



11237
153
24

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
HOSPITAL GENERAL CENTRO MEDICO
NACIONAL "LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**COMPLICACIONES DE LA NUTRICION PARENTERAL EN
EL RECIEN NACIDO DEL SERVICIO DE NEONATOLOGIA
DEL HOSPITAL GENERAL CENTRO MEDICO NACIONAL
"LA RAZA"**

**T E S I S R E C E P C I O N A L
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA**

**P R E S E N T A :
DRA. JUDITH RODRIGUEZ MENDEZ**

**ASESOR DE TESIS :
DR. CARLOS ANTONIO TAPIA ROMBO**

MEXICO, D. F.

ENERO DE 1996



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

**COMPLICACIONES DE LA NUTRICION
PARENTERAL EN EL RECIEN NACIDO
DEL SERVICIO DE NEONATOLOGIA
DEL HOSPITAL GENERAL CENTRO
MEDICO NACIONAL " LA RAZA " .**

A mi padre:

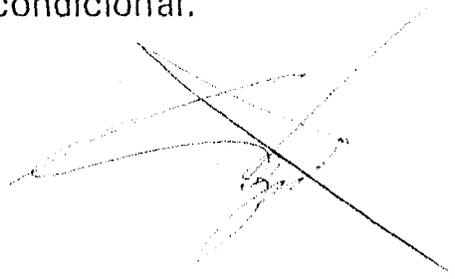
Por haberme dado el ser,
Por haber sembrado en mí
el espíritu de superación y
confianza constante.

A mis hermanos:

Por creer siempre en mí
y por estar ahí, cuando más
los necesite.

Al Dr. Carlos Antonio Tapia Rombo

Extiendo mi agradecimiento ferviente
por todo el tiempo invertido y su apoyo
constante e incondicional.



Colaboradores:

Dr. Eduardo Alvarez Vazquez.

INDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	7
RESULTADOS.....	9
DISCUSION.....	13
GRAFICAS Y CUADROS.....	17
CONCLUSIONES.....	41
BIBLIOGRAFIA.....	42

RESUMEN:

OBJETIVO.- El objetivo del presente estudio fue determinar la frecuencia de las complicaciones de la nutrición parenteral (NPT) en la población de recién nacidos del Servicio de Neonatología del Hospital General Centro Médico Nacional "La Raza" y buscar posibles asociaciones.

MATERIAL Y METODOS.- Durante un lapso de 2 años 5 meses (de Enero de 1993 a Mayo de 1995) se estudiaron en forma retrospectiva 150 expedientes de pacientes que habían ingresado al servicio mencionado y que recibieron NPT durante su estancia por un tiempo mínimo de dos días. Se excluyeron cuatro, 74 fueron masculinos (50.6%) y 72 femeninos (49.4%). 79 eran pretérmino y el resto de término.

RESULTADOS - La complicación más frecuente fue la hiperglicemia 37 casos (25.3%), la acidosis metabólica 35 casos (23.9%), la hiperkalemia 26 casos (17.8%), colestasis 19 casos (13%), septicemia 18 casos (12.3%), extracción del catéter 9 casos (6.1%) y otras tales como hipocalcemia, obstrucción del catéter, flebitis y arritmias menos frecuentes. Hubo correlación significativa entre el tiempo de duración de la NPT y septicemia ($P = 0.02$); la colestasis se asoció a proteínas de 2.5 gramos o más por kilogramo de peso por día ($P = 0.02$) y una duración de NPT mayor a 21 días ($P = 0.02$). La duración de la NPT en relación a las complicaciones también fue significativa ($P = 0.004$). La mortalidad fue de 0%.

CONCLUSIONES.- Se concluye que la NPT es una buena alternativa para el manejo de RN con incapacidad de alcanzar los requerimientos energéticos esenciales siempre y cuando ella se utilice en forma correcta para evitar así en lo posible las complicaciones.

INTRODUCCION:

La nutrición parenteral (NPT) es el aporte intravenoso de carbohidratos, vitaminas y minerales en forma paulatina hasta cubrir los requerimientos necesarios para el crecimiento y desarrollo, en el niño que no puede ser alimentado por la vía oral o que la tolerancia a ella es muy pobre.

La NPT se ha utilizado desde hace más de 27 años en diferentes edades y desde hace 20 aproximadamente se utiliza en el recién nacido con resultados variables (1,2,3).

Es conocido que la NPT ha mejorado la supervivencia en el recién nacido (RN), principalmente en aquellos con condiciones quirúrgicas en donde el ayuno se prolonga; sin embargo en los últimos años se ha utilizado en los RN prematuros muy enfermos durante las primeras semanas de vida.

Las necesidades energéticas de los RN que reciben alimentación por vía oral varían entre 100 y 120 kcal por kilogramo de peso por día que pueden oscilar entre 148 y 180 kcal, de acuerdo a la madurez. Pero durante el ayuno y NPT, las calorías alcanzadas por kilogramo de peso no necesitan ser de igual magnitud como si fuera por vía oral; una cifra máxima alcanzada es alrededor de 85 kcal por kilogramo de peso por día, dado que no hay gasto energético para la digestión y absorción intestinal ni hay gasto calórico fecal importante (4).

El neonato que está sometido a cirugía se encuentra en peligro de desarrollar deficiencias nutricionales, entre las causas más frecuentes están la inmadurez de varios sistemas orgánicos, crecimiento muy rápido, calorías extras por las enfermedades que padece en ese momento, pérdidas anormales de nutrimentos, etc., situaciones que redundan en deterioro del niño y menor capacidad de cicatrización de las heridas.

Los requerimientos diarios de la NPT en el RN van a variar de acuerdo a su edad postnatal, lo habitual es que se inicie en pequeñas cantidades los carbohidratos, aminoácidos y grasas con incremento paulatinos posteriores.

En relación a los requerimientos hídricos, el prematuro tiene necesidades mayores al de término, dado que su superficie corporal es más grande, la capacidad para concentrar la orina es menor y las pérdidas insensibles son mayores (5), también hay que tomar en cuenta que la relación agua extracelular/intracelular tiene una inversión progresiva en relación con los individuos más maduros. Otros aspectos a considerar son si se encuentra en cuna de calor radiante, incubadora, fototerapia, cuna abierta, etc.; es conocido que las pérdidas insensibles se incrementan considerablemente en las primeras (6). Mientras más pequeño es el prematuro necesitará mayor ingreso de agua. La cantidad de inicio será entre 60 y 120 mililitros por kilogramo de peso por día de acuerdo al peso y a las condiciones en que se encuentre. Los líquidos se irán incrementando en la medida que la edad postnatal sea mayor.

Los requerimientos de hidratos de carbono en la NPT en los RN de pretérmino deben ser alrededor de 5 a 6 miligramos por kilogramo de peso por minuto y en el de término es un poco mayor, en ambos se podrá incrementar paulatinamente hasta 10 a 12 miligramos por kilogramo de peso por minuto (7), en términos de gramos por kilogramo de peso por día están alrededor de 14 a 15.

Los requerimientos de proteínas van de 2.5 a 3.5 gramos por kilogramo de peso por día en el prematuro y de 1.9 a 2.5 gramos por kilogramo de peso por día en el de término, aunque en situaciones que llevan a catabolismo severo esta cantidad se debe de incrementar (8). Con respecto a las grasas (emulsión estable con triglicéridos de cadena larga, de aceite de soya y lecitina de yema de huevo, llamado Intralipid), su inicio desde el primer día está contravertido sobre todo en el RN prematuro (9,10). Los requerimientos van de 0.5 a 3 gramos por kilogramo de peso por día tanto en el RN de pretérmino como en el de término (8).

Los requerimientos electrolíticos en el RN con NPT son los habituales, en el de término y pretérmino, a menos que hubiera pérdidas exageradas.

Las vitaminas que se han sugerido en el RN está en base a multivitamínicos (MVI Pediátrico) cuya dosis debe de darse en el RN prematuro por kilogramo de peso por día y no debe de excederse de las de término que es de 2ml al día (3).

Los minerales se utilizan de acuerdo al peso en preparados especiales a 0.3 mililitros por kilogramo de peso por día o en base al cálculo de cada uno de ellos (Zinc, Cobre, Cromo, Magnesio, Selenio) (3).

Las indicaciones de la NPT en el RN se puede resumir en tres grandes rubros (11):

- a) RN que tienen contraindicación para que les den vía oral (ejemplo enterocolitis necrosante).
- b) RN con alteraciones anatómicas del tubo gastrointestinal (ejemplo atresia de una de las diferentes partes del tubo digestivo).
- c) RN que pese a recibir alimento por vía oral no logra alcanzar una alimentación completa en un lapso no mayor de 7 días (ejemplo prematuro de muy bajo peso).

Existen dos rutas para dar la NPT: la periférica y la central, en la primera se da cuando existe una vena periférica accesible, la concentración de la NPT no sea mayor a 12% y la duración de ella se estima sólo por unos días generalmente no mayor de 5. En caso de la central, será en pacientes en quienes se cuente con catéter central indicado por su propio padecimiento de fondo, la duración de ella sea por varios días (generalmente arriba de 5) y que la concentración de glucosa sea mayor del 12%.

Las complicaciones de la NPT se pueden dividir en dos grandes grupos, las relacionadas con el catéter y las metabólicas, dentro del primer grupo tenemos la

ruptura de las venas, extracción accidental, obstrucción, infecciones cutáneas, flebitis, tromboembolismo, septicemia y arritmias. Dentro del segundo grupo se engloban a la hiperglucemia, glucosuria, colestasis, acidosis, hipocalcemia, hipofosfatemia, hiperlipidemia, hiperpotasemia e hiperamonemia (3).

En 1989 Ross y col (12) estudiaron 350 RN que tenían catéter central por medio de ecocardiograma encontrando trombos en 16, 13 de ellos estaban recibiendo NPT. La duración de la colocación de catéter varió de 8 a 560 días, no hubo mortalidad. En otro estudio (13) se evaluó la frecuencia de complicación de 114 catéteres centrales por vía percutánea en RN enfermos prematuros y de término, se encontró 3.5% de septicemia. No hubo relación entre las complicaciones y la duración del catéter. En 1992 Klein y colaboradores (14) demuestran que el uso prolongado de catéter central de Silastic para NPT en RN muy prematuros conlleva algunas complicaciones entre ellas infecciones y que todas pueden ser manejadas sin necesidad de retirar el catéter.

En 1992, 25 RN fueron estudiados por candidemia, de ellos el 80% estaban asociados con NPT, entre otros factores. La edad promedio del ataque de candidiasis fue de 30 +/- 14 días (15). En otro estudio (16), el 66.7% de 15 prematuros con retinopatía desarrollaron candidiasis sistémica durante la administración de NPT.

La colestasis ha sido fuertemente asociada a la NPT, sobre todo cuando ella tiene una duración mayor a 2 semanas y se acompaña de ayuno; y después de 13 semanas el 90% la han desarrollado (17 a 20).

En un estudio de 17 niños con edades de 3 semanas a 19 meses de edad, fueron tratados con NPT de 4 a 19 días, usándose la vía periférica en la mayoría; murieron 4. Las complicaciones en relación a la NPT que se encontraron fueron principalmente sepsis y desequilibrio metabólico con una frecuencia de 17.6% cada una y tromboflebitis en el 11.8% (21).

Se ha comparado emulsión de lípidos intravenosa (Intralipid), al 10 y al 20%, para determinar el efecto sobre lípidos plasmáticos y lipoproteínas encontrándose mayor hiperlipidemia y aumento de colesterol en el grupo en el cual se administró al 10% (22).

También se ha asociado a la emulsión de lípidos intravenosos con disminución de la presión arterial de oxígeno en RN, lo mismo se ha descrito también en adultos normales (9,23).

El objetivo de este estudio fue determinar las complicaciones de la NPT en la población del Servicio de Neonatología del Hospital General Centro Médico Nacional "La Raza" buscando posibles asociaciones, durante un lapso aproximado de dos años y medio.

MATERIAL Y METODOS:

De acuerdo al tamaño de la muestra se estudiaron un total de 150 expedientes de pacientes, en forma retrospectiva, durante un periodo de 2 años 5 meses (Enero 1993 - Mayo 1995) del Servicio de Neonatología del Hospital General Centro Médico Nacional "La Raza", que habían recibido NPT durante su estancia. Se excluyeron cuatro. 74 fueron masculinos (50.6%) y 72 femeninos (49.4%). 79 fueron de pretérmino (54.1%) y el resto de término. No hubo de posttérmino. 11 RN de pretérmino eran hipotróficos (13.9%) y 11 de los de término también lo eran (16.4%). Figuras 1 y 2.

Los criterios de inclusión fueron:

- Expedientes de RN de término o pretérmino de 28 a 44 semanas de edad gestacional de 0 a 28 días de vida extrauterina que habían ingresado al Servicio de Neonatología y que recibieron NPT durante su estancia, por lo menos 2 días.

Los criterios de no inclusión:

- Ninguno.

Los de exclusión fueron:

- Expedientes incompletos en más de la mitad de los datos solicitados en la hoja de recolección.

Metodología:

Por el médico de base y residente de pediatría de 3er. año se revisaron todos los expedientes incluidos y los resultados se vaciaron en la hoja de recolección de datos mencionada (cuadro 1).

El análisis estadístico se hizo por medio de la estadística descriptiva (media, desviación estándar, moda, etc.) y la inferencial a través de pruebas paramétricas y no paramétricas (t de student, chi cuadrada, probabilidad exacta de Fisher.). Se consideró zona de significancia cuando la P era menor de 0.05. Se utilizó el programa estadístico para PC (computadora personal) "True Epistat" de Tracy L. Gustafson, MD 1987.

RESULTADOS:

La edad gestacional presentó una variación de 28 a 42 semanas con un promedio de 35.6 +/- 3.4 semanas con distribución bimodal alrededor de 33 y de 40 semanas. Figura 3.

El peso al nacimiento tuvo una variación de 700 a 3650 con un promedio de 2190 +/- 768 gramos con distribución bimodal en alrededor de 1300 y de 3000 gramos. Figura 4.

El apgar a los 5 minutos fue de 1 a 9 con un promedio de 7.4 +/- 1.7.

El inicio de la NPT varió de 1 a 27 días con un promedio de 7 +/- 4.6 días de vida extrauterina, siendo más frecuente en la primera semana, 66 casos, que representó el 45%. Figura 5.

Los carbohidratos (glucosa) de inicio (n=73) tuvieron una variación de 6 a 12 gramos por kilogramo de peso por día con un promedio de 9.71 +/- 1.55 gramos y el valor máximo al final de la NPT (n=68) de los carbohidratos (glucosa) presentó una variación de 10 a 20 gramos por kilogramo de peso por día con un promedio de 14.35 +/- 2.39 gramos por kilogramo de peso por día. Sólo en dos casos se dio carbohidratos por arriba de 18 gramos. Figuras 6 y 7.

Las proteínas al inicio de la NPT (n=70) tuvo un promedio de 0.78 +/- 0.3 gramos por kilogramo de peso por día con una variación de 0.5 a 1. Las finales (n=66) con un promedio de 2 +/- 0.65 gramos por kilogramo de peso por día. Figuras 8 y 9.

Las grasas iniciales (n=65) tuvieron un promedio de 0.62 +/- 0.25 y una variación de 0.5 a 1 y las finales (n=57) de 0.5 a 3 con un promedio de 1.82 +/- 0.6 gramos por kilogramo de peso por día. Figuras 10 y 11

La velocidad de infusión de grasas (n=7) presentaron un promedio de 90.5 +/- 6.9 miligramos por kilogramo de peso por hora.

La glucosa sérica inicial (n=142) tuvo un promedio de 92.5 +/- 50.8 mg/dL; la glucosa sérica al final de la NPT (n=139) tuvo un promedio de 88.3 +/- 26.1 mg/dL.

El calcio sérico inicial (n=76) tuvo una media de 8.5 +/- 1.24 mg/dL y al final (n=97) fue de 9.2 +/- 1.27 mg/dL.

El potasio sérico durante el primer día del uso de NPT (n=139) tuvo una media de 4.95 +/- 0.94 mEq/L y el final (n=138) con un promedio de 5 +/- 0.69 mEq/L.

Los triglicéridos sólo se cuantificaron en nueve casos durante el primer día de la NPT con un promedio de 82.8 +/- 32.7 gramos/L y sólo en tres al final, con un promedio de 88 +/- 52 gramos/L.

En ninguno de los pacientes se cuantificaron los ácidos grasos iniciales ni finales.

En todos los casos se manejaron los electrolitos, líquidos y vitaminas de la NPT de acuerdo a requerimientos.

Los pesos al inicio de la NPT (n=144) tuvieron un promedio de 2061 +/- 767 gramos y al final de ella (n=138) de 2230 +/- 752 gramos con tendencia a incrementarse al final pero sin diferencia significativa ($P=0.06$). Figura 12.

La duración de la NPT (n=146) tuvo un promedio de 16.8 +/- 13 días. Figura 13.

Sólo en 18 casos se cuantificó el colesterol al principio de la NPT con un promedio de 130 +/- 33.6 mg/dL.

El tiempo de dependencia de oxígeno (n=99) fue de 13.9 +/- 10.5 días y no fue valorable porque muchos de los pacientes tenían problemas pulmonares de fondo y otras situaciones extrapulmonares que también afectaban a dichos órganos. Ver cuadro 2.

En los niños que hicieron hiperglucemia (n=37) el promedio fue de 221.1 +/- 67.5 miligramos/dL. Figura 14. Cuando se compararon los promedios de la cantidad de carbohidratos iniciales y finales entre los pacientes que habían hecho hiperglucemia (n=14) contra aquéllos que no la habían presentado (n=38) no se encontró diferencia significativa.

En los pacientes que tuvieron acidosis metabólica (n=35) presentaron un pH promedio de 7.22 +/- 0.11. Figura 15.

La hiperkalemia (n=26) tuvo un promedio de 6.81 +/- 0.95 mEq/L, con una variación de 6.2 a 8 siendo más frecuente en el de pretérmino (n=19). Figura 16.

En los pacientes con colestasis (n=19) tuvieron una bilirrubina directa promedio de 4.87 +/- 2.74 mg/dL, muchos de estos pacientes tenían concomitantemente elevación de la bilirrubina indirecta principalmente por hiperbilirrubinemia multifactorial y se hizo una comparación de la bilirrubina directa entre los pacientes con colestasis y sin ella, encontrándose diferencia significativa a favor de los primeros. Figura 17. En ese mismo grupo de pacientes el promedio de Transaminasa Glutámica Oaxalacética (TGO) fue de 66.7 +/- 57.2 UI/L y la transaminasa Glutámica Pirúvica (TGP) de 51.2 +/- 47.5 UI/L. No se encontró diferencia significativa entre el grupo de colestasis y los que no la tenían.

Las proteínas en ellos (grupo de colestasis) al final de la NPT (n=10) tuvo una variación de 0.5 a 3 gramos con un promedio de 2.41 +/- 0.28 gramos por kilogramo

de peso por día y las grasas al final de la NPT (n=9) tuvieron una variación de 1 a 3 gramos con un promedio de 2.09 +/- 0.49 gramos por kilogramo de peso por día. El promedio de ayuno en ese grupo fue de 12.1 +/- 9.9 días con una variación de 3 a 45 días, todos en algún momento tuvieron vía oral que no fue por mucho tiempo. Del grupo con colestasis 12 eran de pretérmino y 7 de término.

Al revisar todos los pacientes (n= 146) hubo correlación significativa entre el tiempo de duración de NPT y la presencia de septicemia con una chi cuadrada de 4.94 y una P 0.02. Así mismo, en los pacientes que recibieron al final de la NPT la cantidad de 2.5 gramos de proteínas o más por kilogramo de peso por día, presentaron colestasis con mayor frecuencia en forma significativa con respecto a aquellos que recibieron el mismo nutrimento pero en menor cantidad. También hubo correlación entre la duración de NPT y la presencia de complicaciones. Ver cuadro 2.

Las complicaciones de la NPT se pueden apreciar en el cuadro 3.

Los gérmenes aislados en sangre y los detectados en lugares diferentes, se pueden apreciar en los cuadros 4 y 5.

Los padecimientos en el momento del uso de la NPT se encuentran en el cuadro 6.

En los 146 pacientes estudiados la mortalidad fue de 0%.

DISCUSION:

La NPT es un método útil de tratamiento para diferentes patologías en las cuales la vía oral está contraindicada o es insignificante ya que de lo contrario el paciente podría morir por inanición prolongada con catabolismo excesivo secundario.

La NPT no es inocua, es conocido que se acompaña de diferentes complicaciones (3,12-23) que han disminuido en la medida en que se ha profundizado aún más en los aspectos fisiológicos del RN.

En este trabajo de investigación retrospectivo, observacional, transversal el promedio de inicio de los carbohidratos (glucosa), proteínas y grasas en la NPT fue similar a lo recomendado en la literatura. Así también los incrementos paulatinos hasta llegar al tope fisiológico de esos nutrimentos fue similar a lo aconsejado (4,5,7,8), aunque en algunos casos ese promedio se superó en relación a los carbohidratos.

No se pudo valorar el beneficio de los lípidos a la concentración del 20% como se ha reportado por algunos autores (10), en relación al 10%, porque sólo en pocos casos se conocían los niveles séricos basales de los triglicéridos, en sólo tres los valores finales y en ninguno de ellos se determinaron los ácidos grasos libres séricos al inicio ni al final, tampoco se determinó el colesterol final en ninguno, es por esto que los resultados arrojados no hubieran sido confiables para evaluar a toda la población estudiada.

Se han relacionado algunas complicaciones de la NPT con el tiempo de duración, la cantidad final de las proteínas alcanzada, la velocidad de infusión de las grasas, el ayuno, la edad gestacional, etc. (12-23).

En el presente trabajo la septicemia fue significativamente mayor en aquellos que tenían más de 10 días con NPT. En ninguno de los pacientes se aisló virus ni hongos

porque se requieren de medios especiales de cultivo que no se utilizan de rutina, a menos que se sospeche infección por algunos de esos microorganismos.

La hiperglucemia se presentó en una quinta parte de los casos, similar a lo que se reportó en la literatura (21) y aparentemente la causa no estuvo relacionada con el incremento diario de carbohidratos ni con la cantidad de inicio del mismo, ella podría atribuirse a la respuesta intrínseca glucosa-insulina de cada paciente, esto crea la necesidad de una vigilancia estrecha del estado metabólico. Es conocido que los niveles iniciales de glucosa-kilogramo de peso-minuto en el RN de pretérmino es diferente al de término, necesitando el prematuro menor cantidad, y además es más susceptible a los cambios bruscos en la infusión de glucosa periférica (24). Lo anterior es apoyado por el presente estudio, al no encontrarse diferencia entre los promedios (inicial y final) de los carbohidratos administrados en la NPT en los pacientes que hicieron hiperglucemia contra los que no la presentaron.

El promedio de inicio y final de los carbohidratos (glucosa) en el grupo de pacientes estudiados que presentaron dicha complicación fue similar en términos generales a lo recomendado por la literatura (7) a excepción de dos casos.

La colestasis fue otra de las complicaciones que se presentó en la muestra estudiada y se ha relacionado con el ayuno prolongado aunado a la NPT (17); en este estudio se encontró una frecuencia similar a la reportada en la literatura (18) y se vio que cuando ella se administró por más de 14 días no se asoció significativamente con colestasis, como se ha reportado previamente (17), pero si hubo tal asociación cuando se buscó correlación con aquéllos que tuvieron NPT por más de 21 días. Esto probablemente se puede explicar por el ayuno prolongado a la cual estaba relacionada la NPT, aunque todos ellos habían estado con vía oral en algún momento pero por corto tiempo. También a la colestasis se le ha asociado a la cantidad de proteínas por kilogramo de peso por día. En este estudio se encontró que cuando la cantidad de proteínas era igual o mayor de 2.5 gramos por kilogramo de peso por día la colestasis

se presentó con mayor frecuencia, habiendo significancia; esto va en contra de lo reportado en la literatura en donde se menciona, se puede dar hasta 3.5 gramos por kilogramo de peso por día en los prematuros, no así en los de término en donde no se puede pasar de 2.5 gramos (8).

Una gran parte de los pacientes con colestasis eran de pretérmino lo que se correlaciona con lo reportado (18). Por otro lado aunque se encontró elevación de la TGO y TGP en estos pacientes; no hubo diferencia con el grupo que no presentó colestasis, lo que va de acuerdo con lo que se reporta en la literatura. (18).

La acidosis metabólica fue similar a lo publicado por otros autores (21), y es conocido que los pacientes con NPT están críticamente enfermos en su mayoría, lo que los puede llevar a desequilibrio metabólico y no necesariamente por la NPT, aunque en muchos casos ella podría jugar un papel importante.

Otra de las complicaciones que se presentaron fue la hiperkalemia que predominó en el RN de pretérmino (19 casos de 26, 73%); ella puede ser secundaria a la NPT en sí, ya que ninguno tenía alteración renal, aunque en el prematuro hay que tomarla con reserva dado que los valores de potasio sérico entre 6 y 7 mEq/L durante la primera semana de vida extrauterina si no hay otro dato agregado, puede ser normal; es conocido que en esa población existe una disminución fisiológica de la filtración glomerular y una insensibilidad a la aldosterona con la consecuente retención de potasio (25-29).

La causa de la hiperkalemia secundaria a NPT no tiene una explicación satisfactoria. Otras complicaciones metabólicas fueron menos frecuentes.

Se sabe que el incremento de peso en los pacientes con NPT no es significativo en términos generales, esto dependerá de su padecimiento de fondo y la mayoría de ellos

están críticamente enfermos; en los casos estudiados se vió tendencia en el incremento de peso aunque sin diferencia significativa.

El tiempo de dependencia de oxígeno no fue valorable en los pacientes que habían recibido grasas (Intralipid) porque una gran mayoría tenían patología pulmonar de fondo. Se sabe que el uso prolongado de Intralipid puede traer alteraciones en el sistema reticuloendotelial, en macrófagos alveolares y capilares pulmonares por depósito de grasa con la consecuente disminución de la presión arterial de oxígeno (30).

La mortalidad en los pacientes estudiados fue de cero, sin embargo, es sabido que en el paciente con NPT la mortalidad existe, debido a que la gran mayoría de ellos están críticamente enfermos. La población estudiada en el presente trabajo se refería exclusivamente a pacientes vivos

Se concluye que la NPT es un método terapéutico eficaz para el manejo del RN con imposibilidad de alcanzar los nutrimentos esenciales por vía oral siempre y cuando ella se de por el tiempo mínimo necesario, a las dosis recomendadas salvo en las proteínas en donde se sugiere no sea por arriba de 2.4 gramos por kilogramo de peso por día en términos generales, para evitar así en lo más posible las complicaciones.

*GRAFICAS
Y
CUADROS*

**COMPLICACIONES DE LA NPT EN EL RN DEL
SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL HG CMN " LA RAZA "
(POBLACION ESTUDIADA)**

SEXO

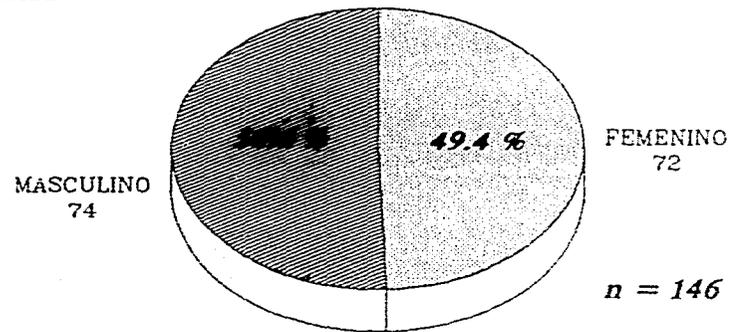


Fig. 1

**COMPLICACIONES DE LA NPT EN EL RN DEL
SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL HG CMN " LA RAZA "
(POBLACION ESTUDIADA)**

CLASIFICACION DE LOS PACIENTES DE ACUERDO A SU MADUREZ

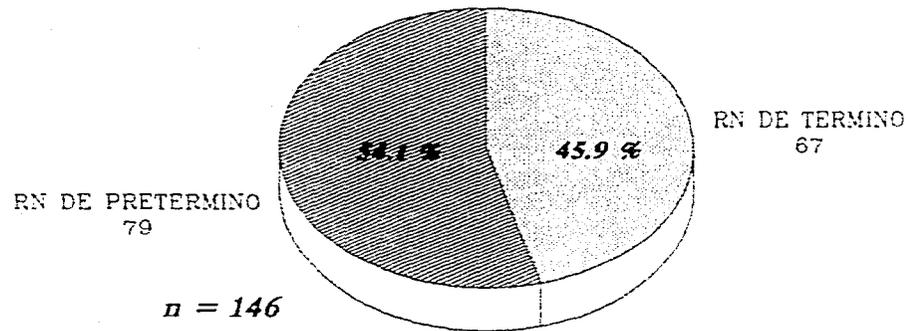


Fig. 2

**COMPLICACIONES DE LA NPT EN EL RN DEL
SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL HG CMN " LA RAZA "**

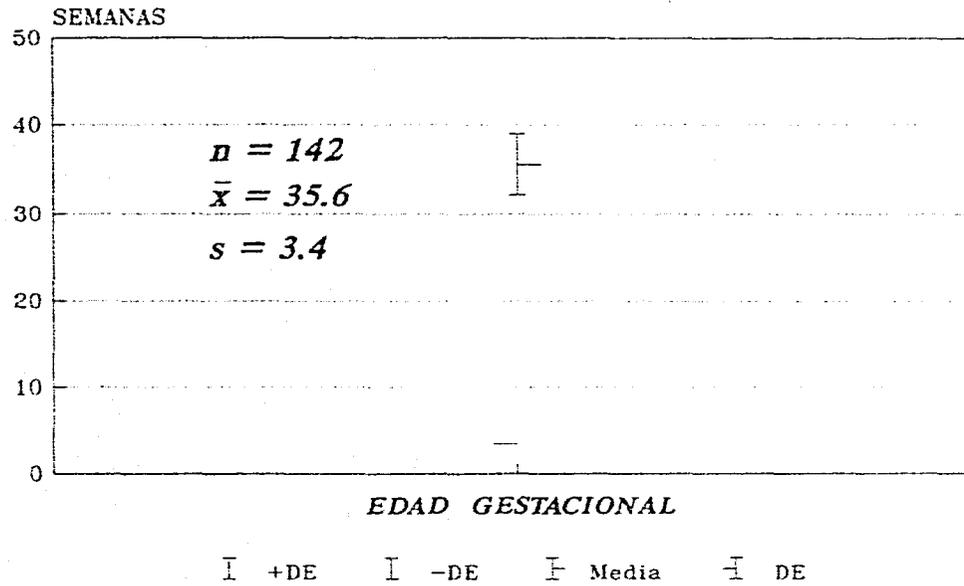


Fig. 3

**COMPLICACIONES DE LA NPT EN EL RN DEL
SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL HG CMN " LA RAZA "**

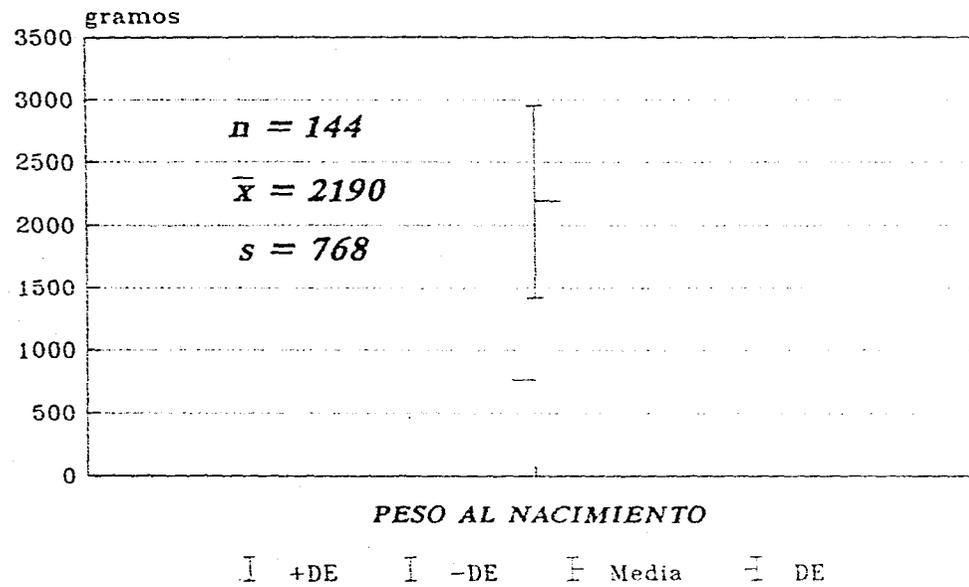
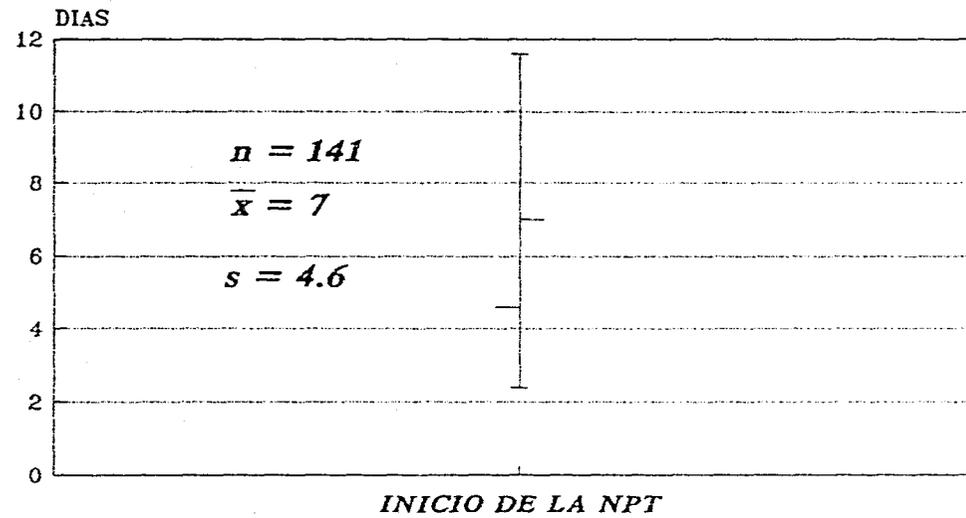


Fig. 4

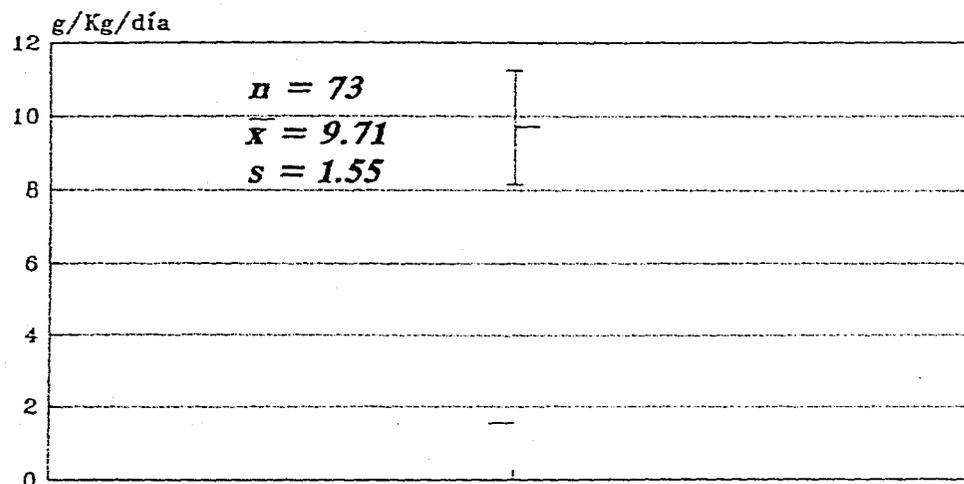
**COMPLICACIONES DE LA NPT EN EL RN DEL
SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL HG CMN " LA RAZA "**



I +DE I -DE I Media I DE

Fig. 5

**COMPLICACIONES DE LA NPT EN EL RN DEL
SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL HG CMN " LA RAZA "**



CANTIDAD DE INICIO DE CARBOHIDRATOS

I +DE I -DE I Media I DE

Fig. 6

**COMPLICACIONES DE LA NPT EN EL RN DEL
SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL HG CMN " LA RAZA "**

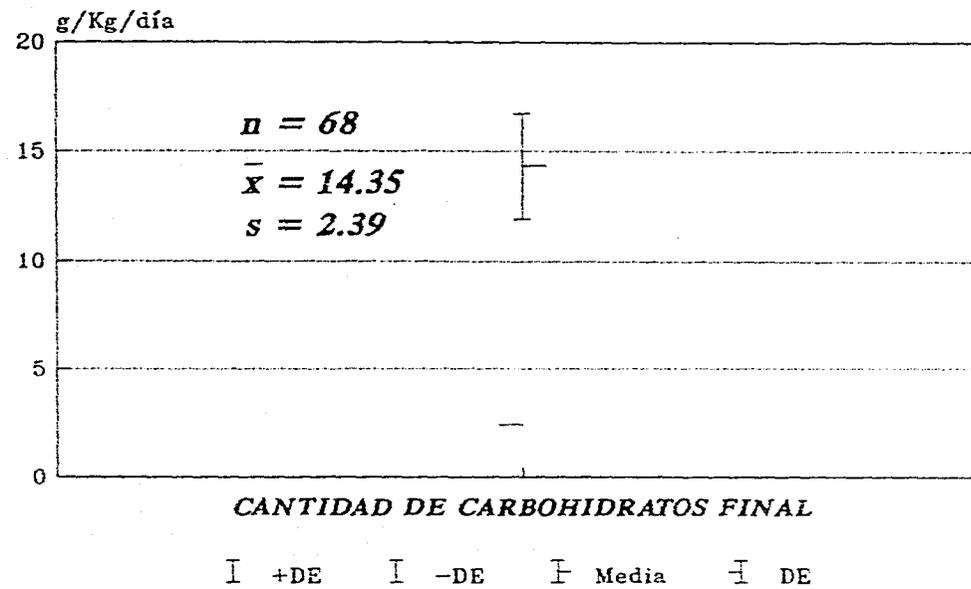


Fig. 7

**COMPLICACIONES DE LA NPT EN EL RN DEL
SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL HG CMN " LA RAZA "**

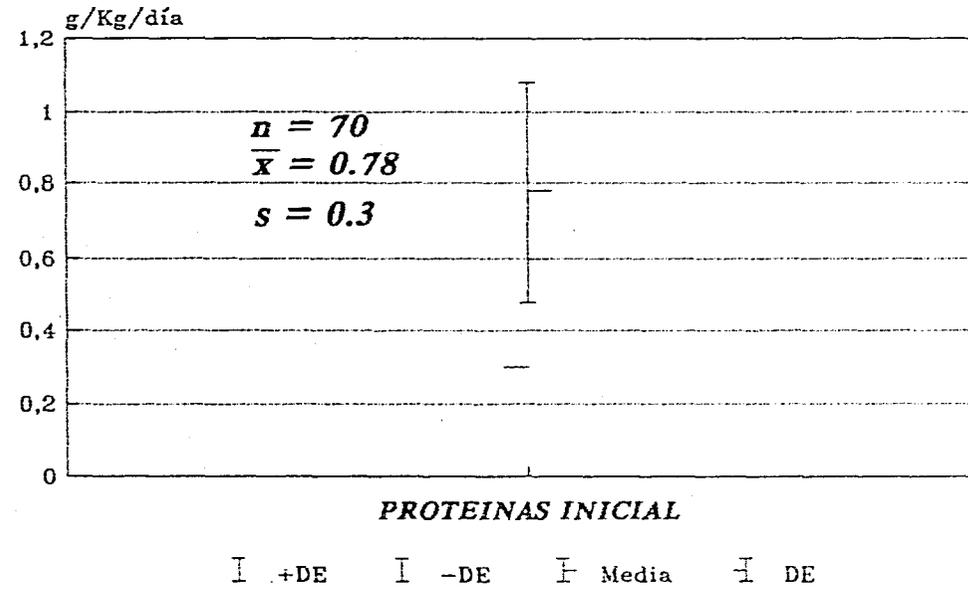


Fig. 8

**COMPLICACIONES DE LA NPT EN EL RN DEL
SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL HG CMN " LA RAZA "**

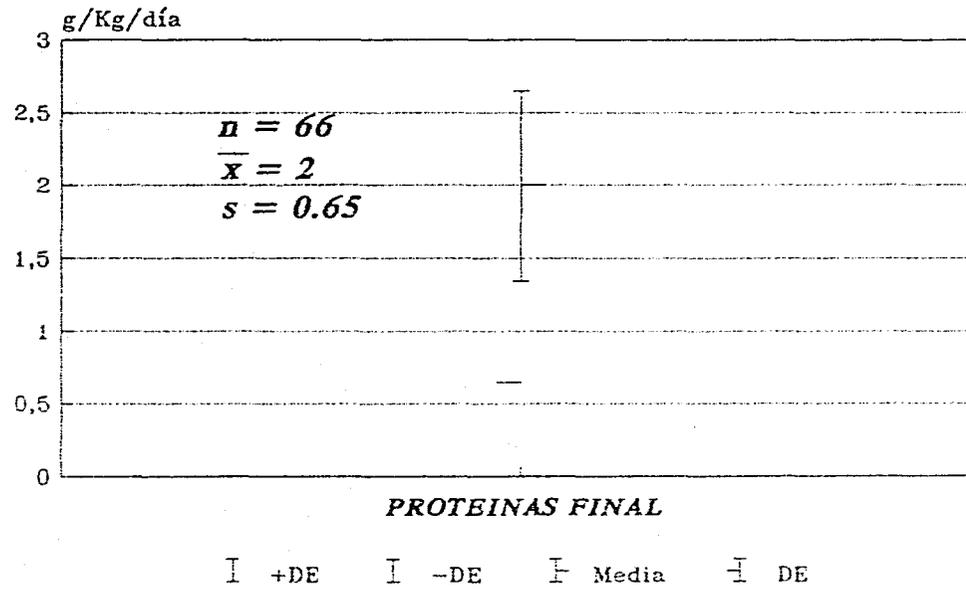


Fig. 9

**COMPLICACIONES DE LA NPT EN EL RN DEL
SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL HG CMN " LA RAZA "**

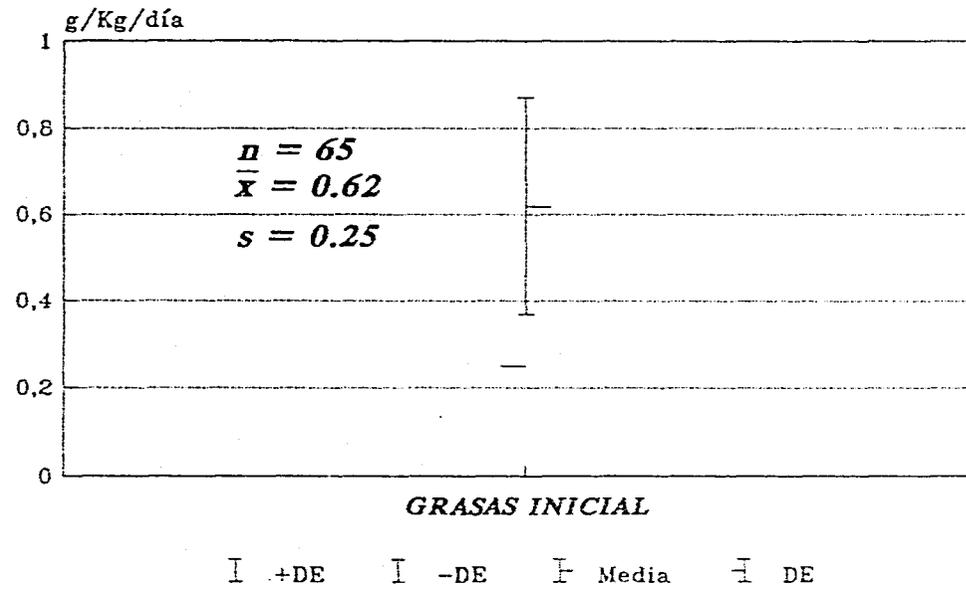


Fig. 10

**COMPLICACIONES DE LA NPT EN EL RN DEL
SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL HG CMN " LA RAZA "**

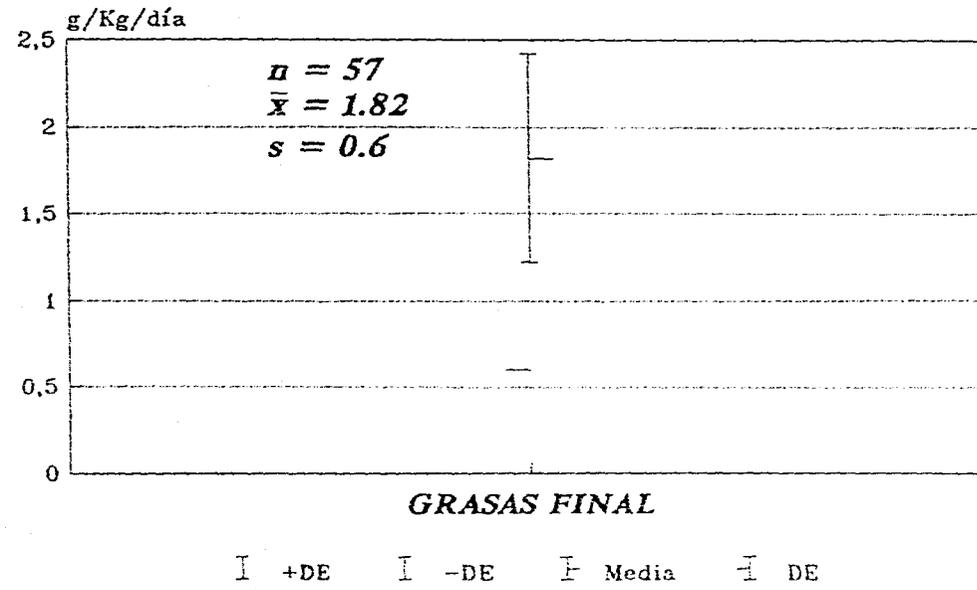


Fig. 11

**COMPLICACIONES DE LA NPT EN EL RN DEL
SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL HG CMN " LA RAZA "**

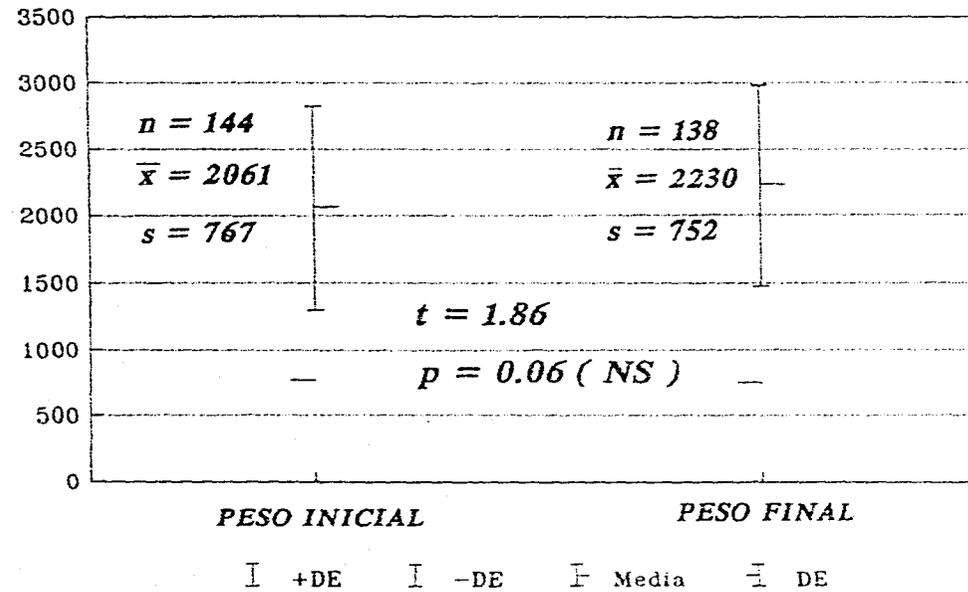
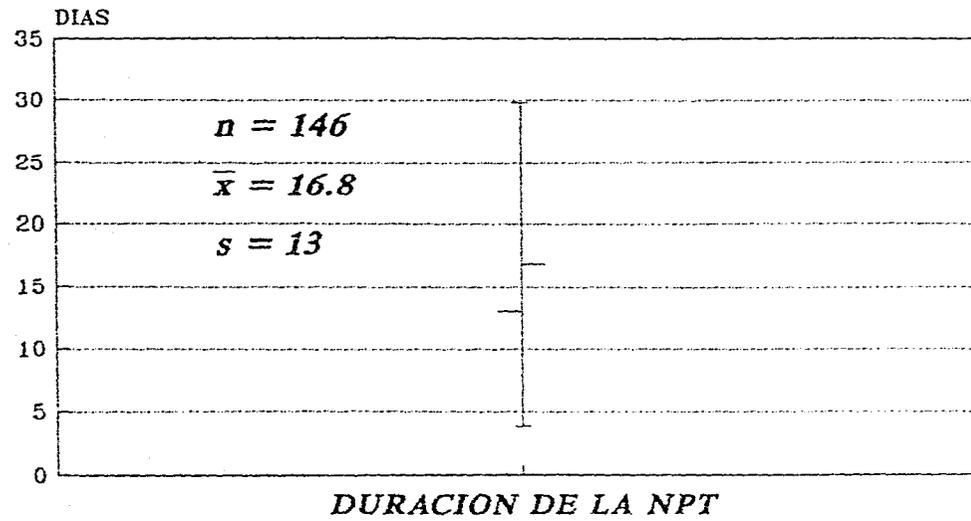


Fig. 12

**COMPLICACIONES DE LA NPT EN EL RN DEL
SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL HG CMN " LA RAZA "**



I +DE I -DE I Media I DE

Fig. 13

**COMPLICACIONES DE LA NPT EN EL RN DEL
SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL HG CMN " LA RAZA "**

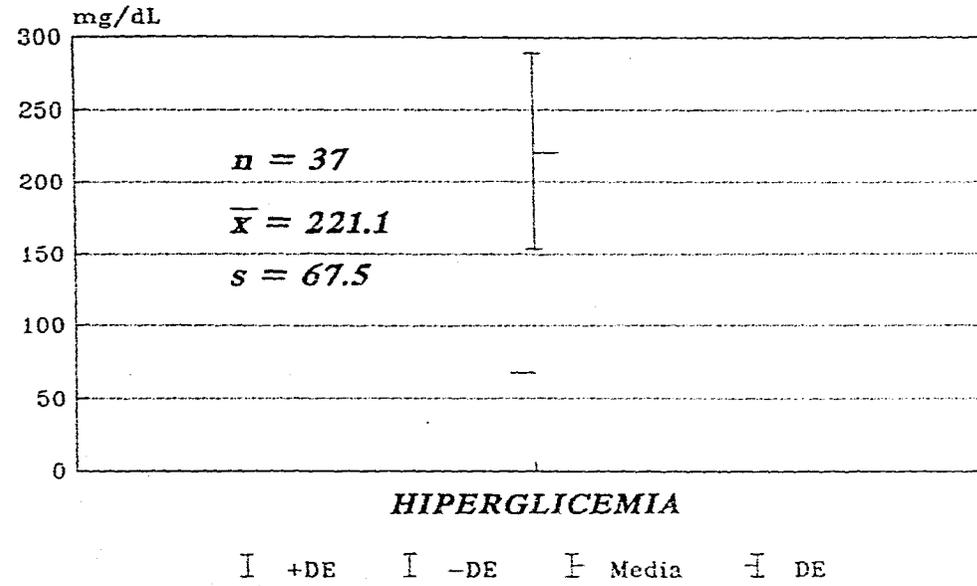
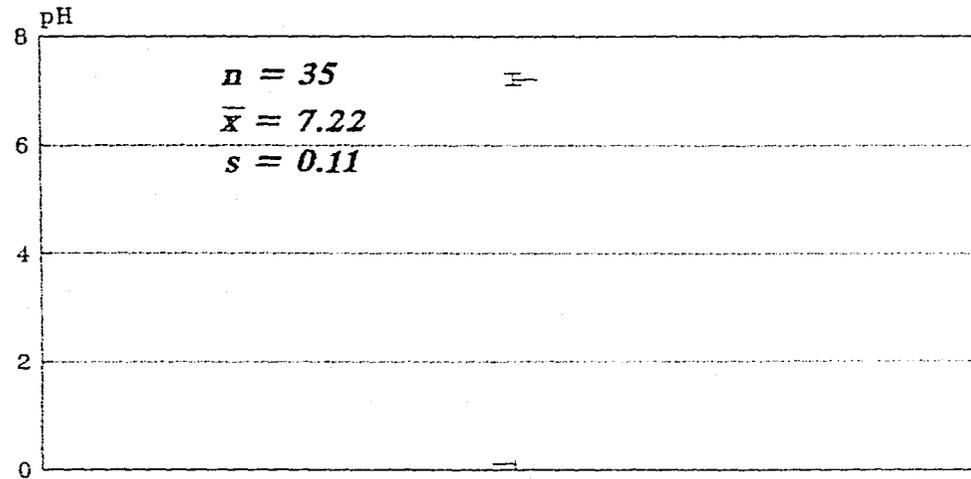


Fig. 14

**COMPLICACIONES DE LA NPT EN EL RN DEL
SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL HG CMN " LA RAZA "**



ACIDOSIS METABOLICA

I +DE I -DE I Media I DE

Fig. 15

**COMPLICACIONES DE LA NPT EN EL RN DEL
SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL HG CMN " LA RAZA "**

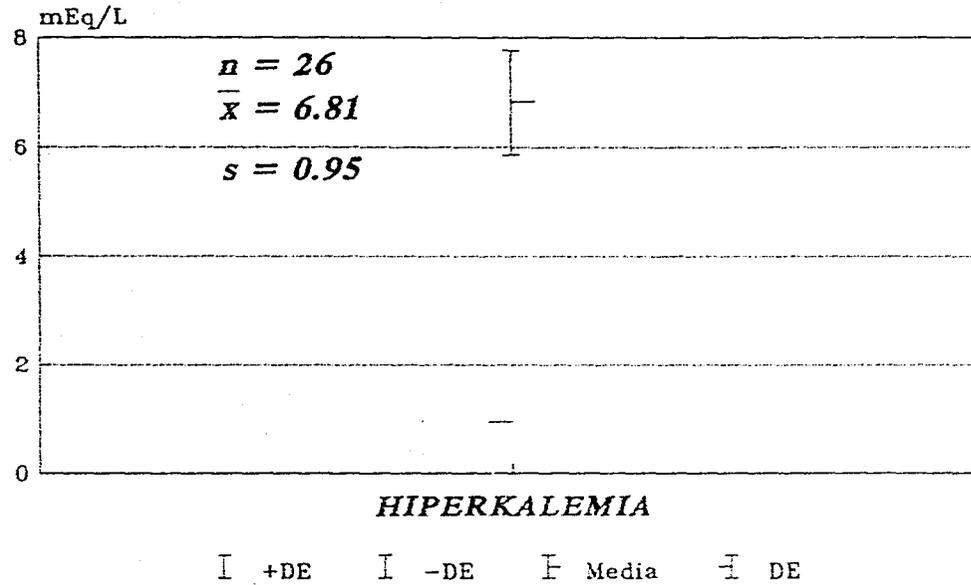


Fig. 16

COMPARACION DE LA BILIRRUBINA DIRECTA ENTRE LOS PACIENTES QUE TUVIERON COLESTASIS CONTRA AQUELLOS QUE NO LA TENIAN

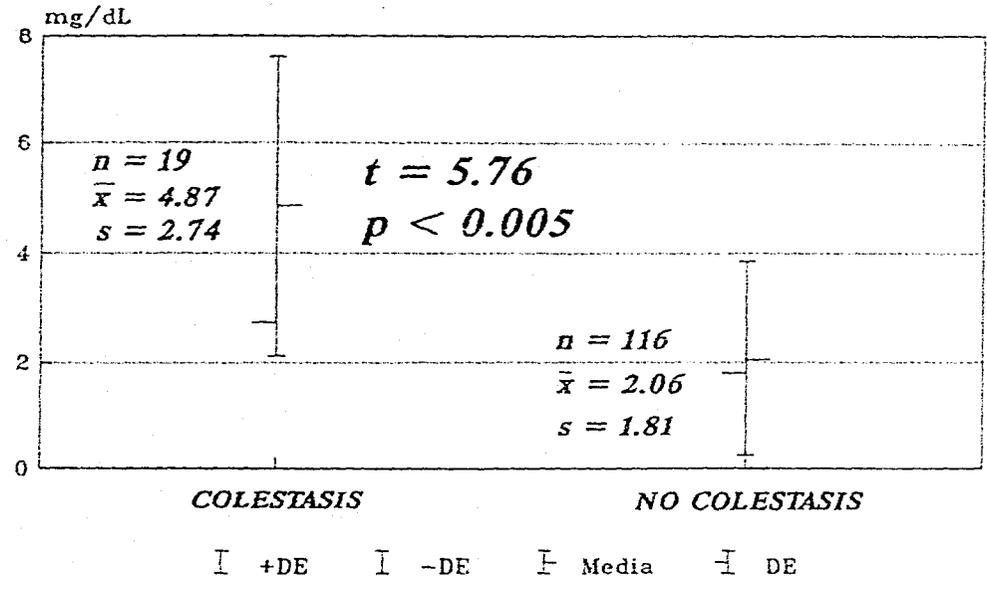


Fig. 17

C U A D R O 1

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS DE LOS EXPEDIENTES DE PACIENTES QUE ENTREN AL ESTUDIO " COMPLICACIONES DE LA NPT EN EL RN DEL SERVICIO DE NEO - NATOLOGIA DEL HGCMNR ".

NOMBRE _____ CEDULA _____ CAMA _____
 FECHA DE NACIMIENTO _____ EDAD GESTACIONAL _____ sem
 PESO AL NACIMIENTO _____ g SEXO _____ APGAR MIN/5 MIN _____
 EDAD EXTRAUTERINA (AL INICIO DE LA NPT) _____ dias
 PADECIMIENTOS MOTIVO DE SU INGRESO _____

PADECIMIENTOS ASOCIADOS EN EL MOMENTO DE LA NPT _____

COMPLICACIONES DE LA NPT: SEPTICEMIA _____ TROMBOEMBOLISMO _____
 FLEBITIS _____ INFECCIONES CUTANEAS _____ OBSTRUCCION DEL CATETER _____
 EXTRACCION ACCIDENTAL DEL CATETER _____ RUPTURA DE VENAS _____
 ARRITMIAS (TIPO) _____
 HIPERGLICEMIA _____ cifras _____ GLUCOSURIA _____ cruces _____
 COLESTASIS _____ ACIDOSIS METABOLICA _____ CIFRAS _____ HIPOCALCE -
 MIA _____ cifras _____, HIPOFOSFATEMIA _____ cifras _____, HIPERTRI-
 GLICERIDEMIA _____ cifras _____, HIPERPOTASEMIA _____ cifras _____
 TGO (cifras máximas momento y duración de su elevación en días) _____
 _____, TGP (cifras máximas momento y duración de su elevación en
 días) _____, BILIRRUBINA DIRECTA (cifras máximas, momento y
 duración de su elevación en días) _____, BILIRRUBINA
 INDIRECTA (cifras máximas, momento y duración de su elevación en días) _____
 TIEMPO DE DEPENDENCIA DE OXIGENO (a partir del mo-
 mento de inicio de la NPT) _____ dias CHO INICIAL (kg peso/día) _____
 CHO FINAL (Kg peso/día) _____ PROTEINAS INICIAL (kg peso/día) _____
 PROTEINAS FINAL (kg peso/día) _____
 GRASAS INICIAL Y CONCENTRACION (kg peso/ día y el momento de iniciada
 la NPT) _____ GRASAS Fi-
 NAL (kg peso/día) _____ VELOCIDAD DE INFUSION GRASAS _____ mg/kg/h
 GLUCOSA SERICA INICIAL _____ mg/dL GLUCOSA SERICA FINAL _____ mg/dL
 CALCIO SERICO INICIAL _____ mg/dL CALCIO SERICO FINAL _____ mg/dL
 FOSFORO SERICO INICIAL _____ mg/dL FOSFORO SERICO FINAL _____ mg/dL
 POTASIO SERICO INICIAL _____ mEq/L POTASIO SERICO FINAL _____ mEq/L
 TRIGLICERIDOS SERICOS INICIAL _____ g/L TRIGLICERIDOS SER. FINAL _____ g/L
 ACIDOS GRASOS LIBRES INICIAL _____ ACIDOS GRASOS LIBRES FINAL _____
 COLESTEROL INICIAL _____ mg/dL COLESTEROL FINAL _____ mg/dL
 BORDE INF. HEPATICO INICIAL _____ BORDE INF. HEPATICO FINAL _____
 PESO AL INICIO DE NPT _____ g PESO AL FINAL DE LA NPT _____ g
 TIEMPO DE AYUNO TOTAL CON NPT _____ dias

DURACION TOTAL DE LA NPT _____ dias

EVOLUCION FINAL: VIVIO _____ FALLECIO _____ CAUSA DE LA MUERTE _____

HOSPITAL GENERAL CENTRO MEDICO NACIONAL " LA RAZA " SERVICIO DE
 NEONATOLOGIA, IMSS.

Cuadro 2

*ALGUNAS DE LAS COMPLICACIONES DE LOS RN CON NPT COMPARADAS
CON AQUELLOS QUE NO LA PRESENTARON*

<i>Tipo de complicación</i>	<i>n</i>	<i>P</i>
<i>SEPTICEMIA*</i>	<i>18</i>	<i>0.02</i>
<i>COLESTASIS**</i>	<i>10</i>	<i>0.02</i>
<i>COLESTASIS Y PROTEINAS***</i>	<i>8</i>	<i>0.02</i>
<i>COMPLICACIONES/DURACION NPT****</i>	<i>85</i>	<i>0.004</i>

** más de 10 días con NPT*

*** 21 días o más de NPT*

**** proteínas de 2.5 o más por kilogramo de peso por año*

***** más de 7 días de duración*

Cuadro 3

COMPLICACIONES ENCONTRADAS EN EL ESTUDIO DE 146 PACIENTES RN QUE FUERON TRATADOS CON NPT DEL SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL HGCMN "LA RAZA".

<i>Tipo de complicación</i>	<i>n</i>	<i>Por ciento</i>
HIPERGLUCEMIA	37	25.3%
ACIDOSIS METABOLICA	35	23.9%
HIPERKALEMIA	26	17.8%
COLESTASIS	19	13.0%
SEPTICEMIA	18	12.3%
EXTRACCION DE CATETER	9	6.1%
HIPOCALCEMIA	4	2.7%
OBSTRUCCION DE CATETER	1	0.6%
FLEBITIS	1	0.6%
ARRITMIAS	1	0.6%
TOTAL	151*	

RN: recién nacidos. NPT: nutrición parenteral total. HGCMN: Hospital General Centro Médico Nacional.
n: número de complicaciones * en varios pacientes se encontró más de una complicación.

ESTADÍSTICA
SERVICIO DE NEONATOLOGIA
HOSPITAL GENERAL CENTRO MEDICO NACIONAL

Cuadro 4

*RELACION DE LOS PACIENTES CON SOSPECHA DE SEPTICEMIA Y
HEMOCULTIVOS POSITIVOS.*

<i>Germen aislado</i>	<i>n</i>	<i>Por ciento</i>
<i>Escherichia coli</i>	3	16.6%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	11.1%
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	5.5%
<i>Enterobacter</i>	1	5.5%
<i>TOTAL</i>	7*	

n: número de casos. * de 18 casos con diagnóstico de probable septicemia.

Cuadro 5

RELACION DE LOS PACIENTES CON GERMENES AISLADOS DE LUGARES DIFERENTES A LA SANGRE.

<i>Germen aislado</i>	<i>Lugar</i>	<i>n*</i>	<i>Por ciento</i>
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	<i>Punta del catéter</i>	6	33.3 %
<i>Klebsiella sp.</i>	<i>Sonda pleural</i>	1	5.57%
<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Orina</i>	1	5.57%
<i>TOTAL</i>		8	

*n: número de casos. * en algunos casos se aislaron más de un sólo germen.*

CUADRO 6

PADECIMIENTOS MOTIVO DE INICIO DE
NUTRICION PARENTERAL *

<i>Padecimiento</i>	<i>Número de casos.</i>
SDR GRAVE	38
POSTOPERADOS DE ENTEROCOLITIS	
NECROSANTE	26
ATRESIA ESOFAGICA	14
ATRESIA INTESTINAL	13
ENCEFALOPATIA HIPOXICO ISQUEMICO	
GRAVE	12
CARDIOPATIA CONGENITA DESCOMPENSADA	11
NEUMONIA INTRAUTERINA	6
GASTROQUISIS	5
HERNIA DE BOCHDALEK	3
HIPERTENSION PULMONAR	3
INSUFICIENCIA RENAL AGUDA	3
SINDROME DE MALA ADAPTACION PULMONAR	3
ANO IMPERFORADO	2
EXTROFIA VESICAL	2
VOLVULOS	1
ANEMIA HEMOLITICA SEVERA	1
ESTENOSIS SUBGLOTICA	1
PERFORACION GASTRICA	1
TOTAL	146

* muchos de los pacientes tenían otros padecimientos concomitantes.
SDR= Síndrome de dificultad respiratoria.

CONCLUSIONES:

1. La NPT es un procedimiento muy útil para el paciente que tiene incapacidad para la vía oral o no alcanza los requerimientos mínimos para vivir, pero no es inocua.
2. Las complicaciones más frecuentes fueron la hiperglucemia, acidosis metabólica, hiperkalemia y colestasis.
3. Se recomienda no utilizar la NPT por más de tres semanas cuando sea posible.
4. Será conveniente utilizar proteínas hasta 2.4 gramos por kilogramo de peso por día como máximo total en términos generales.

BIBLIOGRAFIA:

1. Ducrick CJ, Wilmore DW, Vars HM. Long term total parenteral nutrition on with growth development and positive nitrogen balance. *Surgery* 1968; 64:134-42.
2. Silva CA, Tsutsumi FJ, Frenk FS. Alimentación intravenosa prolongada. *Bol Med Hosp Infan Méx.* 1972; 29: 253-64.
3. Heird WC, Kashyap S. Parenteral Nutritional Tetapy. En Yeh TF ed. *Neonatal Therapeutics.* St. Louis, MO: Mosby-Year Book, Inc , 1991:334-351.
4. Pereira GR, Ziegler MM. Asistencia nutricional del neonato quirúrgico. *Clin Perinatol* 1989; 1: 259-282.
5. Serrano-Pérez MG. Alimentación parenteral en el neonato. En Gómez GM ed. *Temas selectos sobre el recién nacido prematuro.* México D.F.: Distribuidora y Editora Mexicana, S.A. de C.V. 1990: 344-353.
6. López-Argüello U, Gómez-Gómez M. Manejo de líquidos y electrolitos en el recién nacido prematuro. En Gómez GM ed. *Temas selectos sobre el recién nacido prematuro.* México, D.F.: Distribuidora y Editora Mexicana, S.A. de C.V. 1990: 96-103.
7. Committee on nutrition. American Academy of Pediatrics: Nutritional needs of low-birth-weight infants. *Pediatrics* 1985; 75: 979-986.

8. Fanaroff AA, Martin RJ. Parenteral nutrition. En Fanaroff AA, Martin RJ ed. Neonatal-Perinatal medicine. 5a. ed. St. Louis, Missouri: Mosby - Year Book, Inc., 1992: 496-526.
9. Pereira GR., Fox WW., Stanley ChA, Baker L. Schwarz JG. Decreased oxygenation and hyperlipemia during intravenous fat infusions in premature infants. Pediatrics 1980; 66: 26-30.
10. Gilbertson N, Kovar IZ, Cox DJ, Crowe L, Palmer NT. Introduction of intravenous lipid administration on the first day of life in the very low birth weight neonate. J. Pediatr 1991; 615-623.
11. Ballesteros OJC, Estrada FJV, Fernández CJM. Neonatología HG CMR. Manual de Procedimientos 1995. México, D. F.: 1995: 79.
12. Ross P, Ehrenkranz R, Kleinman CS, Seashore JH. Thrombus associated with central venous catheters in infants and children. J. Pediatr Surg 1989; 24: 253-256.
13. Sterniste W, Vavrik K, Lischka A, Sacher M. Effectiveness and complications of percutaneous central venous catheters in neonatal intensive care. Klin Pediatr 1994; 206: 18-21.
14. Klein JF, Shahrivar F. Use of percutaneous silastic central venous catheters in neonates and the management of infectious complications. Am J. Perinatol 1992; 9: 261-4.
15. Leibovitz E, Iuster-Reicher A, Amitai M, Mogilner B. Systemic candidal infections associated with use of peripheral venous catheters in neonates: A 9-year experience. Clin Infect Dis 1992; 14: 485-91.

16. Kremer I, Naor N, Davidson S, Arbizo M, Nissenkom I. Systemic candidiasis in babies with retinopathy of prematurity. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1992; 230:592-4.
17. Merrit RJ. Cholestasis associated with total parenteral nutrition. *J. Pediatr Gastroenterol Nutr* 1986; 5: 9-19.
18. Moss RL, Das JB, Raffensperger JG. Total parenteral nutrition-associated cholestasis: clinical and histopathologic correlation. *J.Pediatr Surg* 1993; 1270-1275.
19. Chou YH, Yau KI, Hsu HC, Chang MH. Total parenteral nutrition associated cholestasis in infants: clinical and liver histologic studies. *Acta Paediatr Sin* 1993; 34: 264-71.
20. Goplerud JM. Hyperalimentation associated hepatotoxicity in the newborn. *Ann Clin Lab Sci* 1992; 22: 79-84.
21. Vaidya U, Bhave S, Pandit A. Parenteral nutrition in the management of severe protracted diarrhea. *Indian J. Pediatr* 1993; 60: 19-24.
22. Haumont D, Deckelbaum RJ, Richelle M. et al. Plasma lipid and plasma lipoprotein concentrations in low birth weight infants given parenteral nutrition with twenty or ten percent lipid emulsion. *J. Pediatr* 1989; 115: 787-93.
23. Friedman Z, Marks KH, Maisels JM, et al. Effect of parenteral fat emulsion on the pulmonary and reticuloendothelial systems in the newborn infant. *Pediatrics* 1978; 61:694.
24. Ogata ES, Metabolismo de los carbohidratos en el feto y el neonato y alteraciones neonatales de la regulación de los glúcidos. *Clin Pediatr Norteam* 1986; 1: 29-50.

25. Tapia-Rombo CA, Jacome-Luna JM, Regalado-Rebolledo HG, Aguilar-Guerrero A, Nieto-Caldelas A y col. Fracción excretada de sodio en el RN de pretérmino con creatinina sérica normal. *Bol Med Hosp Infant Méx.* 1994; 51: 695-700.
26. William DE. Development of fetal and neonatal renal function. *Semin Perinatol* 1986; 10: 113-23.
27. Costarino AT, Baumgart S. Contraversias sobre tratamiento con líquidos y electrolitos en el prematuro. *Clín Perinatol* 1988; 4: 899-917.
28. Sulyok E, Vargas F, Gyory E, Jobst K, Csaba IF. Postnatal development of renal sodium handling in premature infants. *J. Pediatr* 1979; 95: 787-92.
29. Aperia A, Broberger O, Herin P, Zetterstrom R. Sodium excretion in relation to sodium intake and aldosterone excretion in newborn pre-term and full-term infants. *Acta Paediatr Scand* 1979; 68: 813-7.
30. Friedman Z, Marks KH, Maisels J, Thorson R. and Naeye R. Effect of parenteral fat emulsion on the newborn infant. *Pediatrics* 1978; 61: 694-8.

FE DE ERRATAS:

Pág. 2: dice “La nutrición parenteral (NPT) es el aporte intravenoso de carbohidratos, vitaminas y minerales en forma paulatina...”

Debe decir: “La nutrición parenteral (NPT) es el aporte intrevenoso de carbohidratos, proteínas, lípidos, vitaminas y minerales en forma paulatina...”