ( Gráfica 9)

## INMUNOGLOBULINAS

### INMUNOGLOBULINA G

La IgG estuvo disminuida pero sin existir diferencia significativa. Los desnutridos de  $\bar{x} = 973 \pm 154$  y los eutróficos de  $\bar{x} = 1169 \pm 219$ . La recuperación nutricional no modificó sus cifras. ( Gráfica 10)

Los niños menores de 3 meses de edad en comparación con los de más edad y grupo control estuvo disminuido significativamente  $p < 0.05$  y  $p < 0.01$  respectivamente. Los menores de 3 meses de edad ( Grupo A) tuvieron  $\bar{x} = 720 \pm 181$ , los de 3 a 12 meses de edad (Grupo B)  $\bar{x} = 1000 \pm 153$ , los mayores de un año de edad ( Grupo C) -  $\bar{x} = 1369 \pm 964$  y el grupo control eutrófico ( Grupo D)  $\bar{x} = 1169 \pm 219$ . ( Gráfica 11)

Sin importar que hayan nacido con peso bajo ya que al compararlos con los niños desnutridos eutróficos al nacimiento y el grupo control no existió estadísticamente diferencia significativa. Con bajo peso al nacer  $\bar{x} = 897 \pm 206$ , con peso adecuado al nacer  $\bar{x} = 1010 \pm 210$  y el grupo control eutrófico  $\bar{x} = 1169 \pm 219$ . (Gráfica 12 )

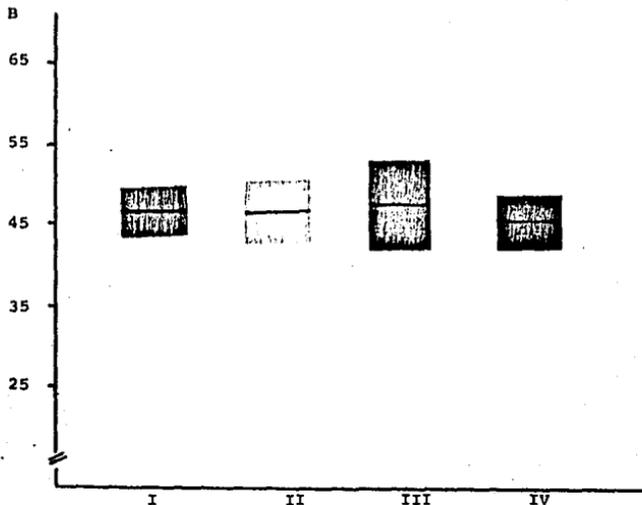
### INMUNOGLOBULINA M

La IgM estuvo disminuida en los desnutridos sin existir diferencia significativa con el grupo control. Desnutridos  $\bar{x} = 124 \pm 23$ , eutróficos  $\bar{x} = 137 \pm 26$ , igualando la cifra en los que existía recuperación nutricional  $\bar{x} = 140 \pm 40$ . ( Gráfica 13)

PROPORCION DE LINFOCITOS B EN LACTANTES CON DESNUTRICION DE TERCER GRADO AL HOSPITALIZARSE Y EN RECUPERACION NUTRICIONAL, EN COMPARACION CON EUTROFICOS

% Linf.

( GRAFICA 9 )



I: 47 ± 11 (3.1)

II: 47 ± 12 (3.7)

III: 47 ± 8 (5.5)

IV: 46 ± 7 (3.3)

N.S.

I= II+III n=50

II= Desnutridos de tercer grado n=39

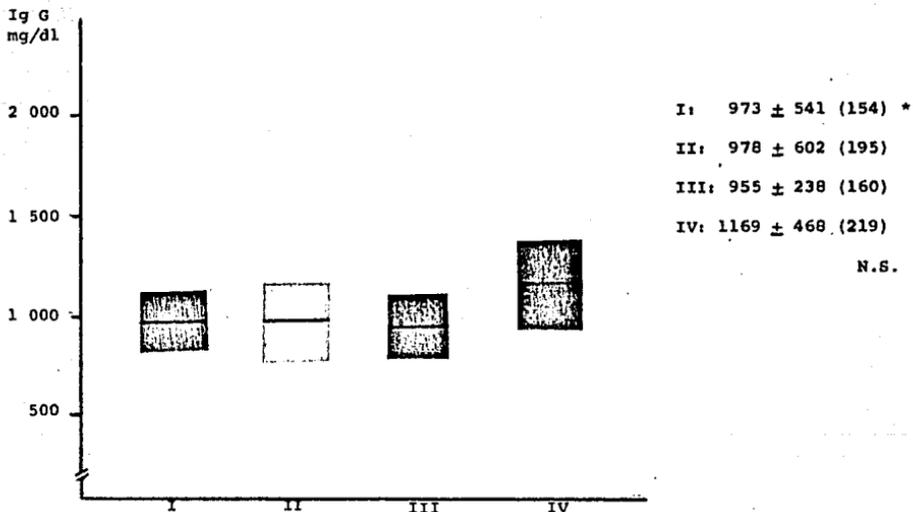
III= Desnutridos de tercer grado en recuperación nutricional n=11

IV= Eutróficos n=20

\*  $\bar{x} \pm DE (tEE) < 0.05$

PED.MED.LACTANTES  
H.G. C.M. La Raza

NIVELES SERICOS DE INMUNOGLOBULINA G EN LACTANTES CON DESNUTRICION DE TERCER GRADO AL HOSPITALIZARSE Y EN RECUPERACION NUTRICIONAL EN COMPARACION CON LOS EUTROFICOS ( GRAFICA 10 )



I= II + III n=50

II= Desnutridos de tercer grado, al hospitalizarse n=39

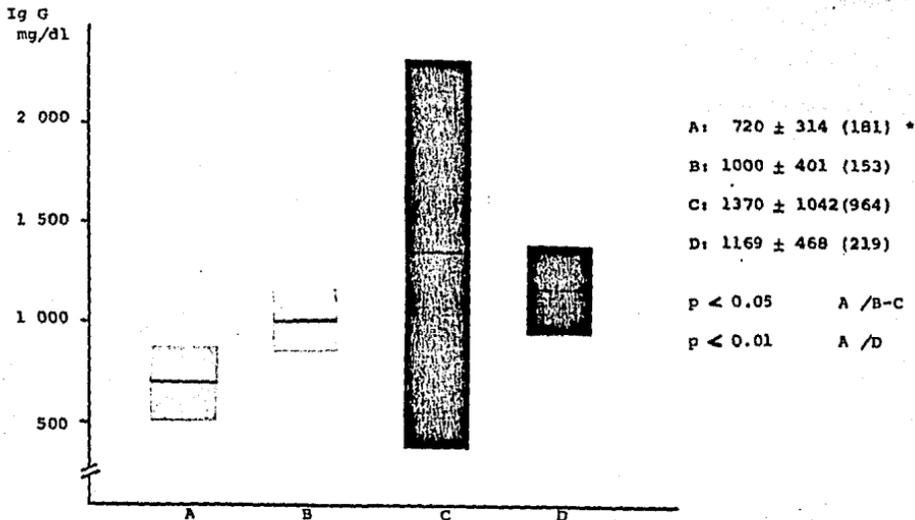
III= Desnutridos de tercer grado, en recuperación nutricional n=11

IV= Eutróficos n=20

\*  $\bar{X} \pm DE (tEE) \approx 0.05$

PED.MED.LACTANTES  
H.G. C.M. La Raza

NIVELES SERICOS DE INMUNOGLOBULINA G EN LACTANTES CON DESNUTRICION SEVERA, EN  
RELACION CON LA EDAD ( GRAFICA 11 )

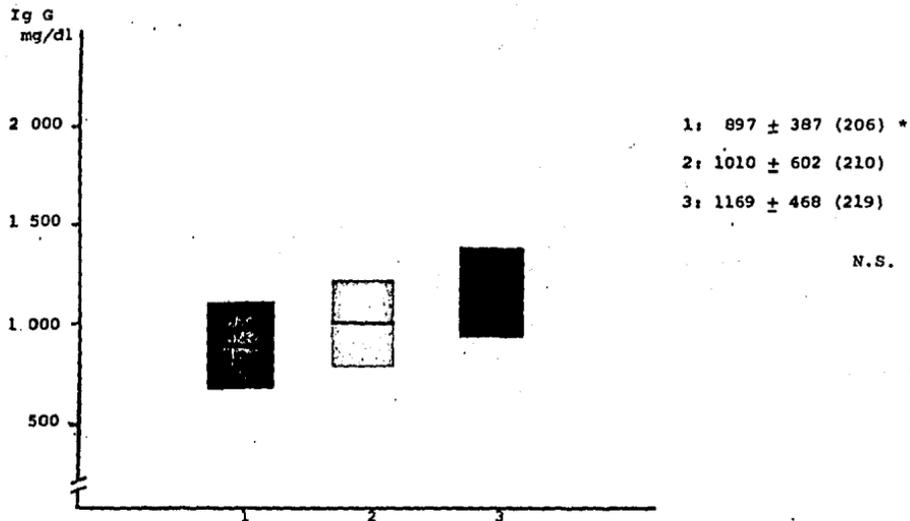


A= Menores de tres meses de edad n=14  
 B= Entre tres y doce meses de edad n=29  
 C= Mayores de doce meses de edad n=7  
 D= Eutróficos n=20

\*  $\bar{x} \pm DE$  (t EE)  $\leq 0.05$

PED.MED.LACTANTES  
 H.G. C.M. La Raza

NIVELES SERICOS DE INMUNOGLOBULINA G EN RELACION CON EL PESO AL NACER, EN LACTANTES CON DESNUTRICION SEVERA (GRAFICA 12)

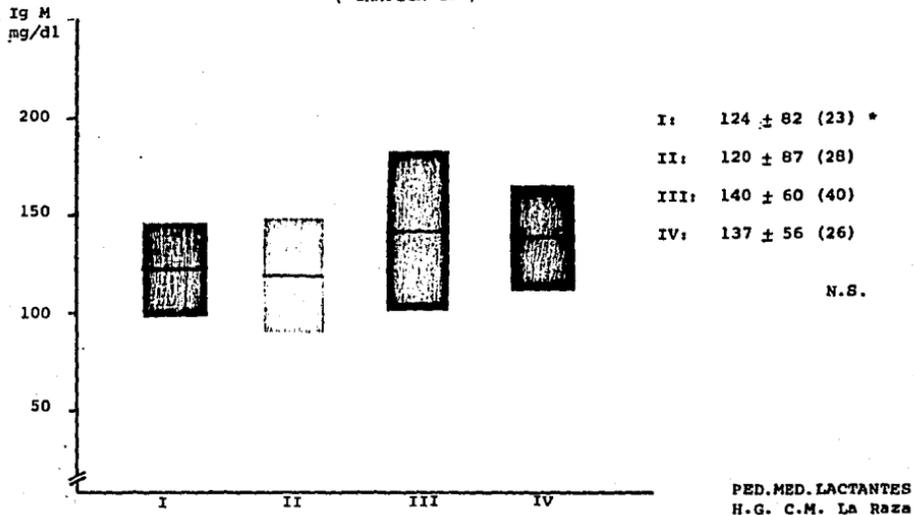


1= Con bajo peso al nacer n=16  
 2= Con peso adecuado al nacer n=34  
 3= Eutróficos n=20  
 \*  $\bar{X} \pm$  DE (tEE)  $\approx$  0.05

PED.MED.LACTANTES  
 H.G. C.M. La Raza

NIVELES SERICOS DE INMUNOGLOBULINA M EN LACTANTES CON DESNUTRICION SEVERA AL HOSPITALIZARSE Y EN RECUPERACION NUTRICIONAL, EN COMPARACION CON EUTROFICOS.

( GRAFICA 13 )



I= II + III n=50

II= Desnutridos de tercer grado n=39

III= Desnutridos de tercer grado en recuperación nutricional n=11

IV= Eutróficos n=20

\*  $\bar{x} \pm DE (tEE) \approx 0.05$

Las cifras fueron semejantes en las diferentes edades comparadas. ( Gráfica 14)

Y también con los de peso bajo al nacer. (Gráfica 15)

Al comparar los pacientes con infección moderada -- con los pacientes que presentaron infección severa con respecto a la cifra de la IgM en estos últimos hubo cifras menores con nivel de significancia menor de 0.05. Infección moderada tuvieron  $\bar{x} = 152 \pm 55$  e infección severa  $\bar{x} = 88 \pm 15$ . ( Gráfica 16)

Esto es útil como valor pronóstico ya que al conocer la cifra de IgM podemos sospechar el grado de severidad de infección en el desnutrido de III grado. (Cuadro 3). Lo que significa que aquéllos que tengan cifras menores de 100 mg/dl de IgM tendrán más infecciones severas mientras que los que sobrepasan esta cifra tendrán infecciones moderadas en forma significativa.

#### INMUNOGLOBULINA A

La IgA estuvo disminuida en los desnutridos sin diferencia significativa con el grupo control. Desnutridos  $\bar{x} = 89 \pm 13$  , control  $\bar{x} = 110 \pm 26$ . ( Gráfica 17)

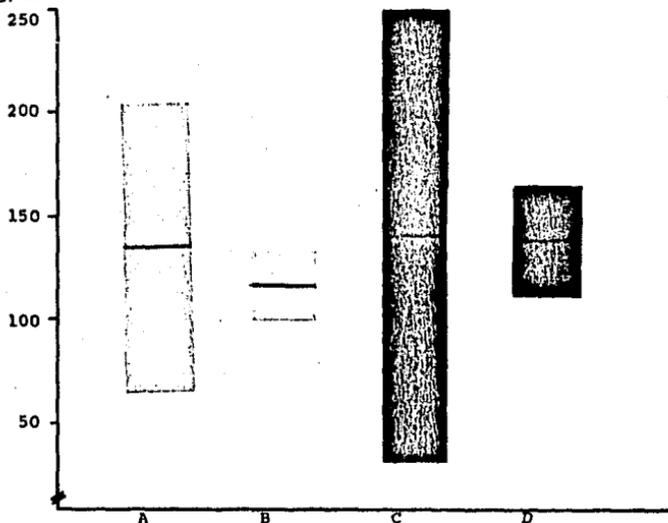
La edad ( Gráfica 18) ni el peso bajo al nacer tuvo que ver. ( Gráfica 19)

#### FRACCION C3 DEL SISTEMA DE COMPLEMENTO

La fracción C3 del sistema de complemento estuvo -- disminuida muy significativamente en los niños -- --

NIVELES SERICOS DE INMUNOGLOBULINA M EN LACTANTES CON DESNUTRICION SEVERA EN  
RELACION CON LA EDAD ( GRAFICA 14 .)

Ig M  
mg/dl



A: 135 ± 120 (69) \*

B: 115 ± 43 (16)

C: 141 ± 117 (108)

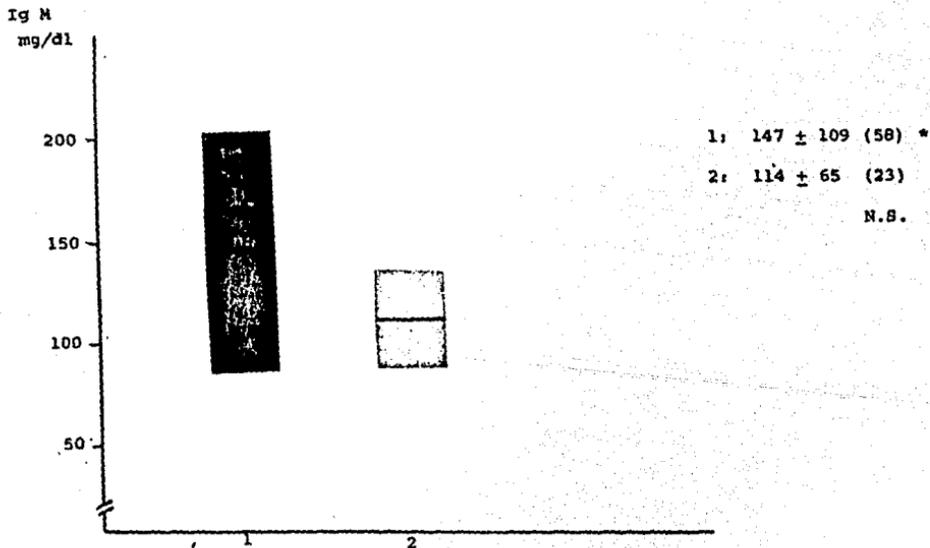
D: 137 ± 56 (26)

N.S.

A= Menores de tres meses de edad n=14  
B= Entre tres y doce meses de edad n=29  
C= Mayores de doce meses de edad n=7  
D= Eutróficos n=20  
\*  $R \pm DE (tEE) \approx 0.05$

PED. MED. LACTANTES  
H.G. C.M. La Raza

NIVELES SERICOS DE INMUNOGLOBULINA M EN RELACION AL PESO AL NACER EN  
LACTANTES CON DESNUTRICION SEVERA (GRAFICA 15)



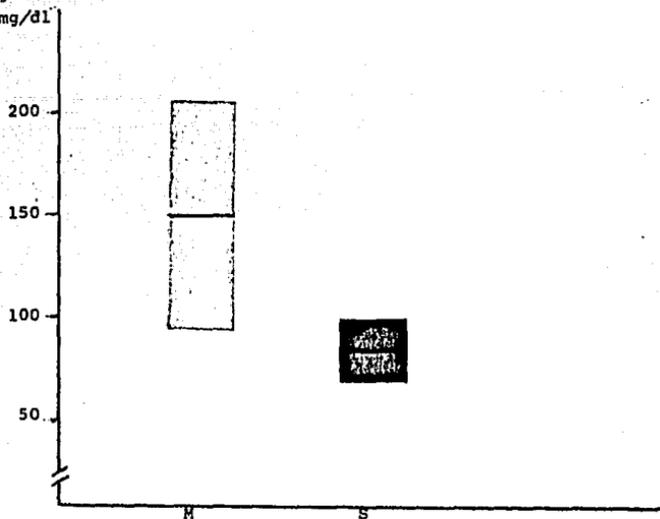
1= Con peso bajo al nacer n=16  
2= Con peso adecuado al nacer n=34  
\*  $X \pm DE$  (tEE)  $\alpha$  0.05

PED.MED.LACTANTES  
H.G. C.M. La Raza

NIVELES SERICOS DE INMUNOGLOBULINA M EN LACTANTES CON DESNUTRICION SEVERA E  
INFECCION MODERADA O SEVERA

( GRAFICA 16 )

Ig M  
mg/dl



M:  $152 \pm 114$  (55) \*

S:  $88 \pm 33$  (15)

$p < 0.05$

M= Con infección moderada n=19

S= Con infección severa n=20

\*  $\bar{x} \pm DE$  (tEE)  $\leq 0.05$

PED. MED. LACTANTES

H. G. C. M. La Raza

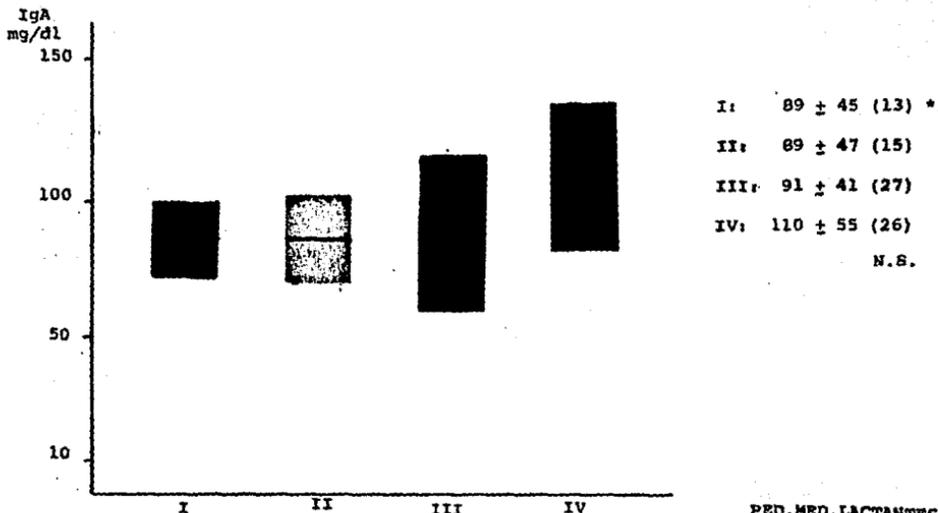
VALOR PRONOSTICO DEL NIVEL SERICO DE IgM, EN RELACION A LA PRESENCIA Y SEVERIDAD DE INFECCIONES EN DESNUTRICION DE TERCER GRADO. ( CUADRO 3 )

NIVEL DE IgM (mg/dl)	INFECCION MODERADA	INFECCION SEVERA	TOTAL
< 100	6	13	19
> 100	13	7	20
TOTAL:	19	20	39

$$\chi^2 = 4.35 \quad p < 0.05$$

NIVELES SERICOS DE INMUNOGLOBULINA A EN LACTANTES CON DESNUTRICION SEVERA AL HOSPITALIZARSE Y EN RECUPERACION NUTRICIONAL, EN COMPARACION CON EUTROFICOS.

( GRAFICA 17 )



I = II + III n=50

II = Desnutridos de tercer grado, al hospitalizarse n=39

III = Desnutridos de tercer grado, en recuperación nutricional n=11

IV = Eutróficos n=20

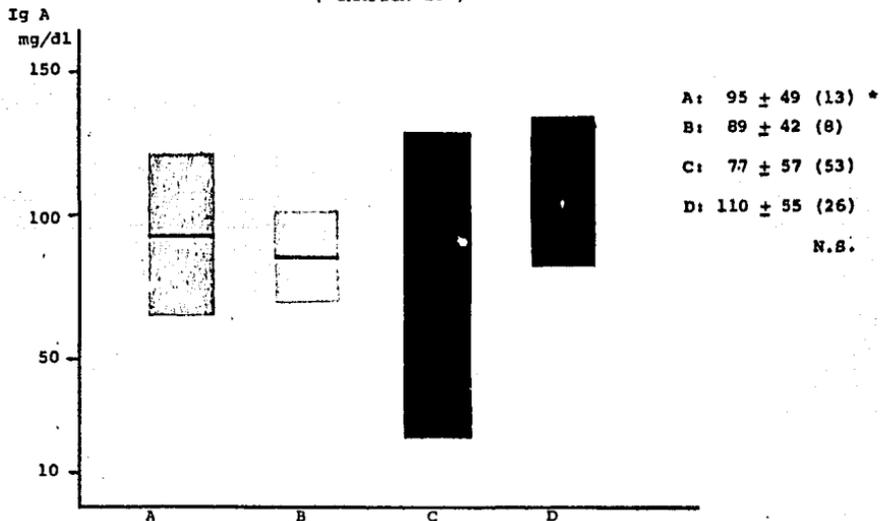
\*  $\bar{x} \pm DE$  (tEE)  $\leq 0.05$

PED. MED. LACTANTES

H.G. C.M. La Reza

NIVELES SERICOS DE INMUNOGLOBULINA A EN LACTANTES CON DESNUTRICION SEVERA EN  
RELACION CON SU EDAD

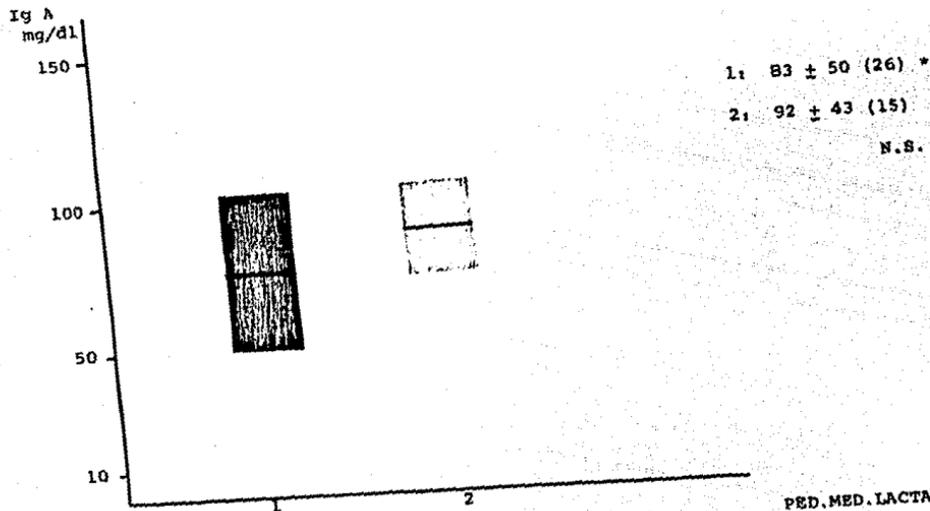
( GRAFICA 18 )



A= Menores de tres meses de edad n=14  
 B= Entre tres y doce meses de edad n=29  
 C= Mayores de doce meses de edad n=11  
 D= Eutróficos n=20  
 \*  $\bar{x} \pm DE (tEE) \leq 0.05$

PED.MED.LACTANTES  
 H.G. C.M. La Raza

NIVELES SERICOS DE INMUNOGLOBULINA A EN LACTANTES CON DESNUTRICION SEVERA EN  
 RELACION CON EL PESO AL NACER  
 ( GRAFICA 19)



1= Con peso bajo al nacer n=16  
 2= Con peso adecuado al nacer n=34  
 \*  $\bar{x} \pm DE$  (tEE)  $\alpha$  0.05

PED.MED.LACTANTES  
 H.G. C.M. La Raza

desnutridos al compararlo con el grupo control  $p < 0.01$ . Desnutridos de  $\bar{x} = 57 \pm 7$ , excluyendo los de recuperación nutricional  $\bar{x} = 55 \pm 8$ , grupo control  $\bar{x} = 82 \pm 9$ . La recuperación nutricional incrementó sus cifras pero no significativamente  $\bar{x} = 64 \pm 13$ , por lo que sigue existiendo una disminución significativa en relación con el control pero ya con un valor de  $p < 0.05$ , esto se debe a que la normalización de la cifra de C3 requiere de 29 días según lo refiere Sirisinha, Chandra y Suskind - ( 37, 38 ). ( Gráfica 20 )

Por grupos de edad todos tienen cifras disminuidas - en relación con el control sin existir entre ellos diferencia significativa. Grupo A: menores de 3 meses,  $\bar{x} = 47 \pm 14$ , grupo B: entre 3 a 12 meses de edad  $\bar{x} = 62 \pm 10$ , grupo C: mayores de 12 meses,  $\bar{x} = 56 \pm 16$ . (Gráfica 21)

Los que tuvieron peso bajo al nacer tuvieron cifras de C3 más bajas que aquellos que habían nacido con peso adecuado pero no en forma significativa, (Gráfica 22) . Peso bajo al nacer  $\bar{x} = 49 \pm 11$ , peso adecuado al nacer  $\bar{x} = 61 \pm 9$ .

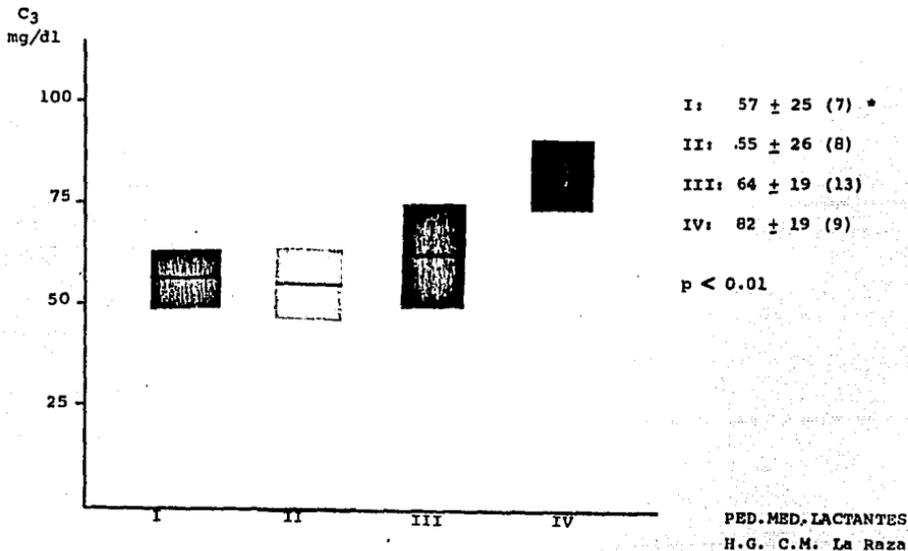
#### FRACCION C 4 DEL SISTEMA DE COMPLEMENTO

La fracción C4 del sistema de complemento no se modificó con la desnutrición y no existió diferencia significativa al considerar la edad ni el peso bajo al nacer desnutridos  $\bar{x} = 25 \pm 3$ , eutróficos  $\bar{x} = 21 \pm 4$ . ( Gráfica 23 )

Es importante destacar que el 18% de los pacientes a su ingreso tuvieron linfopenia menor de 2500 linfocitos absolutos/ mm<sup>3</sup> y todos presentaron infección severa, además el 6% tuvo linfocitosis absoluta ( más de 10,000 por mm<sup>3</sup>) presentando también infección severa. Por lo - que este dato debe de tomarse en cuenta como un dato fi dedigno de severidad en los pacientes desnutridos de -- tercer grado. ( Cuadro 4)

NIVELES SERICOS DE LA FRACCION C3 DEL CH EN LACTANTES CON DESNUTRICION SEVERA AL HOSPITALIZARSE Y EN RECUPERACION NUTRICIONAL, EN COMPARACION CON EUTROFICOS

( GRAFICA 20)



I= II + III n=50

II= Desnutridos de tercer grado al hospitalizarse n=39

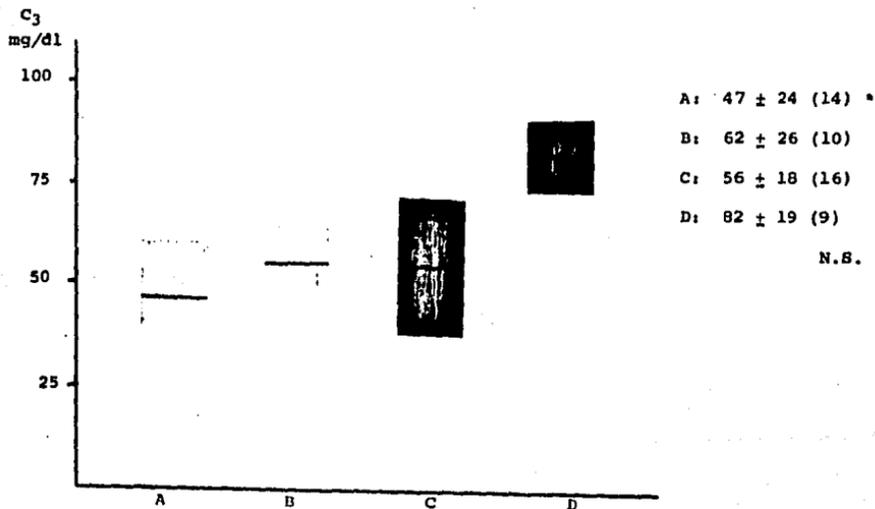
III= Desnutridos de tercer grado en recuperación nutricional n=11

IV= Eutróficos n=20

\*  $\bar{x} \pm DE$  (tEE)  $\leq 0.05$

NIVELES SERICOS DE LA FRACCION C3 DEL CH EN LACTANTES CON DESNUTRICION SEVERA  
EN RELACION CON SU EDAD

(GRAFICA 21)



N.S.

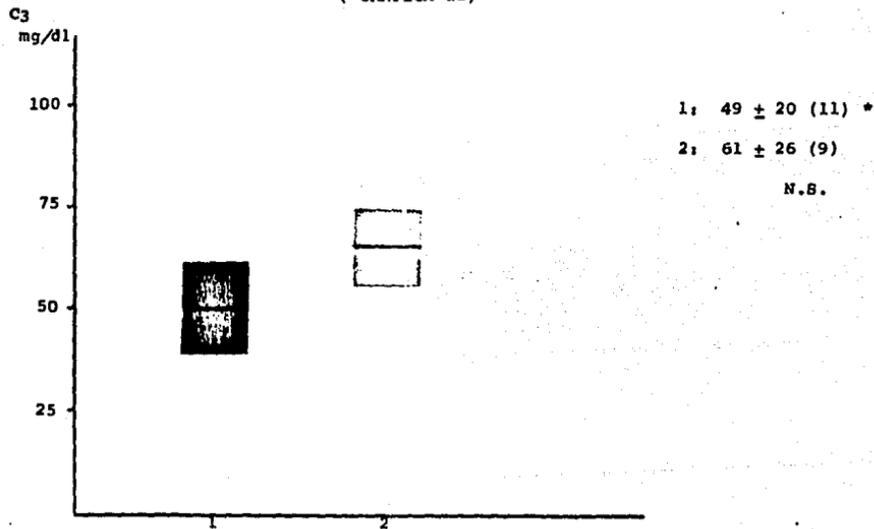
- A= Menores de tres meses de edad n=14  
 B= Entre tres y doce meses de edad n=29  
 C= Mayores de doce meses de edad n=11  
 D= Eutióficos n=20

\*  $\bar{X} \pm DE$  (tEE)  $\leq 0.05$

PED. MED. LACTANTES  
 H.G. C.M. La Raza

NIVELES SERICOS DE LA FRACCION C3 DEL CH EN LACTANTES CON DESNUTRICION SEVERA  
EN RELACION CON EL PESO AL NACER

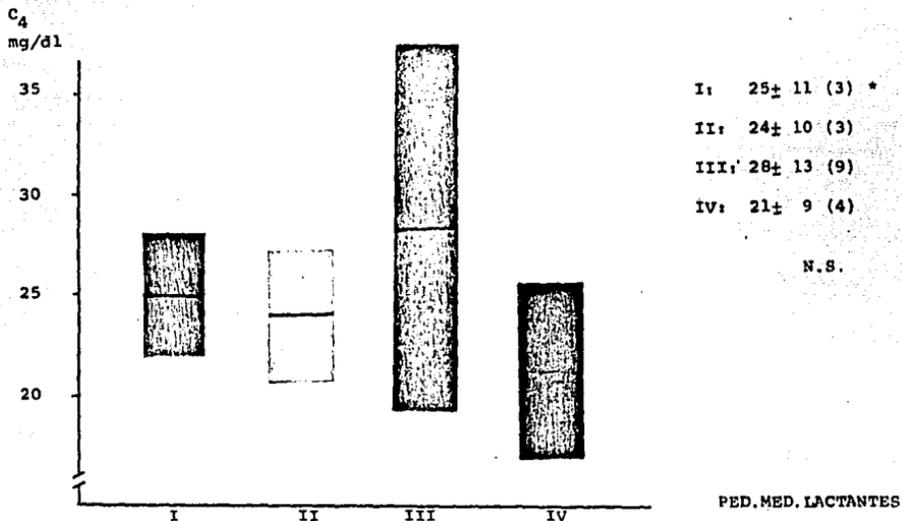
(GRAFICA 22)



1= Con peso bajo al nacer n= 16  
2= Con peso adecuado al nacer n=34  
\*  $\bar{x} \pm DE$  (tEE)  $\leq 0.05$

PED.MED.LACTANTES  
H.G. C.M. La Raza

NIVELES SERICOS DE LA FRACCION C4 DEL CH EN LACTANTES CON DESNUTRICION SEVERA AL HOSPITALIZARSE Y EN RECUPERACION NUTRICIONAL EN COMPARACION CON EUTROPICOS  
( GRAFICA 23 )



I= II + III n=50

II= Desnutridos de tercer grado al hospitalizarse n=39

III= Desnutridos de tercer grado en recuperación nutricional n=11

IV= Eutróficos n=20

\*  $\bar{x} \pm DE$  (tEE)  $\alpha$  0.05

CUADRO 4. LINFOCITOS ABSOLUTOS E INFECCION SEVERA

LINFOCITOS ABSOLUTOS mm <sup>3</sup>	INFECCION MODERADA	INFECCION SEVERA	TOTAL
< 2500 ó > 10,000	0	12	12
2500 a 10,000	21	17	38
TOTAL	21	29	50

$$\chi^2 = 11.43 \quad p < 0.001$$

$$\text{Fisher } p = 0.0004$$

### CONCLUSIONES

1. Los linfocitos T formadores de rosetas E están disminuidos en los lactantes con desnutrición severa; cuando la proporción es menor del 50% - presentan con mayor frecuencia infecciones severas que quienes sobrepasan este porcentaje.
2. La Inmunoglobulina G está disminuida en los lactantes desnutridos de III grado menores de 3 meses de edad lo que pueda contribuir a que se infecten.
3. Los lactantes desnutridos con infección severa presentan niveles séricos más bajos de IgM que quienes presentan infecciones moderadas.

4. Los niveles séricos de la fracción C3 del Sistema de Complemento están disminuidos en los desnutridos de III grado.
5. La linfopenia menor de 2500/mm<sup>3</sup> ó la linfocitosis mayor de 10,000/mm<sup>3</sup> se acompaña de infecciones severas en los pacientes desnutridos de III grado.
6. Con la terapia nutricional existe recuperación de la proporción de linfocitos T formadores de rosetas E y de la fracción C3 del Sistema de Complemento.

#### COMENTARIOS

Faulk en 1974 ( 11) menciona ya la interrelación mutua entre desnutrición, infección y alteraciones inmunológicas lo que finalmente contribuye al aumento en la morbimortalidad. Las alteraciones inmunológicas específicas e inespecíficas en los lactantes con desnutrición severa - facilita la instalación de infecciones con mayor frecuencia y severidad que en los eutróficos por lo que es necesario instituir un tratamiento médico intensivo.

En los lactantes estudiados al momento del ingreso -- estaban infectados el 100%; estas infecciones corresponden a la morbilidad de nuestro país, explicable ya que gran parte de la población es desnutrida, por lo que debemos de buscar intencionadamente en ellos las infecciones más frecuentes encontradas en los niños estudiados, ya que a pesar de recibir tratamiento médico intensivo - en los casos graves falleció el 18%.

De acuerdo a los resultados respecto al no. de rosetas E, linfocitos periféricos absolutos e IgM proponemos:

1o. Valor pronóstico a las cifras por abajo del 50% de rosetas E en relación a la presentación en frecuencia y severidad de infecciones en el desnutrido severo, con valor estadístico  $p < 0.01$ . Anteriormente Carney en 1980 (17), estudió 23 niños desnutridos y concluyó que la inmunidad celular mediada por rosetas E, con niveles menores del 50% se asocia con un incremento en la incidencia de enfermedades infecciosas en el desnutrido.

2o. Valor pronóstico del número absoluto de linfocitos periféricos determinada en una biometría hemática - en relación a la severidad de la infección siendo altamente significativo  $p < 0.001$ . Por lo que es importante realizar una biometría hemática, método sencillo, barato y accesible a cualquier medio o nivel clínico de tra bajo ( desde el I nivel hasta el III nivel de atención-médica en el Sector de Salud), reflejando el estado inmunológico celular del desnutrido.

3o. Valor pronóstico de los niveles séricos de IgM - menores de 100 mg/dl con la presentación de infecciones severas con significancia estadística  $p < 0.05$ . Aunque estas cifras pueden corresponder a cifras normales, algunos autores refieren aumento de sus niveles en la desnutrición. ( 9,16-18,20,25-29,32,33)

Además encontramos IgG disminuida en los lactantes - desnutridos de tercer grado menores de 3 meses de edad - considerando que estos pacientes han agotado la IgG --- transferida a través de la placenta ante la mayor demanda por la desnutrición e infección  $p < 0.01$  sin ----

importar que hayan tenido un peso bajo al nacer o un peso adecuado a su nacimiento. Sin embargo, Ferguson (43), reporta un daño prolongado de la inmunidad celular en niños con retardo en el crecimiento intrauterino lo que explica el incremento a la susceptibilidad a la infección y respuesta inadecuada a la inmunización y predispone al desarrollo de enfermedades alérgicas, autoinmunes y neoplásicas.

Corroboramos también que la fracción C3 del sistema de complemento está disminuida como algunos autores lo han mencionado ( 18,20,23,37-39)

No es necesario buscar todas las alteraciones inmunológicas en los desnutridos ya que sabemos que las presentan. El estudio inmunológico en los lactantes desnutridos puede iniciarse con :

1.- Biometría hemática. Determinación de linfocitos periféricos absolutos.

2.- Proteínas por electroforesis. En caso de disminución de las cifras de globulina gama se deberá sollicitar inmunoglobulinas.

3.- PPD. Como prueba de hipersensibilidad cutánea-retardada.

En los niños gravemente infectados puede ampliarse el estudio inmunológico si no hay respuesta al tratamiento con :

4.- Rosetas E.

5.- Inmunoglobulinas a pesar de globulina gama normal.

6.- Otras reacciones de hipersensibilidad cutánea retar  
dada.

En sospecha de otras alteraciones inmunológicas puede--  
incluso requerir el estudio de :

7.- Nitroazul de tetrazolium.

8.- Fagocitosis.

9.- FIL y FIM

10.- Otros.

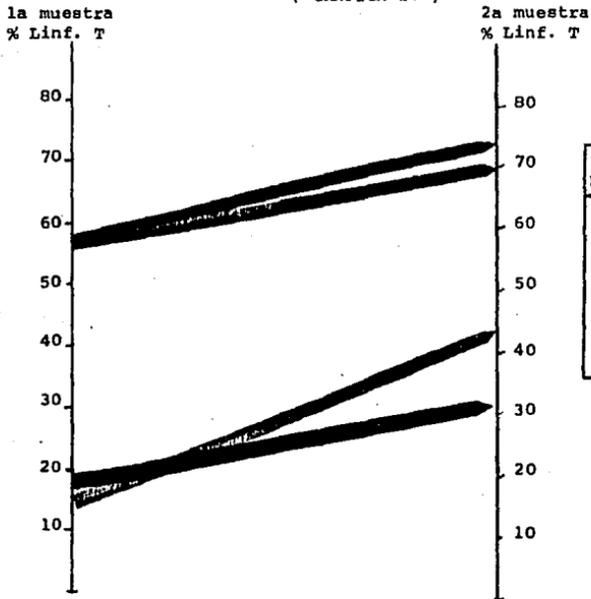
#### RECUPERACION NUTRICIONAL

El objetivo de este trabajo no fué conocer la normalización de los parámetros inmunológicos con la recuperación nutricional sin embargo podemos hacer algunos comentarios-- que corroborarán o rechazarán los conceptos que se emitan-- en un estudio prospectivo.

Solamente a cuatro pacientes con desnutrición severa -- infectados se les tomó muestra de sangre para determinar-- linfocitos T, B, inmunoglobulinas, C3, C4 del sistema de -- complemento, una vez que se consideró que existió recupera  
ción nutricional se les tomó una segunda muestra de sangre

INCREMENTO EN EL PORCENTAJE DE LINFOCITOS T, EN LACTANTES DESNUTRIDOS DE TERCER GRADO, DURANTE LA RECUPERACION NUTRICIONAL.

( GRAFICA 24 )



Núm.	Caso.	la muestra % Linf. T	2a muestra % Linf. T
1	19	16	42
2	20	56	73
3	42	56	68
4	45	18	30

$p < 0.01$

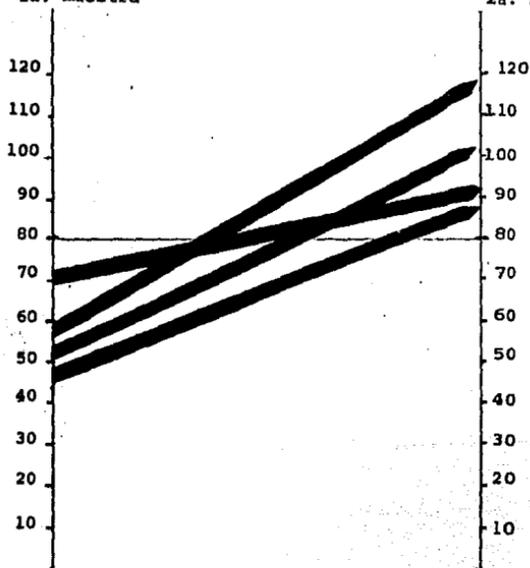
Ped. Méd. LACTANTES  
H.G. C.M. La Raza .

INCREMENTO EN LA FRACCION C3 DEL C.H., EN LACTANTES DESNUTRIDOS DE TERCER GRADO DURANTE LA RECUPERACION NUTRICIONAL.

C<sub>3</sub> mg/dl  
1a. muestra

( GRAFICA 25 )

C<sub>3</sub> mg/dl  
2a. muestra



Núm.	Caso.	1a. muestra C <sub>3</sub> mg/dl	2a. muestra C <sub>3</sub> mg/dl
1	19	47	86
2	20	51	100
3	42	69	92
4	45	56	117

$p < 0.01$

PED.MED.LACTANTES  
H.G. C.M. LA RAZA

## ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

con los siguientes resultados, como lo muestra la gráfica 24. Al compararlo con la  $t$  de Student con el método de muestras apareadas se encontró un incremento significativo en la 2a. muestra.  $t = 4.05$  ,  $p < 0.01$ .

Por este incremento y por lo reportado por la literatura internacional se decidió excluir a los pacientes desnutridos de tercer grado infectados a quienes se les tomó la muestra después de 14 días.

La fracción C3 del complemento hemolítico también se incrementó en la 2a. muestra tomada con la recuperación nutricional como se observa en la gráfica 25.  
 $t = 5.43$  ,  $p < 0.01$ .

Las IgG, M y A, fracción C4 del sistema de complemento y linfocitos B no se recuperan de manera significativa en la recuperación nutricional.

Para evitar la desnutrición en los niños lo más importante es proporcionar una alimentación completa, equilibrada, adecuada, suficiente y libre de microorganismos patógenos así como mejorar las condiciones sanitarias, ambientales y sociales de nuestro país.

Es papel primordial del pediatra luchar por que la niñez tenga el ambiente adecuado, la alimentación requerida y participe además en la educación y orientación de la población principalmente en la alimentación que debe de recibir en cada etapa de su vida. Así como registrar el crecimiento en curvas de peso y talla a fin de detectar la desnutrición en forma temprana y corregirla en su inicio. Y en los ya desnutridos inducir la recuperación nutricional con aplicación de esquema de inmunizaciones para disminuir la frecuencia y severidad de infecciones.

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

1. Chandra RK: Interactions of nutrition, infection and immune response. Acta Paediatr Scand 1979; 68:137-144
2. Chandra RK: Inmunología de los trastornos nutricionales, México: El Manual Moderno, 1982:1-48
3. Watson RR, McMurray DN: The effects of malnutrition on secretory and cellular immune processes. Crit Rev Food Sci Nutr 1979; 12:113-159
4. Grant JP: Informe anual del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, 1982
5. Ramos-Galván R, Mariscal AC, Viniegra CA, Pérez - - OB: Desnutrición en el niño, México: Ediciones Médicas del Hospital Infantil de México, 1969:5
6. Gómez F: Desnutrición. Bol Med Hosp Infant Mex 1946: 3:543-551
7. Stiehm ER: Humoral immunity in malnutrition. Fed -- Proc 1980;39:3093-3097
8. Jackson TM, Zaman SN: The in vitro effect of the thymic factor thymopoietin on a subpopulation of lymphocytes from severely malnourished children. Clin -- Exp Immunol 1980;39:717-721
9. Purtilo DT, Riggs RS, Evans R, Neafie RC: Humoral -- immunity of parasitized malnourished children. Am J Trop Med Hyg 1976;25:229-232
10. Beisel WR: Metabolic and nutritional and consequences of infection. Adv Nutr Res 1977;1:125, citado por Chandra RK (2)

11. Faulk WP, Demaeyer EM, Davies AJS: Some effects of malnutrition on the immune response in man. - Am J Clin Nutr 1974;27:638-646.
12. Chandra RK: T and B lymphocyte subpopulations -- and leukocyte terminal deoxynucleotidyl-transferase in energy-protein undernutrition. Acta Paediatr Scand 1979;68:841-845.
13. Mahalanabis D, Jalan KN, Chatterjee A, Maitra TK, Agarwal SK, Khatua SP: Evidence for altered density characteristics of the peripheral blood lymphocytes in kwashiorkor. Am J Clin Nutr 1979;32 : 992-996.
14. Chandra RK: Rosette-forming T lymphocytes and cell-mediated immunity in malnutrition. Br Med J 1974;3:608-609.
15. Ferguson AC, Lawlor GJ, Neumann CG, Oh W, Stiehm ER: Decreased rosette-forming lymphocytes in malnutrition and intrauterine growth retardation. - J Pediatr 1974;85:717-723.
16. Nahani J, Nik-Aeen A, Rafii M, Mohagheghpour N: Effect of malnutrition on several parameters of the immune system of children. Nutr Metabol 1976; 20:302-306.
17. Carney SM, Warner MS, Barut T y col: Cell-mediated immune defects and infection. Am J Dis Child-1980;134:824-827.
18. Chandra RK: Immunocompetence in undernutrition. - J Pediatr 1972;81:1194-1200.
19. Edelman R, Suskind R, Olson RE, Sirisinha S: Mechanisms of defective delayed cutaneous hypersensitivity in children with protein-calorie malnutrition. Lancet 1973;i:506-508.
20. Neumann CG, Lawlor GJ, Stiehm ER y col: Immunologic responses in malnourished children. Am J Clin Nutr 1975;28:89-104.

21. Schlesinger D, Stekel A: Impaired cellular immunity in marasmic infants. Am J Clin Nutr 1974; 27:615-620.
22. Nagi NA, Al-Dubooni HM: Severe protein-energy malnutrition in Iraq, and its effect on immunity reactions. J Trop Med Hyg 1977; 80:78-82.
23. Smythe PM, Schonland M, Brereton-Stiles GG y col: Thymolympathic deficiency and depression of cell-mediated immunity in protein-calorie malnutrition. Lancet 1971; ii:939-943.
24. Rosen EU, Geefhuysen J, Anderson R, Joffe M, Rabson AR: Leucocyte function in children with kwashiorkor. Arch Dis Child 1975; 50:220-224.
25. Watson CE, Freeseemann C: Immunoglobulins in protein-calorie malnutrition. Arch Dis Child 1970; 45:282-284.
26. Reddy V, Raghuramulu N, Bhaskaram C: Secretory IgA in protein-calorie malnutrition. Arch Dis Child 1976; 51:871-874.
27. Suskind R, Sirishinha S, Vithayasai V y col: Immunoglobulins and antibody response in children with protein-calorie malnutrition. Am J Clin Nutr 1976; 29:836-841.
28. Munson D, Franco D, Arbeter A, Velez H, Vitale JJ: Serum levels of immunoglobulins, cell-mediated immunity and phagocytosis in protein-calorie malnutrition. Am J Clin Nutr 1974; 27:625-628.
29. Bell RG, Turner KJ, Gracey M, Suharjono, Sunoto: Serum and small intestinal immunoglobulin levels in undernourished children. Am J Clin Nutr 1976; 29:392-397.
30. Aref GH, Badr- El Din MK, Hassan AI, Araby II: Immunoglobulins in kwashiorkor. J Trop Med Hyg 1970; 73:186-191.

31. Chandra RK: Fetal malnutrition and postnatal -- immunocompetence. Am J Dis Child 1975;129:450-454.
32. Olusi SO: Some observations on the properties-- of precipitating antibody to Staphylococcus aureus in children with kwashiorkor. Pediatr Res- 1979;13:156-160.
33. Sirisinha S, Suskind R, Edelman R, Asvapaka C, Olson RE: Secretory and serum IgA in children - with protein-calorie malnutrition. Pediatrics - 1975;55:166-170.
34. Green F, Heyworth B: Immunoglobulin-containing- cells in jejunal mucosa of children with protei- in-energy malnutrition and gastroenteritis. Arch Dis Child 1980;55:380-383.
35. Tuck R, Burke V, Gracey M, Malajczuk A, Suno--- to: Defective candida killing in childhood malnu- trition. Arch Dis Child 1979;54:445-447.
36. Selvaraj RJ, Bhat KS: Metabolic and bacteriци- dal activities of leukocytes in protein-calor- rie malnutrition. Am J Clin Nutr 1972;25:166-- 174.
37. Sirisinha S, Suskind R, Edelman R, Charupatana- C, Olson RE: Complement and C3-proactivator le- vels in children with protein-calorie malnutri- tion and effect of dietary treatment. Lancet --- 1973;i:1016-1020.
38. Chandra RK: Serum complement and immunocon---- glutinin in malnutrition. Arch Dis Child 1975;- 50:225-229.
39. Suskind R, Edelman R, Kulaponga P, Pariyanonda- A, Sirisinha S: Complement activity in child--- ren with protein-calorie malnutrition. Am J Clin Nutr 1976;29:1089-1092.

40. Schlesinger L, Ohlbaum A, Grez L, Stekel A: Decreased interferon production by leukocytes marasmus. Am J Clin Nutr 1976;29:758--761.
41. Nakamura RM: Immunopathology clinical laboratory concepts and methods, Boston. Little -- Brown and Co, 1974:43-103.
42. Garvey JS, Cremer NE, Sussdorf DH: Methods in immunology, Massachusetts. W.A. Benjamin Inc-3a Ed, 1977:443-450.
43. Ferguson AC: Prolonged impairment of cellular immunity in children with intrauterine-growth retardation. J Pediatr 1978;93:52-56.

## RESUMEN

Se estudiaron las alteraciones inmunológicas específicas e inespecíficas en 50 lactantes desnutridos de tercer grado infectados que ingresaron al servicio de Pediatría Médica Lactantes del H.G.C.M.R. del I.M.S.S. entre el 15 de julio de 1982 al 15 de enero de 1983. Se comparó con un grupo control formado de 20 lactantes eutróficos sanos de 2 a 12 meses de edad. Encontrando lo siguiente:

1o. Los linfocitos T formadores de rosetas E están disminuidos en los niños con desnutrición severa, estadísticamente significativo  $p < 0.05$ .

2o. Cuando la proporción es menor del 50% de rosetas E presentan con mayor frecuencia infecciones severas que quienes sobrepasan este porcentaje. Valor pronóstico con alta significancia estadística  $p < 0.001$

3o. La IgG está disminuida en los lactantes desnutridos de tercer grado menores de 3 meses de edad lo que contribuye a que se infecten. Diferencia estadísticamente significativa  $p < 0.01$

4o. Se encontró que los pacientes desnutridos con enfermedad severa presentan niveles séricos más bajos de IgM ( menos de 100 mg/dl) que quienes presentan infecciones moderadas ( más de 100 mg/dl), valor pronóstico con diferencia significativa  $p < 0.05$ .

5o. Los niveles séricos de la fracción C3 del sistema de complemento está disminuida en los desnutridos de tercer grado, con significancia estadística de  $p < 0.01$

6o. La linfopenia menor de 2500/mm<sup>3</sup> o la linfocitosis mayor de 10,000/mm<sup>3</sup> se acompaña de infecciones severas en los pacientes desnutridos de tercer grado siendo de valor pronóstico con  $p < 0.001$ , estadísticamente muy significativo.

7o. La terapia nutricional recupera la proporción de linfocitos T formadores de rosetas E y de la fracción C3 del sistema de complemento con una confiabilidad estadística del 99% (  $p < 0.01$  ).