

11237
87

COMPORTAMIENTO DEL COLESTEROL Y TRIGLICERIDOS SERICOS, CON LA ADMINISTRACION
Y SIN LA MISMA DE L-CARNITINA EN PACIENTES PEDIATRICOS CON NUTRICION PARENTERAL TOTAL.
CORTEZ.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL REGIONAL GENERAL IGNACIO ZARAGOZA

I.S.S.S.T.E.

**COMPORTAMIENTO DEL COLESTEROL Y TRIGLICERIDOS
SERICOS,
CON LA ADMINISTRACION Y SIN LA MISMA DE
L-CARNITINA EN
PACIENTES PEDIATRICOS CON NUTRICION PARENTERAL
TOTAL**

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALIDAD EN :

PEDIATRIA

PRESENTA :

DRA. AZUCENA CORTEZ NAVARRETE

ASESOR :

DRA. LUZ MA. DEL CARMEN SAN GERMAN TREJO

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

2002



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AUTORIZACION DE TESIS

DR. ERNESTO HUGO VILORIA HERRERA

COORDINADOR DE CAPACITACION, INVESTIGACION Y DESARROLLO

DRA. IRMA DEL TORO GARCIA

JEFE DE INVESTIGACION



DRA. MA. DEL CARMEN NERI MORENO

COORDINADORA Y PROFESORA DEL CURSO DE POSGRADO DE PEDIATRIA

DRA. HERLINDA TORRES OLIVOS

JEFE DEL SERVICIO DE PEDIATRIA



DRA. LUZ MA. DEL CARMEN SAN GERMAN TREJO

JEFE DE ENSEÑANZA DE PEDIATRIA

ASESOR DE TESIS



SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U. N. L. J.

INDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	3
INTRODUCCION	5
METODOLOGIA	8
RESULTADOS	10
DISCUSION	11
CONCLUSIONES	12
BIBLIOGRAFIA	13

RESUMEN

INTRODUCCION: Existen situaciones clínicas en donde no es posible el uso de Nutrición Enteral, por lo que es necesario el apoyo con Nutrición Parenteral Total (NPT). En donde los componentes de la misma deben ser adecuados y suficientes de acuerdo a la patología del paciente, pero su uso, especialmente cuando es prolongado se asocia a múltiples complicaciones, entre ellas disfunción hepática (colestasis intrahepática) con elaboración importante del colesterol y triglicéridos, por lo que es necesario el aporte exógeno del L-carnitina para facilitar el metabolismo de los mismos.

OBJETIVO: Se valoró el comportamiento del colesterol y triglicéridos séricos, con la adicción de L-carnitina en pacientes pediátricos con NPT, en comparación con los niveles séricos de ambos componentes en pacientes con NPT a los cuales se les administro un placebo.

MATERIAL Y METODOS: El estudio se desarrollo en el servicio de pediatría del Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza", durante un año de Agosto de 1998, agosto de 1999. Se estudiaron 94 pacientes clasificados en dos grupos: en grupo estudio (L-carnitina) y un grupo control (placebo), el primer grupo constituido de 52 pacientes y el segundo de 42 pacientes, con edades que oscilarón desde recién nacidos hasta 14 años de edad. Fue un estudio longitudinal, prospectivo, experimental, comparativo y a ciegas; se les tomo control de colesterol y triglicéridos séricos al inicio, a la mitad y al final del estudio con tiempo de duración de la NPT de 7 hasta 70 días. La dosis utilizada de L-carnitina fue de 100mg/kg/día.

RESULTADOS: Los niveles de colesterol y triglicéridos tomados al inicio, a la mitad y al final del estudio, fueron analizados y comparados en ambos grupos, y para el procesamiento de datos y resultados se utilizó el método estadístico CHI cuadrada (χ^2).

Observando que al inicio del estudio los niveles de colesterol y triglicéridos se mantuvieron semejantes, pero la diferencia significativa inicio a la mitad del mismo, siendo más importante al final del estudio en ambos grupos. En donde a los pacientes del grupo estudio los niveles del colesterol y triglicéridos, se mantuvieron normales o por abajo del rango normal, a diferencia de los que recibieron placebo los niveles de colesterol y triglicéridos se incrementaron en forma significativa.

CONCLUSIONES: Se observó que existe diferencia estadística importante en ambos grupos, traducida por la disminución del colesterol y triglicéridos séricos en pacientes que se les administró L-carnitina, con elevación de los mismos a pacientes que se les administró placebo.

Por lo que se concluye que el estudio es significativo al ser analizado por el método estadístico a la χ^2 con un $p < 0.05$.

ABSTRACT

INTRODUCTION: In the actuality there's some clinical situation where it's not possible the use of enteral nutrition, or because of it's very necessary the use of total parenteral nutrition (TPN), in this case the components must be adequate and enough according to the pathology to every patient, but the use, it's specially when it's too long and to join to several complications, like hepatic disorders (intrahepatic-cholestasis) with an important increasing to cholesterol and triglycerides, because of it's necessary the outcome supply of L-carnitine to make easy the metabolism of the all.

OBJETIVE: The present study was to watch the changes of serum cholesterol and triglycerides, with the presence of L-carnitine in pediatric patients with TPN, in Comparison with level serum of the both components in patients with TPN who received a placebo.

MATERIALS AND METHODS: The study was developed in the pediatric unit of regional General Hospital "Gral. Ignacio Zaragoza" during the period from August 1998 – August 1999, 94 patients were studied, they all were separated into two groups: one study group (with L-carnitine), and a control group (placebo) the first group with 52 patients and the second group with 42 patients, the ages were between newborn to 14 years old, the was a prospective comparative, experimental and blind study, in the beginning to they all were taken a blood, control with serum cholesterol and triglycerides, in the middle, and in the end of the study with a time of study of the TPN of 7-70 days, the dose used of L-carnitine was 100mg/kg/day.

RESULTS: the cholesterol and triglycerides levels taken in the middle and in the end of the study, was compared and analyzed in both groups, and for the item's process and results was used the statistical method chi square (χ^2). Watching in the first study the significant difference started in the middle of the same, to come the most important at the end in both of groups. In the study group the cholesterol and triglycerides levels were normal on lower of the normal rank, in contrast to those who taken placebo the cholesterol and triglycerides levels was increased in significant way.

CONCLUSIONS: There was watched an important diferenci between both of groups, traslated for the cholesterol and triglycerides incresea in pacientes who taken L-caritine with increased in the same patients who taken palcebo behavior of the cholesterol and triglycerides with and without administration of L-carnitine in pediaticrs patients in total parenteral nutrition.

We can concluded there is a significated study to be analized with the estadistic method x2 with P:0.05.

INTRODUCCION

Existen situaciones clínicas en que la alimentación por vía enteral no es posible, ya que no puede cubrir los requerimientos del paciente, sobre todo en el paciente pediátrico, ya sea por aprovechamiento de los nutrientes o por el acumulo del gasto metabólico basal, lo cual conduce a la desnutrición progresiva que puede llevar al fallecimiento del paciente por inanición, por lo que es necesario el uso de nutrición parenteral total (NPT) (1) (2). La NPT es un procedimiento que en los últimos años ha mostrado un notable avance, el primer informe hecho por Herfrick y Abelson en 1944, pero fue hasta 1968 en que Wilmore y Dudrick obtuvieron resultados favorables (3). La NPT es una terapia de apoyo nutricional importante que mejora la supervivencia del paciente, evita periodos de ayuno prolongado en niños con necesidad nutricia, es indispensable para lograr su recuperación y eliminar así las secuelas, las cuales serian permanentes y devastadoras (4) (5).

El objetivo de la NPT es aportar los requerimientos adecuados tanto de líquidos, calorías, carbohidratos, lípidos proteínas, electrolitos, minerales y vitaminas. De este modo mejoran los procesos infecciosos, el crecimiento normal del niño, la función inmune, la cicatrización de heridas, en niños prematuros con apoyo ventilatorio puede ser difícil el retiro del mismo sin un apoyo nutricional adecuado; en general disminuye la morbimortalidad (5) (6) (7) (8) (9).

INDICACIONES PARA NUTRICION PARENTERAL TOTAL.

Con el ayuno prolongado por mas de 7-10 días, se presentan cambios de adaptación importantes en el paciente, alcanzando un estado de meseta a las 3 semanas, por lo que el paciente en estado crítico requiere de apoyo nutricional y las indicaciones de NPT son: aquellos que cursan con incapacidad del tubo digestivo para absorber nutrientes, resección intestinal masiva, enteritis por radiación, enterocolitis necrotizante, malformaciones congénitas del tubo digestivo; así como; algunas cardiopatías

neumopatias, asfixia, sepsis, inmadurez orgánica, pancreatitis moderada o grave, pacientes que no alcanzan requerimientos calóricos por vía oral. Existen algunas situaciones en que la NPT puede ser útil como en cirugías abdominales, quemaduras, fístulas enterocutaneas y algunos casos de traumatismo craneoencefálico (2) (5) (6) (10).

CONTRAINDICACIONES PARA NUTRICION PARENTERAL TOTAL

Entre las contraindicaciones de la NPT esta tubo digestivo funcional, cuando la vía oral se inicia antes del 5º día, periodos postquirúrgicos inmediatos, pacientes en estado terminal, y algunas contraindicaciones relativas son : Neumopatía crónica, sobre todo relacionado con el uso inadecuado de carbohidratos, ya que su oxidación excesiva eleva el bióxido de carbono lo cual agrava el proceso respiratorio (5) (7).

REQUERIMIENTOS

Los componentes de la NPT deben ser los adecuados y suficientes dependiendo de la patología en general se recomienda dar un 50 – 60 % de carbohidratos, un 10 – 15 % de proteínas y un 30 % de lípidos (5) (7) (8). Los lípidos (motivo principal de nuestro estudio), forma parte esencial de la NPT como fuente de energía, para mantener la estructura de las membranas celulares y para el crecimiento y función de las mismas. La mayoría de las preparaciones actuales para uso endovenoso utilizan ácidos grasos esenciales; los cuales; especialmente en recién nacidos pretérmino requieren cantidades adecuadas para sus múltiples funciones, pero cuando se les proporciona por vía intravenosa solo toleran cierta cantidad, por lo que es necesario la administración de L-carnitina para facilitar el transporte de los mismos ya que de lo contrario se incrementan los valores de ácidos grasos (11) (12) (13) (14).

COMPLICACIONES.

Las complicaciones de la NPT se dividen en tres categorías: Metabólicas, relacionadas con el catéter y misceláneas. Entre las primeras tenemos hiperglicemia, hipoglicemia, hipocalcemia, acidosis metabólica, azoemia, hiperlipidemia, hipertriglicidemia y colestasis intrahepática, siendo estas últimas muy frecuentes en pacientes con nutrición parenteral por más de dos semanas; por lo que es necesario el uso de L-carnitina para promover la depuración de colesterol y triglicéridos (2) (4) (6). Entre las complicaciones relacionadas con el catéter tenemos las infecciosas, trombosis venosa, barotrauma y extracción accidental del mismo. Entre las misceláneas están: Atrofia intestinal, trombocitopenia y anemia (7) (8) (9).

L- CARNITINA

La L – carnitina es un amonio cuaternario, sustancia natural del cuerpo humano necesario en el transporte de ácidos grasos de cadena larga a través de la membrana mitocondrial interna B – oxidación y producción de energía por medios del sistema enzimático Aciltransferasa (11) (12) (13). Los recién nacidos tiene una limitada capacidad de oxidación de ácidos grasos y en pacientes con NPT la L – carnitina disminuye hasta en un 50 % de sus valores normales lo cual altera la oxidación de los mismos, trayendo como consecuencia colestasis intrahepática por lo que es necesario el aporte exógeno de carnitina para disminuir los niveles de colesterol y triglicéridos séricos y así mantener una función hepática adecuada en comparación con pacientes que no se les administra o tienen déficit primario de carnitina (12) (15) (16).

METODOLOGIA

El presente trabajo se realiza en el servicio de Pediatría del Hospital Regional General " Ignacio Zaragoza " del I.S.S.S.T.E., en donde se estudiaron 94 pacientes, de agosto de 1998 a agosto 1999, clasificados al azar en dos grupos: un grupo estudio (L – carnitina), constituido por 52 pacientes y un grupo control (placebo) de 42 pacientes, de diferentes edades desde recién nacidos, lactantes, preescolares y escolares; los cuales eran portadores de padecimientos graves que impedían la vía oral, ameritando apoyo con nutrición parenteral total (NPT).

Los criterios de inclusión que se tomaron en cuenta fueron los siguientes: ayuno prolongado, tubo digestivo no apto para la alimentación enteral, edad (de recién nacidos a 14 años de edad), pruebas de función hepática normales, pacientes sin enfermedades congénitas de deficiencias metabólicas y/o de L – carnitina, aprobación del enfermo o responsable legal.

Los criterios de exclusión que se tomaron en cuenta fueron: tubo digestivo funcional y útil en la absorción adecuada de nutrientes, cuando la vía oral se inicia antes del 5º día, pruebas de función hepática alteradas, pacientes con malformaciones congénitas de hígado y vías biliares, si el enfermo o responsable legal no lo desea.

Los criterios de eliminación fueron alteración en las pruebas de funcionamiento hepático que orientan en el diagnóstico de alguna malformación hepática, pacientes que no cuentan con controles de colesterol y triglicéridos y pacientes que tengan NPT por menos de una semana.

Se realiza el estudio tipo ensayo clínico, el cual es longitudinal, prospectivo, experimental, comparativo y a ciegas; en donde a todos los pacientes se les realiza determinación de niveles de colesterol y triglicéridos al inicio, a la mitad y al final del estudio; así como; pruebas de función hepática para descartar alteraciones a este nivel que pudieran

complicarse debido a la administración de NPT. El procesamiento de las muestras de sangre se realizaron por los métodos habituales del laboratorio de nuestra unidad.

La administración de los diferentes nutrientes utilizados en la NPT tanto de lípidos, proteínas, carbohidratos, vitaminas, minerales y microelementos, la dosis correspondiente fue utilizada de acuerdo a la patología. En el grupo estudio donde se utilizó L – carnitina, la dosis fue de 100 mg/kg/día.

Los resultados obtenidos durante el estudio se compararon y procesaron, además de ser analizados por el método estadístico y matemático de la chi – cuadrada (χ^2) para comparar proporciones en el grupo control y en el grupo estudio.

NADA MAS NOS SALI
DE LA PUBLICIDAD

RESULTADOS

De los 94 pacientes, 52 pertenecieron al grupo de estudio (L-carnitina) con un porcentaje de distribución de 55.3% y grupo control de 42 pacientes (placebo) correspondiente al 44.6%. el rango de edad para ambos grupos fue de 5 días a 14 años, obteniendo mayor patología en general en menores de un año con un 90.36% en el grupo estudio y un 85.71% en el grupo control (anexo 1y2). La relación por sexo fue para el grupo estudio de 22 mujeres (42.34%) y 30 hombres (57.69%) y en el grupo control fueron 23 mujeres (54.73%) y 19 hombres (45.23%) (anexo 3 y 4).

Los días de administración de la NPT oscilaron entre 5-70 días, con mayor tiempo de utilización durante los 7-14 días en ambos grupos (anexo 5 y 6). Las patologías incluyeron diversas entidades agrupadas en 11 diagnósticos, en donde las 3 principales fueron las afecciones pulmonares, infecciones de S.N.C., y enterocolitis necrotizante, en ambos grupos. (anexo 7 y 8).

Los niveles de colesterol se tomaron al inicio, a la mitad y al final del estudio de ambos grupos. El comportamiento del colesterol en el grupo estudio al inicio todos presentaron niveles normales, a la mitad se encontró un 65.38% de niveles por debajo de 150mg/dl, un 17.3% entre 150-200 mg/dl y solo un 17.3% por arriba de 200 mg/dl. Los resultados significativos fueron al final del estudio con 65.38% con valores menores de 150 mg/dl, un 26.92% entre 150-200 mg/dl y solo un 17.6% a valores por arriba de 200 mg/dl. Lo contrario sucedió con el grupo control, al ingreso al estudio los valores fueron semejantes para ambos grupos. Pero a la mitad se encuentran un 54.76% para niveles menores de 150mg/dl, un 28.57% entre 150-200 mg/dl y un 16.66 a valores mayores de 200 mg/dl.

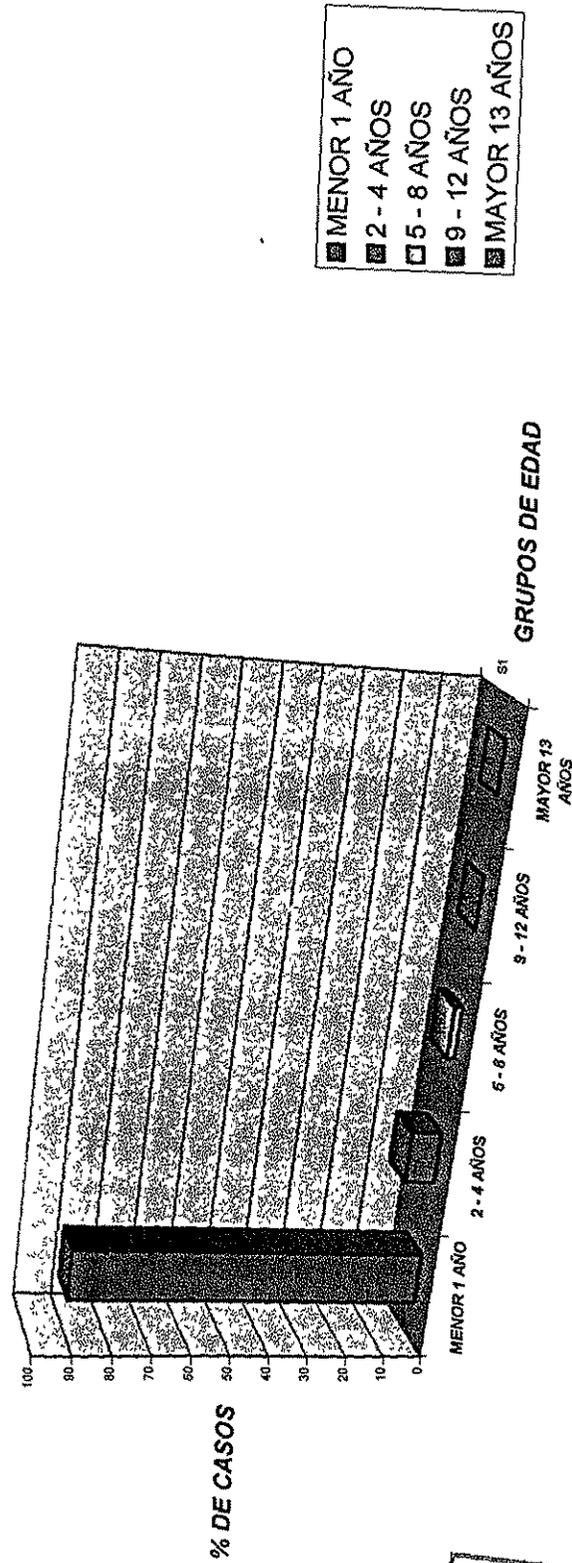
La diferencia más importante se observó en el resultado final del colesterol en ambos grupos, con un porcentaje de distribución de 28.57% para el grupo control y un 7.6% para

el grupo estudio, con una significancia estadística altamente confiable para la aplicación de L-carnitina (anexo 9 y 10).

El comportamiento de los triglicérido en el grupo estudio al inicio se entraba con valores normales, a la mitad un 61.53% a valores menores de 150mg/dl, un 25% presentaron niveles entre 150-200 mg/dl, un 25% presentaron niveles entre 150-200 mg/dl y un 13.46% valores mayores de 200 mg/dl. A diferencia del grupo control en donde al ingreso los valores eran normales, a la mitad del estudio se observo incremento de trigliceridos con valores entre 150-200 mg/dl con un 40.47% y al final del estudio se observó la mayor diferencia ya que existió mayor incremento comparándolo con el grupo estudio con un 23.8% a valores menores de 150 mg/dl, un 28.52% entre 150-200 mg/dl y hasta un 47.6% cursaron con valores mayores de 200 mg/dl, (anexo 11 y 12).

Al igual que el colesterol, los trigliceridos se incrementaron en forma más importante en el grupo control sobre todo al final del estudio. Observando que el uso de L-carnitina disminuye los niveles del grupo estudio a pesar del uso prolongado de NPT.

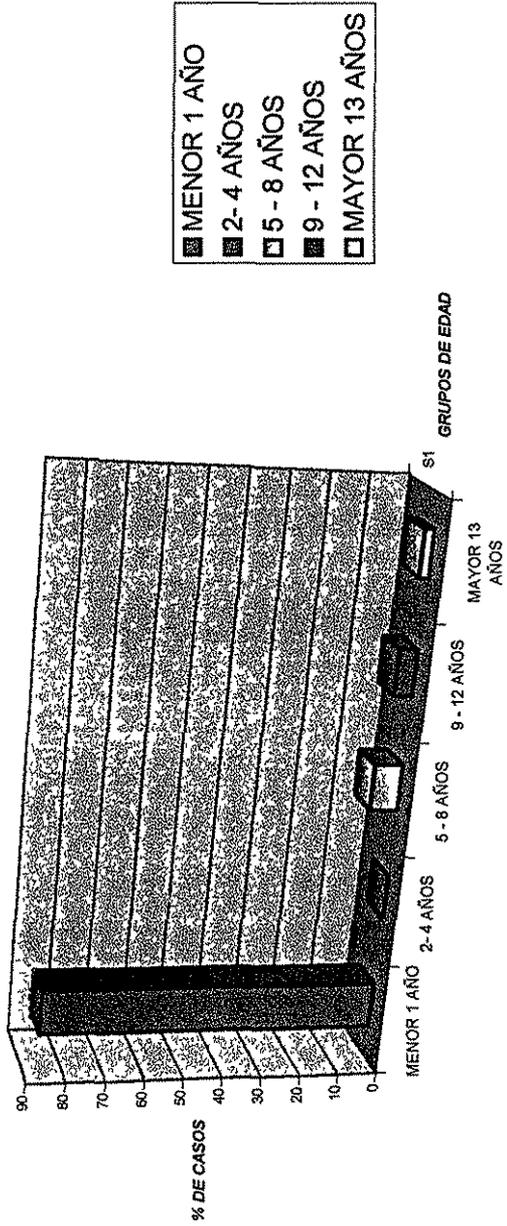
DISTRIBUCION POR EDAD EN PACIENTES CON L - CARNITINA



DE 52 CASOS DE AGOSTO 1998 - AGOSTO 1999
ANEXO 1

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

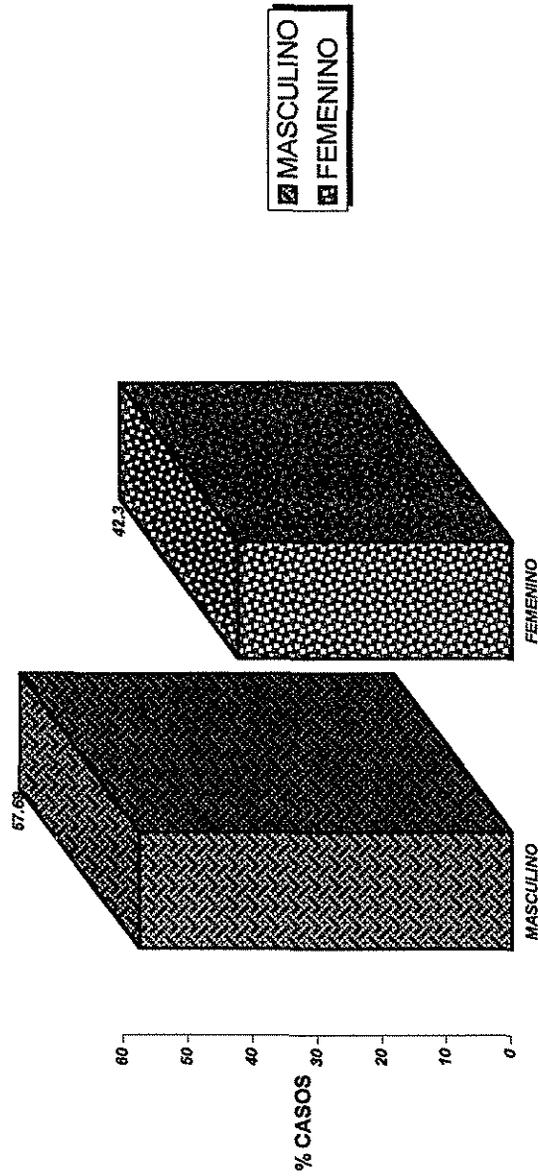
DISTRIBUCION POR EDAD DE PACIENTES SIN L - CARNITINA



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

DE 42 CASOS DE AGOSTO DE 1998 -
AGOSTO 1999
ANEXO 2

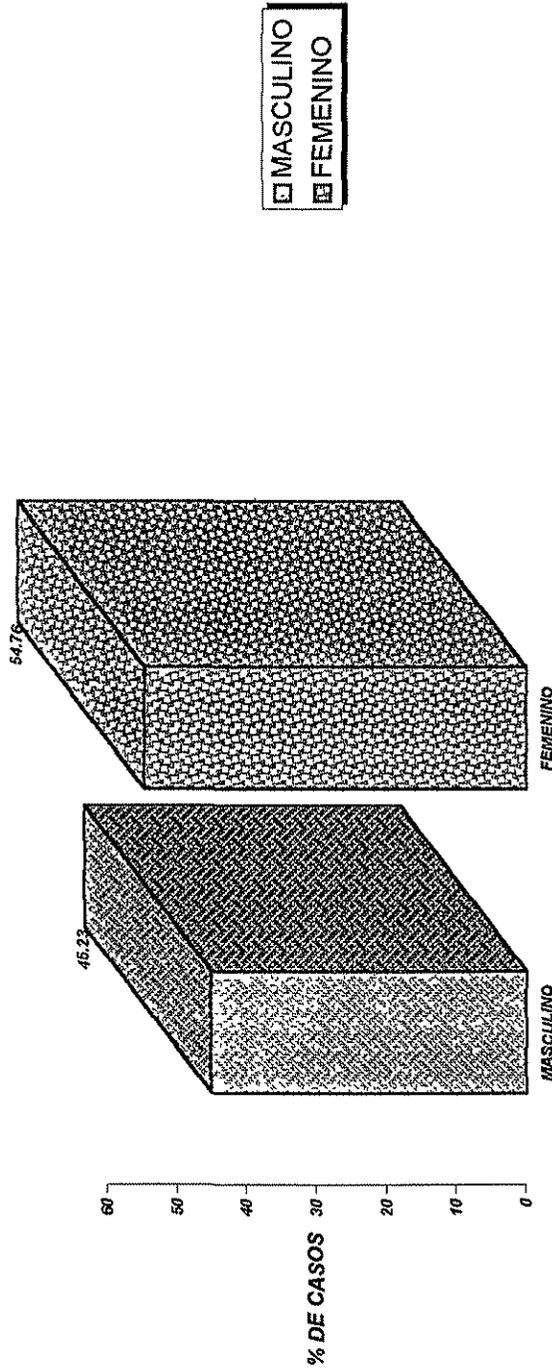
DISTRIBUCION POR SEXO EN PACIENTES CON L - CARNITINA



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DE 52 CASOS DE AGOSTO 1998 - AGOSTO 1999
ANEXO 3

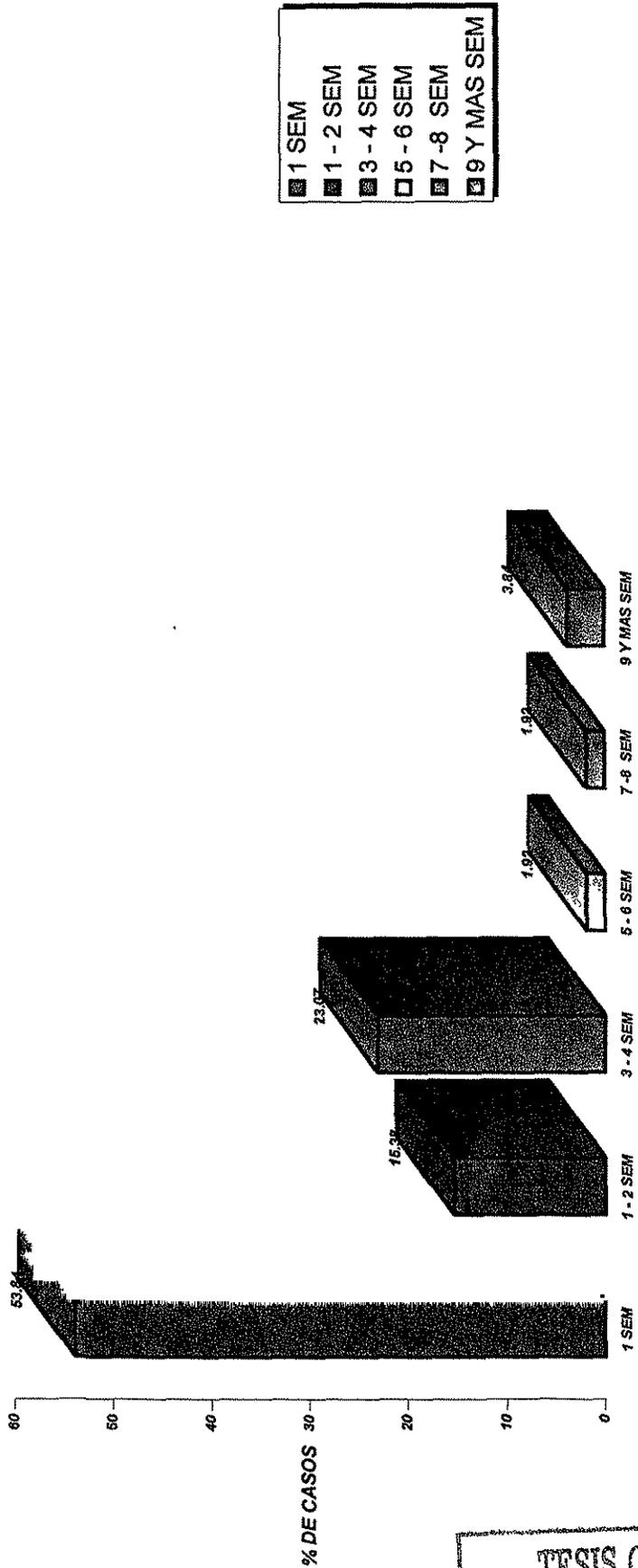
DISTRIBUCION POR SEXO EN PACIENTES SIN L - CARNITINA



DE 42 CASOS DE AGOSTO DE 1998 - AGOSTO 1999
ANEXO 4

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DISTRIBUCION POR SEMANAS CON NPT Y L - CARNITINA



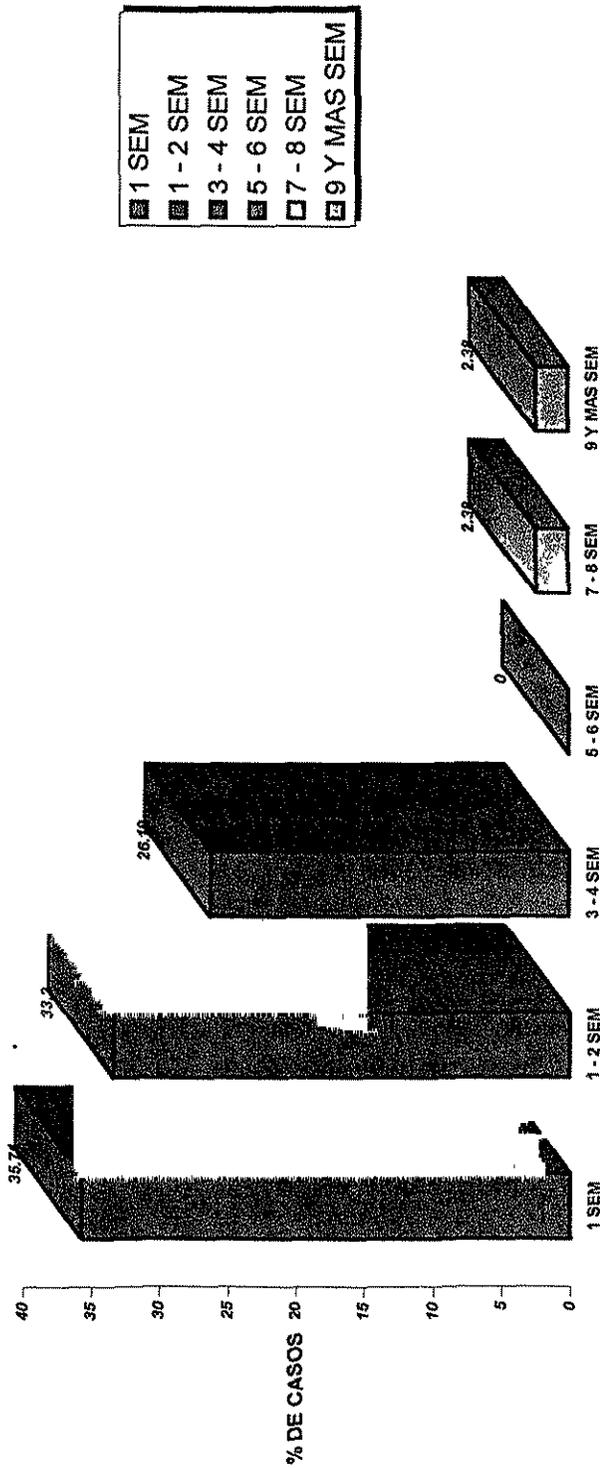
■ 1 SEM
 ■ 1 - 2 SEM
 ■ 3 - 4 SEM
 □ 5 - 6 SEM
 ■ 7 - 8 SEM
 ■ 9 Y MAS SEM

DE 52 PACIENTES DE AGOSTO 1998 - AGOSTO 1999
ANEXO 5

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

... ..

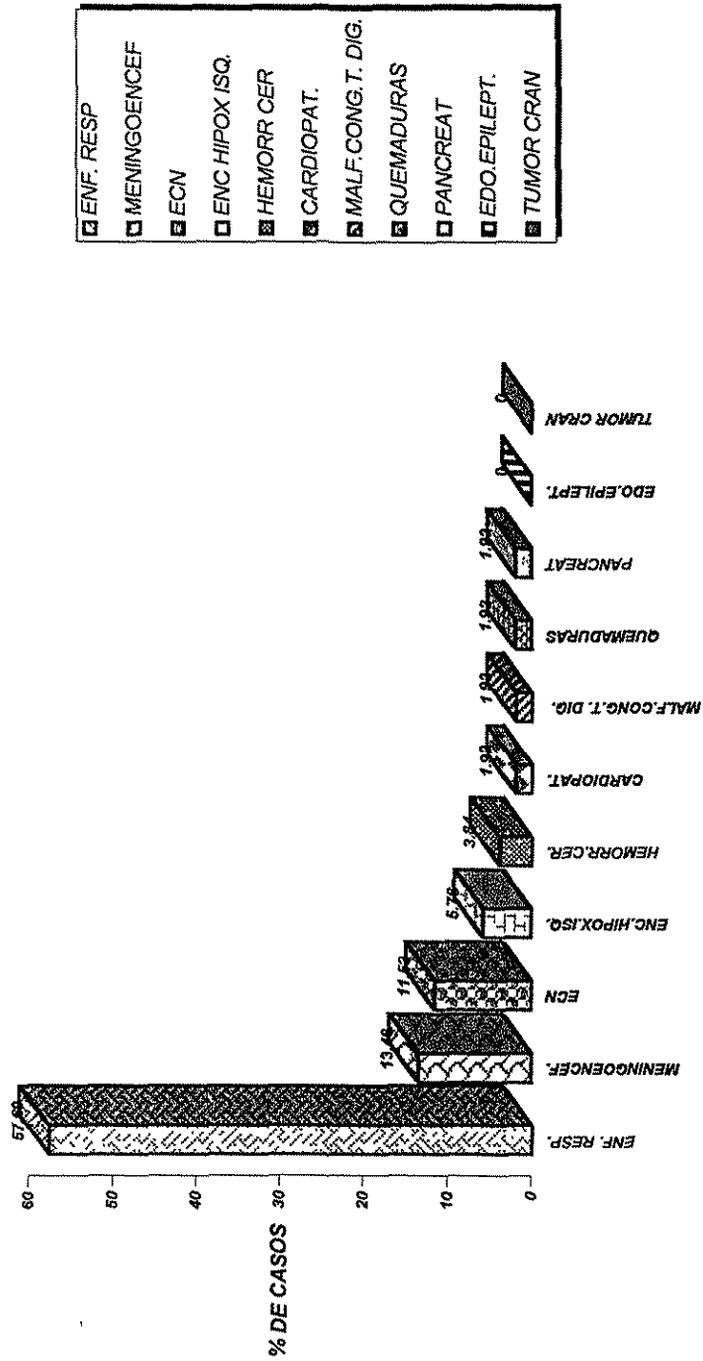
DISTRIBUCION POR SEMANAS CON NPT Y SIN L - CARNITINA



DE 42 CASOS DE AGOSTO 1998 - AGOSTO 1999
ANEXO 6

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

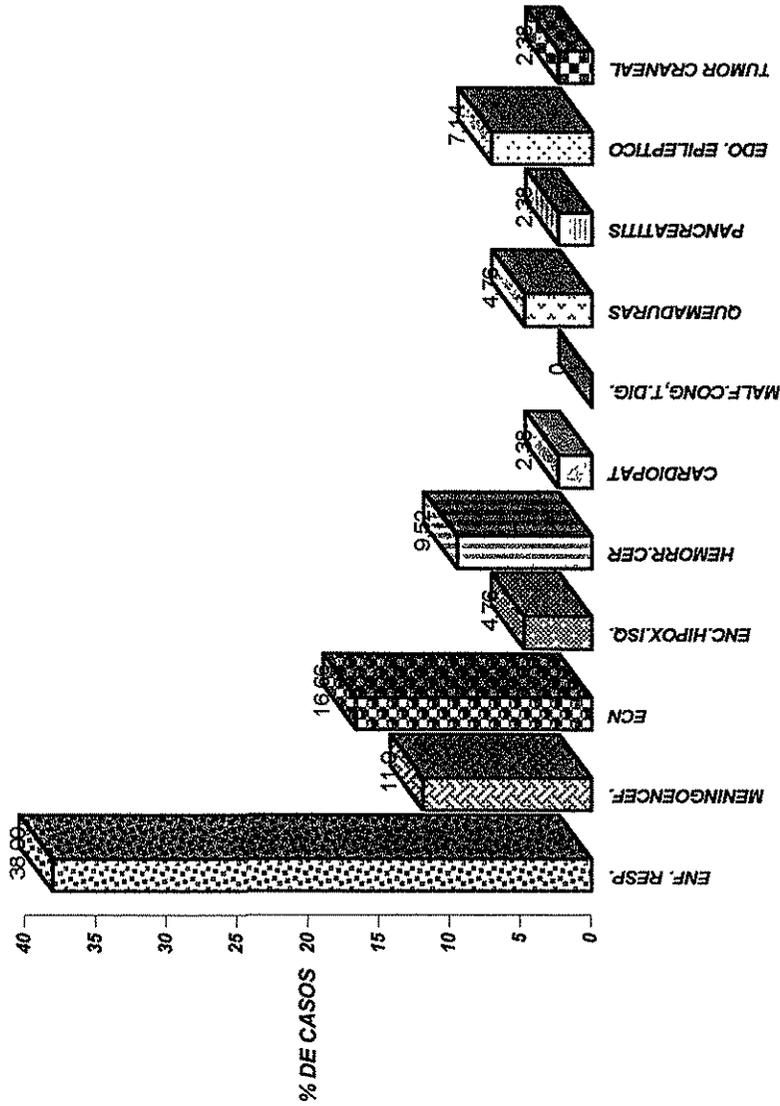
DIAGNOSTICOS EN PACIENTES CON NPT Y CON L - CARNITINA



DE 52 CASOS DE AGOSTO 1998 - AGOSTO 1999
ANEXO 7

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

DIAGNOSTICOS EN PACIENTES CON NPT Y SIN L - CARNITINA

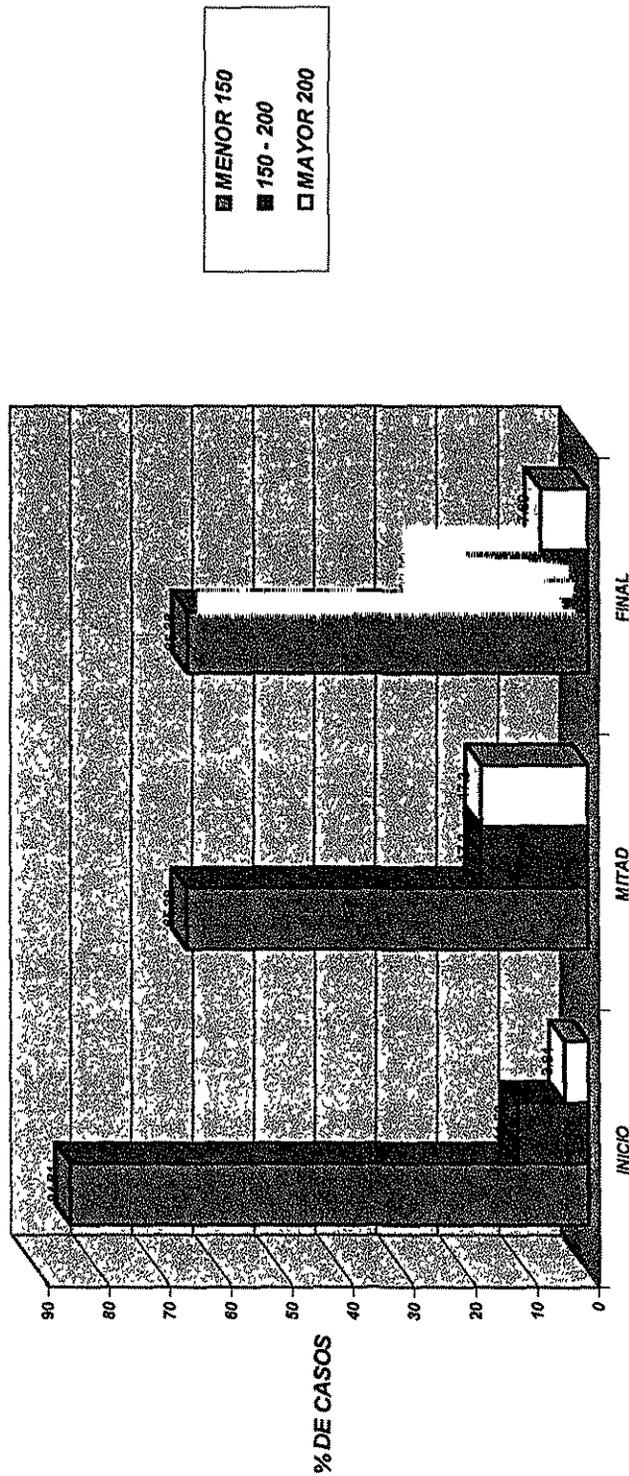


- ENF. RESP.
- MENINGOENCEF.
- ECN
- ENC. HIPOX. ISQ.
- HEMORR. CER.
- CARDIOPAT.
- MALF. CONG. T. DIG.
- QUEMADURAS
- PANCREATITIS
- EDO. EPILEPTICO
- TUMOR CRANEAL

DE 42 PACIENTES DE AGOSTO 1998 - AGOSTO 1999
ANEXO 8

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

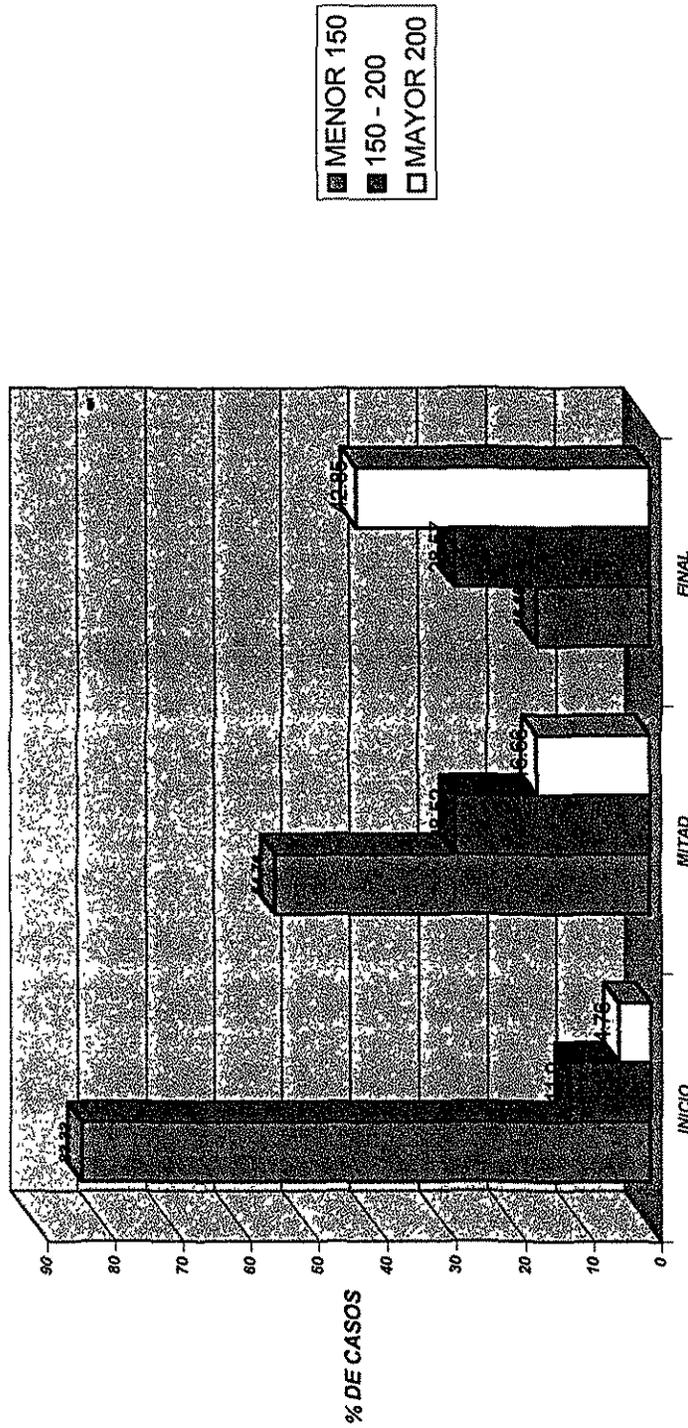
COMPÓRTAMIENTO DE LOS NIVELES DE COLESTEROL AL INICIO, A LA MITAD Y AL FINAL DE LOS PACIENTES CON NPT Y CON L-CARNITINA



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DE 52 PACIENTES DE AGOSTO 1988 - AGOSTO 1989
ANEXO 9

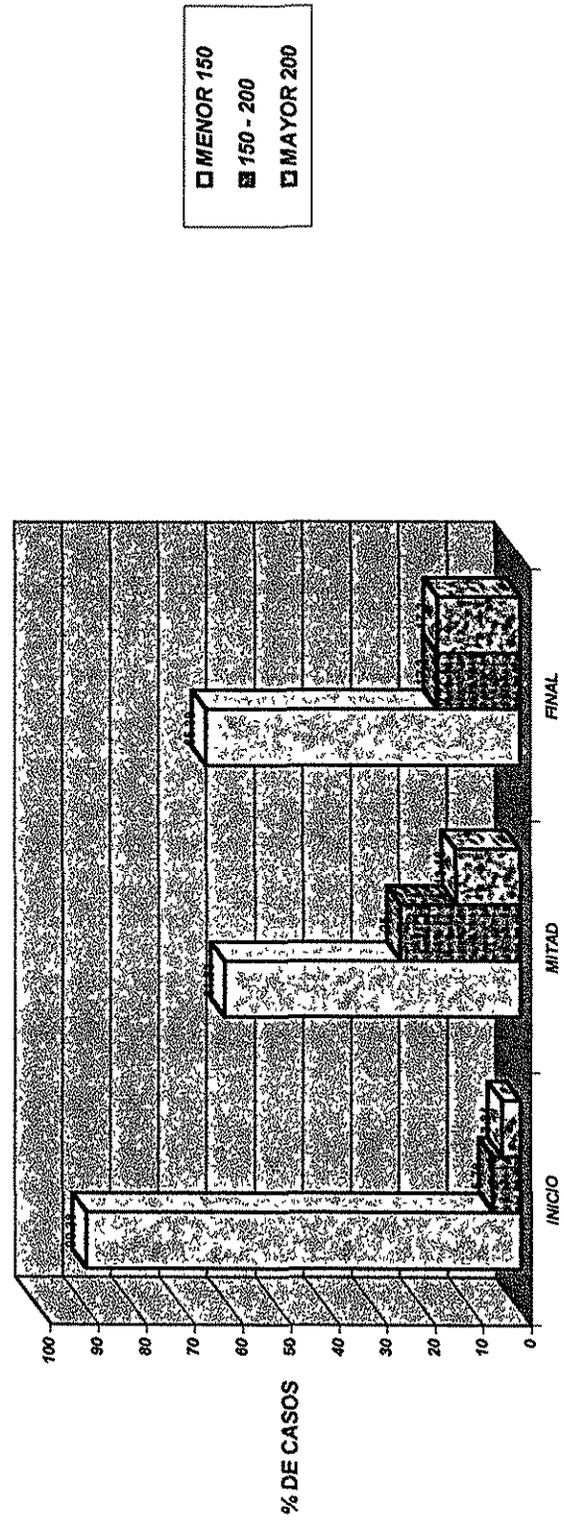
COMPORTAMIENTO DE LOS NIVELES DE COLESTEROL AL INICIO, A LA MITAD Y AL FINAL DE LOS PACIENTES CON NPT Y SIN L - CARNITINA



DE 42 PACIENTES DE AGOSTO 1998 - AGOSTO 1999
ANEXO 10

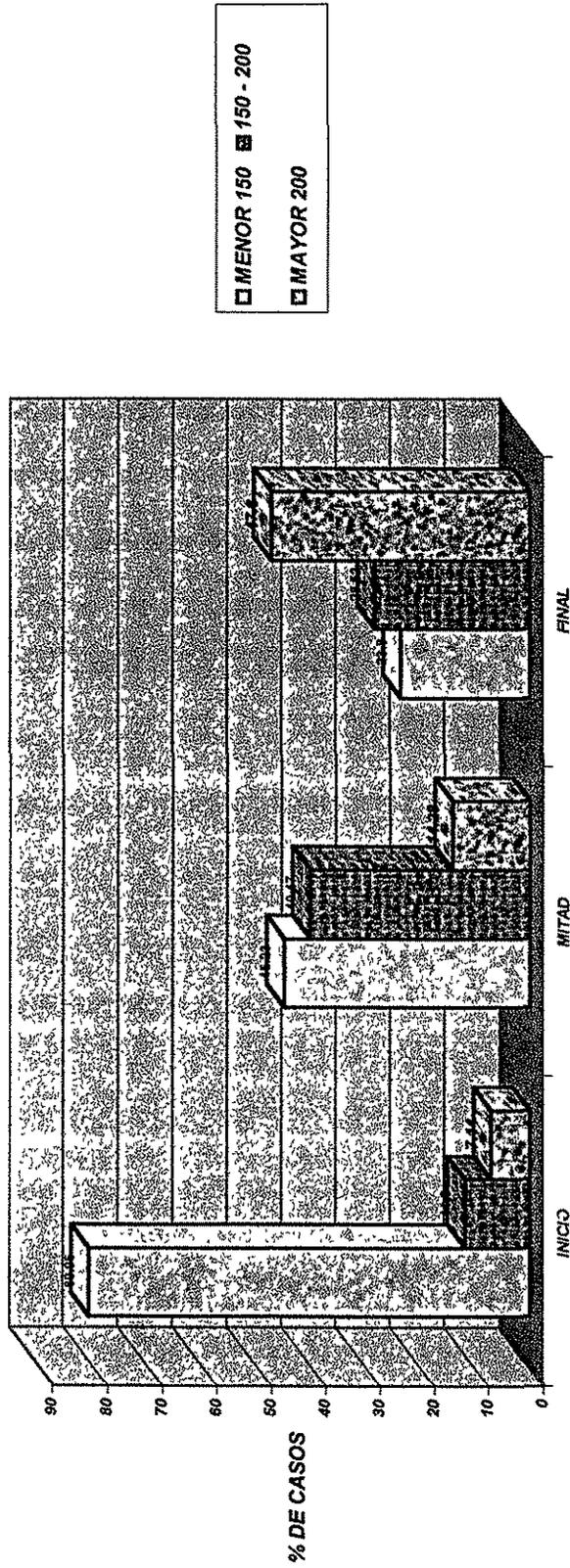
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

COMPORTAMIENTO DE LOS NIVELES DE TRIGLICERIDOS AL INICIO, A LA MITAD Y AL FINAL DE LOS PACIENTES CON NPT Y CON L - CARNITINA



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

COMPORTAMIENTO DE LOS NIVELES DE TRIGLICERIDOS AL INICIO, A LA MITAD Y AL FINAL DE LOS PACIENTES CON NPT Y SIN L - CARNITINA



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

DISCUSION

Este estudio demuestra que la adición de L-carnitina a pacientes con nutrición parenteral total disminuye en forma significativa los niveles de colesterol y triglicéridos en comparación con el comportamiento de los mismos pacientes pero que recibieron placebo, observando incremento importante sobre todo al final del estudio. Observando significancia estadística con alta confiabilidad para aplicación de L-carnitina.

Al realizar niveles sericos tanto de colesterol como triglicéridos en forma continua se observo que después de la 3^a. Semana de administración de nutrición parenteral total se asocia con un porcentaje elevado de colestasis intrahepática con incremento de colesterol y trigliceridos sobre todo con la falta de aplicación de L-carnitina, con la que dichos niveles se mantiene y/o disminuyen.

Con este estudio se observa la utilidad importante de L-carnitina por lo que no debe dudarse su aplicación, sobre todo en pacientes que reciben NPT por tiempo prolongado, así como pacientes con deficiencias en el metabolismo de lípidos, como son los recién nacidos pretérmino principalmente; ya que su rango de seguridad y eficacia es alto y confiable.

CONCLUSIONES

1. La administración exógena de L-carnitina en la Nutrición parenteral total del paciente, mejora a incluso disminuye los niveles de colesterol y triglicéridos en forma significativa.
2. Los pacientes con NPT, sobre todo, cuando se asocia a uso prolongado de la misma y a la falta de aporte exógeno de L-carnitina, existe incremento importante tanto de colesterol como triglicéridos.
3. El uso de NPT, sobre todo en recién nacidos pretérminos disminuye hasta en un 50% los niveles de L-carnitina, asociándose a disfunción hepática (colestasis intrahepática), la cual se corrige con el uso exógeno de L-carnitina.
4. *Todo paciente pediátrico susceptible a recibir NPT, debe ser beneficiado con el uso exógeno del L-carnitina, con la finalidad de evitar hipertriglicidemia e hipercolesterolemia, secundaria a administración de NPT.*
5. Se concluye que el estudio es significativo al ser analizado por el método estadístico de la X² con una P:0.05.

BIBLIOGRAFIA

1. Flores N. Gerardo, Joachin R. Humberto, Daniel C. Jorge A. Lara F. Gabriel, Garduño C. Monterrosa. Nutrición parenteral total en una unidad de cuidados neonatales. Revista mexicana de Pediatría, ene-feb 1996, vol. 63 n°. 1: 12-16
2. Tapia R. Carlos, Rodríguez M. Judith, Alvarez V. Eduardo Salazar A. Ana, complicaciones de la nutrición parenteral en el recién nacido. Boletín Médico Hospital Infantil de México, julio 1997 vol. 54, n°. 7
3. ADIB A. Moukarzel, MD-phd, Karl anders Dahistrom, MD. Phd, Alan L. Buchman, MD, and Morvin E. Ament, MD. Carnitina status of childrens receiving long-term total parenteral nutrition: A longitudinal prospective study. The Journal of Pediatrics, may 1992, vol.120 n°.5
4. Bornner M Cynthia, MD Karan L. Debrie, RD. George Hug, MD. Effects of parenteral L-CARNITINA, suplementation on fat metabolis and nutrition in premature neonates- the journal of pediatrics, febrero 1995, vol. 126, n°.2
5. Andreson Donna C. MD, Douglas C, Hemburger,MD MS, FACP, Morgan Sarah L.MD. Metabolinc complications of total parenteral nutrition: effects of a nutrition support service. Journal of parenteral and enteral nutrition. Jun, 1996, vol. 20 n°. 3
6. Morris A. A. Pbd. Mrcp, S.E. Olpin, P60, DM. Turnbull, MD. RAK, joncs, MD. A patient with cornitine-acylcarnitine translocase deficiency with a mild phenotype. The Journas of pediatrics, July 1997. Vol. 132, n°.3 part 1.
7. Azuaje Ma. Kisselew M. Casanova E. Castillo de F. Arcay Gustavo, Mathison Yaira. Efectos de la l-carnitina en el desarrollo pondeestatural y psicomotor de neonatos a termino de bajo peso, estudio controlado, randomizado comparativo y doble ciego. Enero-marzo 1995, vol. 58, n°.1



8. Herrea G. Isaac, Castro S Andres, Funcionamiento hepatico en lactantes que recibieron nutricion parenteral, revista mexicana de pediatria, nov. dic. 1997, vol. 64 n°.6
9. Thompson C, Oscar, Rabiela R. Olga L. Arteaga N. Monica, López A. Rosa M. Quintero A. E. Athie A Amado Alimentacion parenteral en niños: experiencia en hospital de segundo nivel de atención, revista mexicana de pediatria, nov. dic 1997, vol. 64, n°.6
10. Thompson Ch. Oscar, López A. Rosa M. Rabiela B. Olga L Jimenez E. Irma, Akx. C. Alma L. Alimentación parenteral continúa revista mexicana de pediatria, may-jn 1995 vol. 62, n°.3
11. Marquez A. Martha P. Aguilar 2. J. Valente Apoyo nutricio metabolico con alimentaicon parenteral temas de padiatria, asociacion mexicana de pediatria, CC. Nuctricion, ed. Interamericana Mc Graw-Hill. 1996
12. Magnusson G Boberg M. Cederblad 6, and Meuriling S. Plasma and Tissue levels of lipids, fatty acida and plasma carnitine in neonates receining a new far emursion. Acta pediatric 1997. Vol 86, pag. 638-44.
13. ACRA Saraí A, MD, and rollins caron, pharmd, BCNSP. Priciples and guidelines for parenteral nutrition in children. Pediatric annals, fevrery 1999. Vol 28, n°.2
14. Barrocas albert, MD Facs, Baumjarther Tomas G. Med Phar md, Fasho, jastram chares W. Nutricion enteral y parenteral, cuidados intensivos temas actuales, interamericana Mc. Graw Hill.
15. Heinones olli j. MD, Taakata Jukka, Carnitine stats during prolonged total parenteral nutrition the Journal of pediatrics 1998 vol. 122, n°.3
16. Ricardo Picro, MD, Stanley Charles A, Hju Betty Y.L. Sanchez Luis A. MD and sterna horucy J. MD PHD sudden neonatal death in carnitine transporter deficiency the journal pediatrics, sep 1996 vol. 131, n°.2.