

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION
SUBDIRECCION DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS**

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN PEDIATRIA

**COMPORTAMIENTO DEL COLESTEROL Y TRIGLICERIDOS EN PACIENTES
QUE RECIBIERON NUTRICION PARENTERAL EN LA U.T.I. DEL HOSPITAL
PEDIATRICO COYOACAN.**

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

**PRESENTADO POR
MARIA EUGENIA NAVA MARTINEZ**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN PEDIATRIA

**DIRECTORAS DE TESIS
DRA. LAURA LOPEZ SOTOMAYOR
DRA. CAROLINA SALINAS OVIEDO**

2003



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.

INDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
MATERIAL Y METODOS	9
RESULTADOS.	10
DISCUSIÓN	13
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	15
ANEXOS	18
.	

RESUMEN

Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo-analítico, retrospectivo y transversal, de un total de 42 expedientes clínicos de pacientes ingresados al servicio de la Unidad de Terapia Intensiva, de la cual se tomo una muestra de 24 expedientes que cumplieron con los requisitos establecidos; a los cuales se les administró Nutrición Parenteral Total, durante el periodo del 1° de Septiembre del 2003 al 31 de Junio del 2005, en el Hospital Pediátrico de Coyoacan, para lo cual se elaboró un formato que evaluó el comportamiento de triglicéridos y colesterol séricos antes y después de la administración de la Nutrición Parenteral Total, tomando en cuenta factores que pudieron determinar cambios como, edad, días de administración de la N.P.T., cantidad de lípidos infundidos, concentración de la emulsión y el uso de heparina y carnitina. Se encontró que aún cuando hubo modificaciones en los niveles de triglicéridos y colesterol, estas no fueron estadísticamente significativas, ya que los valores en los niveles séricos medidos antes y después de administrar la N.P.T. se mantuvieron dentro del rango normal y evaluando el resto de las variables, se observa que todas se apegan al protocolo establecido para la administración de N.P.T.

Palabras claves: Nutrición Parenteral Total, triglicéridos, colesterol.

INTRODUCCION

Los pacientes con lesión grave se caracterizan por hipermetabolismo y catabolismo acelerado, llevando a una malnutrición rápida. La prevalencia de la malnutrición entre los pacientes hospitalizados es del 50% (1). En el enfermo grave la tasa metabólica basal es usualmente elevada, mientras que en la malnutrición, es baja. El incremento en la tasa metabólica basal es atribuida al proceso catabólico complejo que teológicamente representa un intento para ayudar al proceso de curación del cuerpo (2). La respuesta metabólica al trauma difiere significativamente de aquellos en ayuno. Durante el ayuno el cuerpo intenta compensar disminuyendo su tasa metabólica. Los niveles de glucógeno son depletados en las primeras 24 horas, y las grasas se convierten en la fuente de energía mas importante. Las proteínas se conservan hasta lo último del proceso. En la mayoría de los pacientes con trauma, los numerosos proceso metabólicos producen un estado hipermetabólico caracterizado por un rápido y significativo balance de nitrógeno negativo. El resultado neto es la perdida de proteínas del tejido y masa muscular de 2 a 3 veces que lo perdido durante el ayuno. La lipólisis es funcionalmente reducida por la elevación progresiva en los niveles de insulina y una relativa intolerancia a la glucosa. Esto causa altos niveles de glucosa circulante la cual no es de utilidad para los pacientes traumatizados. El sustrato entregado en el paciente quemado y con trauma se convierte en una llave para prevenir la lipólisis y la degradación de proteínas. La sobreproducción de calorías

puede causar los siguientes riesgos: incremento en la tasa metabólica, incremento en el consumo de oxígeno, hiperglicemia, desequilibrio hídrico y deshidratación causada por carga hiperosmótica, infiltrado de grasa en el hígado, sobrecarga de líquidos, inmunosupresión, dependencia prolongada al ventilador causada por el aumento en la producción de CO₂ y desequilibrio electrolítico (1).

Los niños gravemente enfermos que de manera habitual están incapacitados, ya sea por alteraciones en la función digestiva o por desarreglos metabólicos para recibir una alimentación que satisfaga sus necesidades metabólicas, desarrollan tempranamente deficiencia nutricional aguda ante una situación de estrés, la cual incrementa la morbimortalidad y los días de hospitalización, y genera mayores costos. En el departamento de terapia intensiva del Instituto Nacional de Pediatría fue evaluado el estado nutricional de los pacientes a su ingreso a la unidad. Se detectó déficit nutricional en 70% de los niños; hubo desnutrición de primer grado en 25% de ellos, de segundo grado en 32.9% y de tercer grado en 12.5% (3).

Estudios clínicos han demostrado que los pacientes incapaces para ingerir un número adecuado de calorías oralmente debido a enfermedad severa, trauma o función gastrointestinal deficiente, pueden ser alimentados parenteralmente (4). La nutrición parenteral es una técnica que permite proveer los nutrientes por administración intravenosa. En general 5 o más días sin una adecuada nutrición enteral para bebés a término, niños pequeños y menos de 3 días para niños con muy bajo peso al nacer. Son grupos con riesgo nutricional y tendrían indicación para la nutrición parenteral profiláctica. El objetivo de la nutrición parenteral debería de reunir en los niños las

necesidades de agua, calorías, carbohidratos, proteínas, grasas, electrolitos, minerales, oligoelementos y vitaminas (5).

En muchos casos es imposible la infusión de un número adecuado de calorías usando carbohidratos y una fuente de aminoácidos, especialmente cuando es aconsejable la nutrición en pacientes a través de una vena periférica. Al respecto las emulsiones de grasas tienen varias ventajas. El uso de una emulsión de grasas permite la administración de una gran número de calorías de un fluido de volumen pequeño (4). Las emulsiones lipídicas son una fuente importante de energía para pacientes adultos y pediátricos que requieren nutrición parenteral (6).

La primera definición clara de un estado deficiente de grasas fue descrita por Burr y Burr en 1929. Tomó cerca de 35 años más para la primera evidencia clara de la necesidad de grasas en la nutrición humana. Hay tres familias de ácidos grasos importantes en el metabolismo humano: omega 3, omega 6 y omega 9. El carbono 18 es miembro de cada una de estas familias, alfa-linolénico (18:3 n3) para la familia omega 3 esencial, ácido linoléico (18:2 n6) para la familia omega 6 esencial y ácido oleico (18:1 n9) para la familia omega 9 no esencial, que derivan en eicosapentaenoico, araquidónico y eicosatrienoico respectivamente. Estos ácidos grasos son esenciales para la función inmunológica, y en niños para la función visual o intelectual óptima (7). Las emulsiones lipídicas basadas en aceite de soya, las cuales son frecuentemente usadas en nutrición parenteral, son ricas en ácidos grasos poliinsaturados (cerca del 60%), principalmente de ácido linoléico. Si bien el consumo de ácidos grasos poliinsaturados es obligatorio para prevenir deficiencia de ácidos

grasos esenciales, el consumo excesivo tiene efectos nocivos. El consumo alto de ácidos grasos esenciales daña la síntesis de cadena larga de los ácidos poliinsaturados esenciales conduciendo a un desequilibrio en la síntesis de eicosanoides y en la respuesta inmunitaria, subsecuentemente alteraciones de funciones, tal como inhibición y proliferación de linfocitos, inhibición de quimiotáxis y migración de neutrofilos, daño al sistema reticuloendotelial y reducción de la capacidad bactericida (8). La interferencia en el sistema inmune por el suministro de ácidos grasos poliinsaturados omega 6 han sido reportados. Consecuentemente para reducir el contenido de ácidos grasos poliinsaturados omega 6, han sido propuestas la emulsiones ricas en aceite de coco y aceite de oliva conteniendo ácidos grasos de cadena media y ácidos grasos monoinsaturados respectivamente (9).

La administración precoz de lípidos intravenosos corrige la deficiencia de ácidos grasos esenciales; proporciona la energía necesaria para la recuperación de los tejidos y del crecimiento y equilibra la distribución de las calorías no proteicas. Las emulsiones de lípidos intravenosos están compuestas por aceite de soya (con o sin aceite de girasol), con glicerina y fosfolípidos de yema de huevo, y están disponibles a concentraciones del 10 y 20% como suplementos para el tratamiento nutricional por vía parenteral (10). La influencia de la concentración de la emulsión no ha sido bien estudiada, y esta concentración no es siempre mencionada en los estudios clínicos. Por ejemplo los lactantes con bajo peso al nacer que reciben una solución al 20% con los mismos aportes de lípidos, o incluso superiores a los que reciben otros lactantes en situación similar con una solución al 10%, tienen menores concentraciones de triglicéridos, colesterol y fosfolípidos. Se ha postulado que el exceso de triglicéridos,

colesterol y liposomas contenidos en la solución se acumulan en forma de lipoproteína X. Así las partículas de esta lipoproteína compiten con la lipoprotein lipasa, disminuyendo la velocidad de hidrólisis y aumentando la concentración plasmática de triglicéridos (6).

El método para infundir los lípidos también es importante. La infusión intermitente puede producir concentraciones séricas de triglicéridos más elevadas que la infusión continua a la misma dosis. En los niños más inmaduros, se ha reportado que la hidrólisis de los triglicéridos séricos a ácidos grasos libres es más lento por la baja actividad de la lipoprotein lipasa, secundaria al pequeño tejido adiposo. Recientemente la lipoprotein lipasa ha sido reportada en el 63% de la estimación total de la actividad lipolítica post-heparina, y esta enzima puede jugar un papel muy importante en la eliminación lipídica. Las concentraciones elevadas de suero lipídico han sido asociadas con deterioro de la función pulmonar y disminución de la oxigenación arterial. Otras complicaciones fueron reportadas con la infusión de lípidos: hiperglicemia que ocurre durante la infusión de lípidos, por disminución de la actividad de la insulina en el tejido periférico, aumento de la gluconeogénesis y disminuye la velocidad de glucólisis (11). Las complicaciones por la administración de lípidos se informa con mayor frecuencia en los niños con bajo peso al nacer, sin embargo, las complicaciones de triglicéridos se pueden evitar al infundir una emulsión al 20% y carnitina (12). Las concentraciones bajas de carnitina plasmática y disminución de las concentraciones de carnitina en el tejido han sido observadas en niños que reciben nutrición parenteral. La carnitina, ácido beta-hidroxi-gamma-trimetilaminobutírico, facilita el transporte de ácidos grasos al interior de la membrana mitocondrial y es requerida en el metabolismo de los ácidos

grasos (13). La baja concentración de carnitina en el plasma esta asociado con un daño en el metabolismo de los ácidos grasos, por lo que los efectos de suplemento por 7 días con carnitina exógena mejora la utilización de los lípidos en niños que reciben periodos largos de nutrición parenteral (14).

En pacientes que reciben largo periodo de nutrición parenteral, también las anomalías hepáticas son reportadas en un rango del 15-85%. La patogénesis es multifactorial y depende de factores de nutrición tal como hiperalimentación intravenosa y administración de lípidos parenterales de 1 gr/kg/d o más de emulsión de lípidos con triglicéridos de cadena larga (TCL). Pocos estudios han sugerido que el uso de emulsión mixta al 50:50 de TCL y triglicéridos de cadena mediana (TCM) debe corregir o prevenir la infiltración de grasa en el hígado. Los argumentos para el uso de emulsión de lípidos con TCL y TCM para prevenir la disfunción hepática son débiles, pero se sabe que no es nocivo y, en particular, no induce alteraciones bioquímicas o deficiencia de ácidos grasos esenciales (15). Hoy en día se cuenta con emulsiones de lípidos enriquecidos con triglicéridos de cadena mediana, que a diferencia de las soluciones convencionales que contenían exclusivamente triglicéridos de cadena larga, no requieren de carnitina para ser introducidos a la mitocondria, facilitándose por tanto, su oxidación; además constituyen una fuente energética más accesible en sujetos que presentan reducción en la actividad o concentración o ambas de carnitina (recién nacidos de pretérmino, pacientes sépticos) (3).

Como conclusión se puede decir, que a pesar de los avances en la composición de la nutrición parenteral total es preciso llevar una estrecha vigilancia de

los niños que reciben nutrición parenteral total, y en aquellos en los que la nutrición parenteral se administre por tiempo prolongado, es indispensable contar con un equipo multidisciplinario con facilidades de laboratorio, para evitar complicaciones (12).

Con lo que respecta a la infusión de lípidos, actualmente se han mejorado las emulsiones lipídicas y se han enriquecido con triglicéridos de cadena mediana, facilitando la oxidación de las grasas. Aunque el tema no está completamente resuelto, parece ser que los beneficios de los lípidos son más importantes que los posibles riesgos y la monitorización de las concentraciones séricas de los triglicéridos y colesterol puede ayudar a determinar las posibles complicaciones.

El objetivo de este estudio es identificar el comportamiento de los triglicéridos y colesterol en pacientes que recibieron nutrición parenteral total en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Pediátrico Coyoacán.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo-analítico, retrospectivo y transversal, de un total de 42 expedientes se tomó una muestra de 24 expedientes clínicos de pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Pediátrico Coyoacan; durante el 1° de septiembre del 2003 al 31 de junio del 2005, hospital de 2°. Nivel de la Secretaria de Salud del Gobierno del Distrito Federal. Se incluyeron los niños que recibieron nutrición parenteral total, con exclusión de quienes hayan fallecido, pacientes con enfermedad hepática o renal y se eliminaron los pacientes con expediente incompleto o que hayan sido trasladados a otra unidad. Para lo cual se elaboró un formato de captura de datos el cual incluye los siguientes apartados: número de expediente, sexo, edad en días o meses, diagnósticos, fecha de ingreso, días de administración de la NPT, cantidad de lípidos infundidos, concentración de la emulsión de lípidos, uso de heparina y carnitina, además de la concentración de triglicéridos y colesterol séricos medidos por laboratorio, antes y después de la administración de la NPT.

Se realizó análisis estadístico descriptivo con medidas de tendencia central, de dispersión; así como estadística analítica inferencial con la prueba t de Student para prueba de hipótesis. Se trata de un estudio sin riesgo desde el punto de vista ético.

RESULTADOS

Se realizó el estudio de evaluación de 42 expedientes clínicos, durante el periodo del 1° de septiembre del 2003 al 31 de junio del 2005, con el fin de identificar el comportamiento de los niveles séricos de triglicéridos y colesterol en los niños que recibieron nutrición parenteral total hospitalizados en la U.T.I. del hospital pediátrico de Coyoacan, de los expedientes analizados se excluyeron 18 por no contar con los requisitos preestablecidos.

Se encontró que aun cuando hubo alguna modificación en los niveles de triglicéridos y colesterol, ésta no fue estadísticamente significativa, ya que los niveles séricos medidos antes y después de administrar la nutrición parenteral, se mantuvieron dentro del rango normal. Cuadro 1 y 2.

TRIGLICERIDOS		
	ANTES	DESPUES
x	112.59	158.36
Me	11.5	11.5
Mo	90.94	-
DS	67.89	40.83
S2	4610.38	1667.14

Cuadro 1: Análisis estadístico de los niveles de triglicéridos medidos antes y después de la administración de la N.P.T.

COLESTEROL		
	ANTES	DESPUES
x	112.22	134.61
Me	119	132.5
Mo	131	124
DS	35.74	37.29
S2	1277.42	1390.35

Cuadro 2: Análisis estadístico de los niveles de colesterol medidos antes y después de la administración de la N.P.T.

Solo se observó que antes de administrar la N.P.T. prácticamente la mayoría de los pacientes tenían niveles bajos de triglicéridos y colesterol y con la administración de la nutrición subieron a niveles normales. Estos resultados se deben a que el rango de edad mayor fue de niños recién nacidos a menores de 3 meses, los cuales se encontraban en ayuno y con patología grave subyacentes presentando triglicéridos y colesterol secundariamente bajos y al administrar la nutrición parenteral se normalizaron los niveles de triglicéridos y colesterol. Otras de las causas son: a) los días de administración, siendo estos entre 3 y 38 días, con mayor frecuencia de 7 y 10 días. b) la cantidad de lípidos infundida nunca rebaso los límites normales que

son de 0.5 hasta 3 gr/kg/d. (anexo 1 y 2). C) aunque la concentración de lípidos al 10% fue infundida en la mayoría de los pacientes, no influyó para modificar los niveles de triglicéridos y colesterol (Anexo 3). D) el uso de heparina y carnitina no es valorable para determinar si modificó los niveles de triglicéridos y colesterol, pues en la mayoría de los pacientes no se administró, sólo 6 pacientes recibieron heparina y 7 carnitina.

DISCUSION

La nutrición parenteral total, es un procedimientos que permite promover el crecimiento y desarrollo en niños gravemente enfermos. La literatura reporta bien las complicaciones por su administración, siendo la mas frecuente de tipo metabólico. Dentro de las complicaciones por la administración de lípidos, se reportan varias causas.

Haumont (6) reporta mayor incidencia en el aumento de niveles de triglicéridos y colesterol en la infusión de lípidos al 10%, siendo en prematuros mas frecuentemente. El método para infundir los lípidos también se ha estudiado, reportando Kao (11) que la infusión intermitente puede producir concentraciones de triglicéridos más elevadas, que la infusión continua. Estudios recientes mencionan el uso de TCM para prevenir las complicaciones hepática cuando se administra la N.P.T. por largos periodos, Chambrier (15). Hay varios estudios que reportan el papel importante de la carnitina y heparina en el metabolismo de los lípidos (11, 12, 13, 14).

En el presente estudio se logró observar el comportamiento de los niveles séricos de triglicéridos y colesterol en los niños a los que se les administro N.P.T. De los resultados obtenidos se concluye que no hubo incremento que rebasaran los limites normales de triglicéridos y colesterol, esto se debe principalmente a que como se observó en el resto de las variables estudiadas, que el hospital donde se

realizó el estudio se apega a las normas establecidas para la administración de la Nutrición Parenteral Total, disminuyendo y previendo con esto la presentación de complicaciones. Se recomienda que en la medida de lo posible, los hospitales que tengan bajo su cuidado pacientes gravemente enfermos, se apeguen a las normas y actualidades establecidas para la administración de Nutrición Parenteral Total, para evitar complicaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

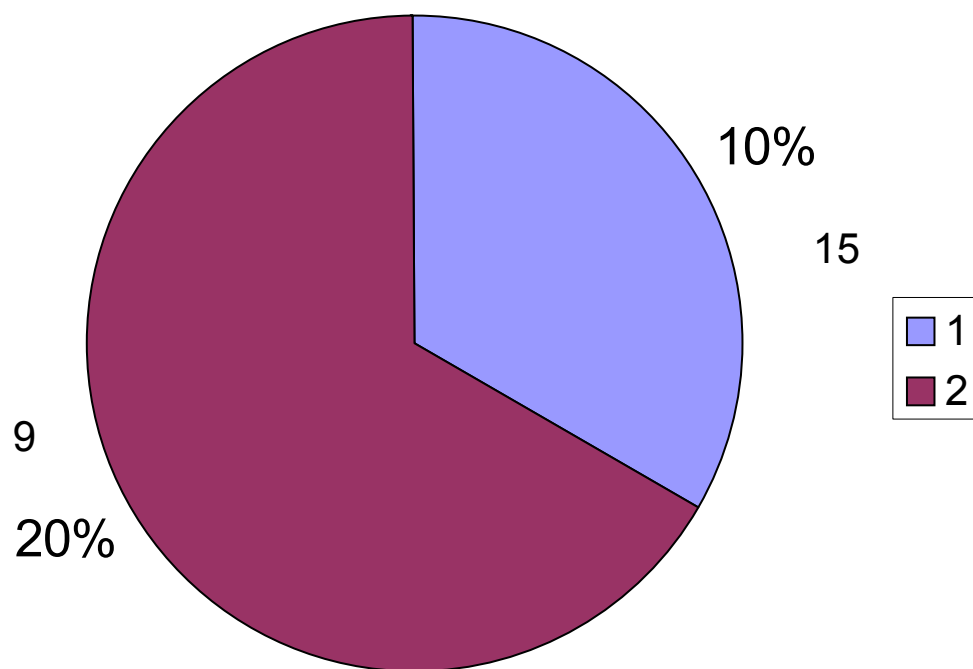
1. Slone D. Sue. Nutritional support of the critically ill and injured patient..
Critical Care Clinics . 2004; 1, 20:
2. Baudouin V. Simon, Evans W. Timothy. Nutrital support in critical care.
Clinics Chest Medicine. 2003; 4, 24:
3. Rodríguez W Miguel, Gamboa M. José, Arniz T. Carlos “et al”. ***Terapia Intensiva. Temas de Pediatría***. México: McGraw-Hill, 1998: 217-223.
4. Hansen M. Laura, Hardie Richard, Hidalgo John. Fat Emulsion for Intravenous Administration: Clinical Experience With Intralipid 10%. ***Annals Surgery***. 1976; 1, 184: 80-87.
5. Acra A. Sari, Rollins Carol. Principles and Guidelines for Parenteral Nutrition in Children. ***Pediatric annals***. 1999; 2, 28: 113-120.
6. Haumont Dominique, Deckelbaum J. Richelle Myriam, « et al « Plasma lipid and plasma lipoprotein concentrations in low birth weigh infants given parenteral nutrition with twenty or ten percent lipid emulsion. ***The Journal of pediatrics***. 1989; 5, 115: 787-793.

7. Bistran R. Bruce. Clinical Aspects of Essential Fatty Acid Metabolism. ***Journal of Parenteral and Enteral Nutrition***. 2003; 3, 27: 168-174.
8. Granato Dominique, Blum Stéphanie, ROSSLE Caludia, "et al". Effects of Parenteral Lipid Emulsions Different Fatty Acid Composition on Immune Cell Functions *In Vitro*. ***Journal of Parenteral and Enteral Nutrition***. 2000; 2, 24: 113-119.
9. Antebi H., Mansoor O., Ferrier C. "et al". Liver Function and Plasma Antioxidant Status in Intensive Care Unit Patients Requiring Total Parenteral Nutrition: Comparison of 2 Fat Emulsions. ***Journal of Parenteral and Enteral Nutrition***. 2004; 3, 28: 142-148.
10. Taeusch H. William, Ballard A. Roberta. ***Tratado de Neonatología de Avery***. 7^a. Ed. Madrid: Harcourt, 2000: 948-955.
11. Kao C. Lily, Cheng H. Mary, Warburton David. Triglycerides, free fatty acids, free fatty acids/ albumin molar ratio, and cholesterol levels in serum of neonates receiving long-term lipid infusions: Controlled trial of continuous and intermittent regimens. ***The Journal of Pediatrics***. 1984; 3, 104: 429-435.

12. Torres L. Silvia, Neri M. Ma. Del Carmen. Complicaciones de la nutrición parenteral en neonatos. *Revista Mexicana de Pediatría*. 2000; 3, 67: 107-110.
13. Christensen L. Michael, Helms A. Richard, Maver C. Elizabeth. Plasma carnitine concentration and lipid metabolism in infants receiving parenteral nutrition. *The Journal of Pediatrics*. 1989; 5, 115: 794-798.
14. Bonner M. Cynthia, DeBrie L. Karan, Hug George, "et al". Effects of parenteral L-carnitine supplementation on fat metabolism and nutrition in neonates premature. *The Journal of Pediatrics*. 1995; 2, 126: 287-292.
15. Chambrier Cécile, Bannier Edith, Lauerjat Madeleine, "et al". Replacement of Long-Chain Triglyceride With Medium-Chain Triglyceride/Long-Chain Triglyceride Lipid Emulsion in Patients Receiving Long-Term Parenteral Nutrition: Effects on Essential Fatty Acid Status and Plasma Vitamin K1 Levels. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2044; 1, 28: 7-12.

ANEXO 3

DISTRIBUCION DE LA CONCENTRACION DE LIPIDOS INFUNDIDA



Fuente: Formato de recolección de datos del Expediente Clínico.

1. Datos del alumno

Autor

Apellido paterno: Nava
Apellido materno: Martínez
Nombre (e): María Eugenia
Teléfono: 57 32 81 95
Universidad: Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad: F.E.S. Zaragoza
Carrera: Medicina
No. De cuenta: 89296178

2. Datos de asesor

Apellido paterno: López
Apellido materno: Sotomayor
Nombre(s): Laura Lydía

3. Datos de la tesis:

Título: Comportamiento del colesterol y triglicéridos
en pacientes que recibieron nutrición paren-
teral de la U.T.I. del Hospital Pediátrico
Coyoacán.
No. De páginas: 20 p.
Año: 2005