

INSTITUTO DE ANGIOLOGIA

## Estudio de la lipemia en el curso de la nutrición parenteral prolongada

Por:

DR. FELIX FOJO LOPEZ, LIC. GLORIA HERNANDEZ AGUILERA y DR. ALFREDO RIVAS SIERRA

Fojo López, F. y otros. *Estudio de la lipemia en el curso de la nutrición parenteral prolongada*. Rev Cub Med 21: 2, 1982.

Se hace una introducción teórica en la que se exponen algunas definiciones importantes sobre la nutrición parenteral prolongada. Se explica brevemente la actualidad del uso de lípidos en la misma y su historia. Se expone el objetivo de nuestro trabajo, consistente en aportar nuevos datos sobre el comportamiento de los lípidos sanguíneos en el curso de la nutrición parenteral prolongada con adición de lípidos como vectores calóricos. Se expone nuestro material, consistente en ocho pacientes, tres niños y cinco adultos, sometidos a nutrición parenteral prolongada por períodos entre tres y siete días, por cirugía abdominal digestiva y sepsis en el caso de los infantes, o cirugía aórtica o femoral y sepsis en el caso de los adultos. Se describe el producto lipídico empleado. Se describen los estudios de lípidos realizados a los pacientes y su frecuencia. Se describe el método estadístico empleado en el estudio de los resultados. Se exponen estos resultados en los que se puede apreciar una marcada elevación de los triglicéridos, una ausencia de cambios en el colesterol, una elevación significativa, pero no tan marcada, en los fosfolípidos e igual resultado en los lípidos totales. Se discuten estos resultados. Se señalan tres conclusiones basadas en los movimientos de cifras ya señalados.

### INTRODUCCION

En las dos décadas precedentes, un mayor interés en las necesidades nutricionales de los pacientes sometidos a grandes sobrecargas médicas y quirúrgicas, ha permitido acumular una amplia gama de conocimientos en esta materia, al tiempo que se desarrollaban técnicas de alimentación endovenosa de alto rendimiento que permitían un balance calórico y proteico positivo en enfermos a los que no se les podía alimentar por vías naturales, por ser éstas inadecuadas, inconvenientes, poco prácticas o sencillamente imposibles de utilizar. Estas técnicas son conocidas bajo el nombre genérico de nutrición parenteral prolongada, y recibe otros apellidos de acuerdo con las características

Especialista de I grado en anestesiología. Jefe del departamento Unidad Quirúrgica. Jefa de la sección de lípidos.

Especialista de I grado en anestesiología.

específicas de su aplicación, pudiendo ser entonces total, mixta, continua, intermitente, normonutricia, hipernutricia, etcétera.<sup>1 5</sup>

\*

La necesidad de administrar grandes cargas calóricas en volúmenes muy limitados de líquidos, único factor conocido que nos permitirá obtener un balance nitrogenado positivo con un cierto grado de seguridad, ha obligado a los investigadores dedicados a estos aspectos a buscar nutrientes de alto contenido energético, y que al mismo tiempo ocasionen el mínimo de complicaciones, al ser incorporados a un organismo ya lesionado.

Ultimamente, se ha trabajado de manera ardua sobre tres clases de vectores calóricos, por lo demás, ya conocidos desde hace muchos años: los carbohidratos, los alcoholes y los lípidos; aunque en esta ocasión solamente nos interesaremos por estos últimos.

La primera referencia que conocemos en cuanto a la administración de lípidos con fines semejantes a los nuestros, se debe a *Courten*, quien en 1679 inyecta aceite de oliva en las venas de una persona; en 1843 *Claudio Bernard* inicia sus estudios en conejos con inyecciones de leche, clara de huevos y otros productos que contienen grasas. Estos trabajos son continuados en el humano en años posteriores por *Menzel y Perco*, quienes utilizan aceites por vía subcutánea, y *Hodder*, quien emplea leche por vía endovenosa.<sup>7,8</sup>

Los desfavorables resultados obtenidos por estos investigadores, hacen decaer el interés en sus trabajos, y no es hasta 1915 que *Murlin y Fliche* demuestran que determinadas grasas pueden ser usadas endovenosamente en animales con buenos resultados, siempre y cuando se tomen determinadas medidas de orden técnico. Cinco años después, en 1920, comienzan los importantes trabajos de los japoneses *Yamakawa, Baba y Sato*, acerca de la administración endovenosa de grasas emulsificadas al hombre, investigaciones que son seguidas por las de *Holt, Tidwell y Scott* y se informan resultados relativamente buenos en niños marasmáticos. Pero aún debían ocurrir tres acontecimientos para que el empleo endovenoso de grasa fuera aceptable desde el punto de vista científico: en 1937 *Elman* establece las bases de la nutrición parenteral completa; en 1943 *Stare, McKibbin y Hegsted* introducen los fosfátidos de soya y en 1945 se comienza a emplear el polioxietileno como estabilizador de las emulsiones grasas.<sup>7,11</sup>

En el año 1957, se lleva a cabo en Kalamazoo, Estados Unidos, un simposium internacional sobre la utilización de lípidos en nutrición, en el que se delimitan claramente las dos posiciones que han regido hasta años muy recientes: la preferencia por la utilización de lípidos como vectores energéticos por las escuelas europeas y su no utilización, o utilización muy limitada por los norteamericanos, los que, además de algunas observaciones sobre aspectos negativos, como la eosinofilia y los trastornos en la excreción de bilirrubina que pueden provocar, señalan el supuesto peligro del aumento de los depósitos lipídicos y la aterosclerosis u otras enfermedades.<sup>12,13</sup>

Sin embargo, la amplia experiencia práctica en el empleo de estos productos por parte de los europeos, ha variado sustancialmente el enfoque norteamericano negativo a los mismos, utilizándose hoy muy extensamente, sobre todo en nutrición parenteral infantil.<sup>12</sup>

No obstante, a despecho de existir multitud de informes clínicos sobre la administración de lípidos endovenosos, los cambios que éstos pueden producir a nivel del espectro lipídico de la sangre, a corto y a largo plazos, han sido muy poco estudiados, razón por la que, aprovechando las facilidades que nos ofrece nuestro laboratorio especializado, decidimos iniciar un acercamiento hacia un tema de tanta actualidad e importancia.

#### MATERIAL Y METODOS

Se han tomado para este estudio ocho pacientes, sometidos a nutrición parenteral prolongada y total por las siguientes causas:

*Paciente 1.* Sepsis generalizada poscolocación de prótesis aórtica. Sesenta y un años de edad. Cuatro días con lípidos.

*Paciente 2.* Sepsis generalizada poscolocación de prótesis femoral (arterial). Cincuenta y ocho años de edad. Tres días con lípidos.

*Paciente 3.* Cierre de fístula estercorácea. Cinco años de edad. Ocho días con lípidos. *Paciente 4.* Resección intestinal extensa por megacolon agangliónico. Once años de edad. Seis días con lípidos.

*Paciente 5.* Sepsis generalizada poscolocación de prótesis aórtica después de rotura de aneurisma abdominal. Sesenta y cinco años de edad. Cuatro días con lípidos.

*Paciente 6.* Sepsis generalizada a punto de partida de hematoma retroperitoneal poshepa- rina en cirugía de aorta abdominal. Cincuenta y tres años. Tres días con lípidos.

*Paciente 7.* Resección intestinal amplia por megacolon agangliónico. Sepsis generalizada. Cuatro años de edad. Siete días con lípidos.

*Paciente 8.* Insuficiencia renal aguda y sangramiento digestivo después de colocación de prótesis aórtica. Setenta y un años de edad. Cinco días con lípidos.

La evolución de la nutrición parenteral y del estado clínico de estos pacientes es analizada en otros estudios.

Además de los métodos perfectamente establecidos de nutrición parenteral prolongada hipercalórica, en todos estos pacientes se utilizó una emulsión grasa conocida comercialmente como *Lipofundin*, fabricada por los laboratorios *B. Braum Melsungen*. envasada en frascos de 500 ml y que contiene ácido linoleico esencial como fracción del aceite de soya, fosfátido de soya como estabilizador y xilitol. Quinientos mililitros de esta emulsión ofrecen 600 ó 1 200 kcal, de acuerdo con que sea al 10 o al 20%.

Las emulsiones fueron empleadas durante el tiempo señalado en la relación de los pacientes estudiados.

A todos los pacientes, y" con el fin de realizar los estudios de lípidos correspondientes, se les realizó una extracción de sangre antes de comenzar la nutrición parenteral, una después de 24 horas de la administración

de lípidos, otra al tercer día, otra al cuarto día y la última entre tres y cuatro días después de la última dosis de lípidos. Las determinaciones intermedias no fueron tomadas en cuenta, así como tampoco los casos que fallecieron o que sufrieron alteraciones significativas, positivas o negativas, en el curso de la nutrición parenteral.

Sobre estas muestras de sangre, se midieron las cifras de triglicéridos por el método de Abeel, las de colesterol por el método de Van Handel y Zilversmit, las de fosfolípidos por el método de Connerty y Brigs, así como las de lípidos totales por la técnica de Zöllner y Kirsch.

Los resultados fueron procesados estadísticamente mediante la prueba de Student, comparándose cada día con respecto al primero.

Debemos señalar ahora que nuestro interés estribaba en determinar los cambios secuenciales ocurridos en las fibras de lípidos sanguíneos durante la administración de grasas endovenosas, sin importarnos los resultados de cada medición en particular.

#### RESULTADOS

Los resultados obtenidos son presentados separadamente para cada fracción lipídica y para los lípidos totales.

#### CUADRO I

ESTUDIO DE LA LIPEMIA EN EL CURSO DE LA NPP. ANALISIS DE LOS TRIGLICERIDOS EN OCHO PACIENTES (CIFRAS EN j.G/%)

	Pre NPP	Primer día	Tercer día	Cuarto día	Pos-NPP
Paciente 1	160	210	—	320	270
Paciente 2	180	190	260	—	200
Paciente 3	90	115	—	182	160
Paciente 4	100	—	—	267	215
Paciente 5	200	215	264	—	232
Paciente 6	160	155	210	—	174
Paciente 7	100	—	—	315	266
Paciente 8	182	264	—	310	260
E	1 172	1 149	734	1 394	1 777
X	146,5	191,5	244,7	278,8	222,1
DS	43,3	51,6	30,1	58,1	42,2
N	8	6	3	5	8
Signif.		NS	$\alpha < 0,01$	$\alpha < 0,001$	$\alpha < 0,01$
t		1,771	3,614	4,686	3,53

i Protocolos Cínicos.

En el cuadro I podemos observar la evolución de las cifras de triglicéridos en el curso de la administración de nutrientes y lípidos; aumentan significativamente en el tercer día y aún más significativamente en el cuarto, manteniéndose este aumento, aunque ya no tan pronunciado después de terminada la nutrición parenteral.

Al estudiar el colesterol (cuadro II), no se aprecian aumentos significativos en ninguno de los grupos de muestras con respecto a las anteriores.

La evolución de las cifras de fosfolípidos se observa en el cuadro III. Existe un aumento significativo de los mismos en los grupos del tercero y cuarto días, pero las muestras posnutrición parenteral ya no lo son. Debe apreciarse también que la elevación hasta cifras significativamente elevadas son más lentas y descienden con mayor rapidez.

Con los lípidos totales ocurre algo muy semejante a lo observado con los fosfolípidos (cuadro IV): ocurre un ascenso significativo de sus cifras en los grupos del tercero y cuarto días para perder esta significación después de terminada la nutrición parenteral.

## CUADRO II

### ESTUDIO DE LA LIPEMIA EN EL CURSO DE LA NPP. ANALISIS DEL COLESTEROL EN OCHO PACIENTES (CIFRAS EN j.G/%)

	Pre NPP	Primer día	Tercer día	Cuarto día	Pos-NPP
Paciente 1	310	290	—	300	270
Paciente 2	300	270	274	—	250
Paciente 3	135	160	—	148	105
Paciente 4	105	—	—	140	95
Paciente 5	311	330	348	—	315
Paciente 6	292	260	285	—	300
Paciente 7	290	—	—	290	211
Paciente 8	214	300	—	285	260
<b>E</b>	1 957	1 610	907	1 163	1 806
X	244,6	268,3	302,3	232,6	225,7
DS	83,2	58,4	39,9	81,1	83,7
N	8	6	3	5	8
Signif.		NS	NS	NS	NS
t		0,596	1,152	0,255	0,45

Fuente: Protocolos clínicos.

CUADRO III

ESTUDIO DE LA LIPEMIA EN EL CURSO DE LA NPP. ANALISIS DE LOS FOSFOLIPIDOS EN OCHO PACIENTES (CIFRAS EN  $\mu$ G/%)

	Pre NPP	Primer día	Tercer día	Cuarto día	Pos.NPP
Paciente 1	155	170	—	215	180
Paciente 2	210	225	230	—	214
Paciente 3	150	153	—	215	198
Paciente 4	165	—	—	268	200
Paciente 5	232	260	294	—	265
Paciente 6	260	284	265	—	250
Paciente 7	245	—	—	470	380
Paciente 8	185	290	—	366	300
E	1 602	1 382	789	1 534	1 987
X	200,2	230,3	263,0	306,8	248,4
DS	42,6	58,2	32,0	110,1	66,5
N	8	6	3	5	8
Signif.		NS	<x <0,05	oc<0,05	NS
t		1,117	2,320	2,460	1,726

Fuente: Protocolos clínicos.

DISCUSION

Las técnicas de nutrición parenteral prolongada son dominadas hoy en día por innumerables equipos de trabajo en muchos países del mundo, razón por la que se abren nuevas interrogantes acerca de problemas menos visibles que los simples aspectos prácticos. Uno de estos problemas es el de la respuesta orgánica a las grandes cargas lipídicas que se administran en algunos procedimientos, cada vez más frecuentes y prolongados.

Resulta sumamente interesante comprobar que los cambios encontrados se presentan por igual en niños aparentemente libres de afecciones metabólicas de los lípidos y en adultos que padecen graves alteraciones ateroscleróticas, ya tributarios de cirugía arterial de gran magnitud. El hecho de que en casi todos nuestros casos la sepsis estuviera presente, solamente nos permite tomarla como un factor unificador del que no podemos derivar ninguna conclusión.

Señalamos que los productos del tipo del *Lipofundin* son los más utilizados en este momento en todas partes, razón por la que este estudio puede tener algún valor práctico para otros grupos de investigadores.

CUADRO IV

ESTUDIO DE LA LIPEMIA EN EL CURSO DE LA NPP. ANALISIS DE LOS LIPIDOS TOTALES EN OCHO PACIENTES (CIFRAS EN mg/dl)

	Pre NPP	Primer día	Tercer día	Cuarto día	Pos-NPP
Paciente 1	625	670	—	835	720
Paciente 2	690	685	764	—	664
Paciente 3	375	428	—	545	463
Paciente 4	370	—	—	675	510
Paciente 5	743	805	906	—	812
Paciente 6	712	699	760	—	724
Paciente 7	635	—	—	1 075	857
Paciente 8	581	854	—	961	820
Σ	4 731	4 141	2 430	4 091	5 570
X	591,4	390,2	810,0	818,2	696,2
DS	144,5	147,8	83,2	213,2	144,4
N	8	6	3	5	3
Signif.		NS	oc <0,05	oc<0,05	NS
t		1,254	2,471	2,284	1,451

Fuente: Protocolos clínicos.

Al analizar los resultados obtenidos para cada grupo de lípidos en particular, deben ser hechas las siguientes consideraciones.

Resulta muy interesante el señalamiento de *DenBesten* y *colaboradores* en el sentido de que toda nutrición hipercalórica, sea ésta oral o endovenosa, libre de grasas, produce hipertrigliceridemia, la que puede perdurar algún tiempo después de suspendida dicha forma de nutrición. Debe tenerse en cuenta que la nutrición parenteral prolongada con lípidos, también se acompaña de una sobrecarga de calorías, ofrecida en parte por los propios lípidos y en parte por otros productos; esta sobrecarga calórica pudiera explicar por sí misma el aumento significativo de los triglicéridos, independientemente del aporte lipídico exógeno.<sup>14,15</sup>

Las cifras de colesterol permanecen estáticas, mostrando variaciones no significativas hacia arriba o hacia abajo, y esto concuerda en cierta forma con las observaciones de varios autores realizadas en el curso de la nutrición parenteral prolongada sin lípidos, en las que las cifras de colesterol descienden hasta niveles muy bajos, lo que se ha explicado por *Taylor* y *Ho* de la siguiente manera: se establece una dieta libre de colesterol, lo que ya disminuye sus niveles, pero además, el colesterol excretado

en la bilis no puede reabsorberse al no asociarse a otras grasas intestinales.<sup>18,19</sup> Hacemos notar que en nuestros casos las cifras de colesterol no descendieron, pero esto lo atribuimos a que los períodos de nutrición parenteral fueron relativamente cortos.

En cuanto a los fosfolípidos, las elevaciones significativas aparecen, pero son más lentas, al tiempo que la desaparición de esta significación es rápida. Consideramos que esto se encuentra en relación directa con la administración de lípidos endovenosos. Está por ver qué efectos colaterales, si es que los hay, conllevan estas elevaciones de las cifras de fosfolípidos.

Llama la atención que a pesar de la administración de elevadas cantidades de lípidos, las cifras de lípidos totales en el suero solamente se eleven significativamente en el tercero y cuarto días, regresando a los valores iniciales rápidamente después de suspenderse la terapia con los mismos. Esto hace pensar en una gran utilización calórica de los lípidos en pacientes con grandes necesidades nutritivas.

Incidentalmente, señalamos que varios autores han propuesto el empleo de la nutrición parenteral total como tratamiento de algunas graves hiperlipoproteinemias.<sup>18,19</sup>

#### CONCLUSIONES

Nuestro trabajo adolece de una corta casuística y de condiciones de control más estables y rígidas en cuanto a la selección de los pacientes, razones por las que toda conclusión que se desprenda del mismo debe ser tomada con alguna reserva. Sin embargo, creemos poder exponer los siguientes criterios a modo de conclusiones.

1. En el curso de la nutrición parenteral prolongada con lípidos, ocurre una hipertrigliceridemia significativa y estable.
2. No se ven alteraciones de las cifras de colesterol, por lo menos en períodos cortos.
3. Las alteraciones de los fosfolípidos y de los lípidos totales son significativas, pero moderadas y de corta duración.

#### SUMMARY

Fojo López, F. et al. *Study of lipemia during long parenteral nutrition*. Rev Cub Med 21: 2, 1982.

A theoretical introduction exposing some important definitions on long parenteral nutrition is realized. Present condition of lipids use for such nutrition and its history is briefly explained. Our goal in this paper, that consists in contributing new data over blood lipids behavior during long parenteral nutrition course with addition of lipids as caloric vectors, is exposed. Our material comprising eight patients, three children and five adults, submitted to a long parenteral nutrition for three to seven day periods by digestive abdominal surgery and sepsis in children, or by aortic or femoral surgery and sepsis in adults, is exposed. Lipid product employed is described. Lipid studies carried out on patients and

its frequency are described. The statistics method used to study the results is described. These results, where a marked triglycerid rise, no changes for cholesterol, significant but not marked rise for phospholipids, and the same result for total lipids can be observed, are exposed. These results are discussed. Three conclusions based on movements of previously indicated figures are pointed out.

#### RÉSUMÉ

Fojo López, F. et al. *Etude de la lipémie au cours de la nutrition parentérale prolongée*. Rev Cub Med 21: 2, 1982.

Les auteurs font une introduction théorique où ils exposent certaines définitions importantes à propos de la nutrition parentérale prolongée. Ils expliquent brièvement l'actualité de l'emploi de lipides dans celle-ci et son histoire. Le but du travail est apporter de nouvelles données sur le comportement des lipides sanguins pendant la nutrition parentérale prolongée avec addition de lipides en tant que vecteurs caloriques. Le matériel comprenait huit patients, trois enfants et cinq adultes, lesquels avaient été soumis à nutrition parentérale prolongée pour périodes entre trois et sept jours, par chirurgie abdominale digestive et sepsie dans le cas des enfants, ou chirurgie aortique ou fémorale et sepsie dans le cas des adultes. Les auteurs indiquent le produit lipidique employé et décrivent les études des lipides réalisées chez les patients et leur fréquence. Ils décrivent en outre la méthode statistique employée pour l'étude des résultats. Ces résultats montrent une augmentation significative des triglycérides, une absence de changements dans le cholestérol, une élévation significative, mais pas si marquée, dans les phospholipides et un résultat similaire en ce qui concerne les lipides totaux. Les résultats sont discutés. Trois conclusions fondées sur les mouvements des chiffres sont signalées.

#### PE3KME

^oxo Jlonec, 3>. a 1;p. JfejqeHae jraneifaa bo Bpenw napeHTepajiB Horo npojiojisi re/iBEoro naTaHas. Rev cub Med 21\* 2, 1982.

JejaeToa TsopaTa^ecKoe BCTynjiBHaе, b kotopom npeflcraB^HioTCH pa3jmQHHe *Baxme* onpe,nejieHaH b oraormeRaa napeHTepajiBHorо npo- EojixbtejiBHorо n^Tanas. B F. paTKoií \$opMe H3Jiora9TCH aKTyanBHoe npHM8H9Hae jiEmmop npa JiameMaa a eé acTopas. Il3JioraOTCH 3a#a ^ia Hameñ padOTH, 3 amurca aoje fias bo BHecеHaa hobhx jiaHHX o coc TOHHaa KpoBSEHX jianaiioB bo BpeMH napeHTepa^BHorо npoaojracaTejiB Horо naTaHas *C noóaBKam* jrana^oB b KaqecTBe KajiopanHHx bqkto- Pob. B paáoTe npejiicTaBJiHeTCfi Ham MaTepnaji, cocTOипit a3 bocb- mb *nanaeHTOB*, Tpeх jjeTeñ a *roiTa* B3pocjnx, nojiBepaBnmxoH na - peHTajiBHOMy npofoJixaTejra&HOMy naTaran no nepao,naM ot Tpeх ,50- ceMB OTefi nocpe^cTBOM ópnnHo-Kanie^moft xapypra a cencaca b cjiy ^anx neTeñ *mm* aopTHoS ajra <J>eMopajiBHoll xapypra b cipy^ae B3poc jxhx. uejiaeTCE onacaiiae npaMeHSBinerocH *jrumpijmmn* npo^yKT'a. *Ona* BHBAiDTCH aHajia3U jiananoB, npoBeaеHHue nanaeHTaM, a qacTOTa, c KOTopoñ oHa npoBOOTJiaci. KpoMe Toro, onacuBaeTcs CTaTacTa^iee- Kaa MoTOJ5, npHMOHSBpañcH npa acane^oBaHaa p03yjn>-TaTOB. B patio Te npo^CTaansETCfi gTa pesyjiBTaTu, no kotojhm mokho oiihbttb xo *pomo* BHpaxeHHo© noBinneHae TparjianepajiOB, oTcyTCTBae xojiecTopo jih, xopomo BHpaxeHHoe noBHmeHa©, ho moho© BHpaxeHHoe b áooio— *Jiammax* a oflaHaKOBHe pe3yjiBTaT b odmax Jinimjax. OócyayiaiJTCH - 3TH P03yJIBTaTH yKa3HBadTCH Tpa BHBO^a, C^OJiaHHHX Ha OCHOBa - Haa b H3M0HOHaa yxe ynasaHHHX na\$P.

## BIBLIOGRAFIA

1. *Fleming, C.Ft. et al.* Total parenteral nutrition. Mayo Clinic Proc 51: 187, Mar., 1976.
2. *Rivas Sierra, A.* Curso sobre nutrición parenteral prolongada. Minsap, oct-nov., 1978.
3. *Santos Gracia, J.; F. Fojo López.* Nutrición parenteral prolongada: nuestra experiencia clínica. Rev Cub Med 14: 699 sep-oct., 1975.
4. *Scribner, B.H. et al.* Long-term total parenteral nutrition. JAMA 212 (3): 457 April 20 1970.
5. *Fojo López, F.* Curso sobre nutrición parenteral prolongada. Minsap, oct-nov., 1978.
6. *Bozzetti, F.* Parenteral nutrition in surgical patients. Surgery, Gynecology & Obstetrics 142: 16, January, 1976.
7. *Santos Gracia, J.* Comunicación personal.
8. *Graham, H.* Historia de la cirugía. Joaquín Gil, Editor, Barcelona, 1942.
9. *Keys, T.E.* The history of surgical anes+hesia. Schuman's 1945.
10. *Brooks, D.K.* Reanimación. Editorial Científico-Médica, Barcelona, 1971.
11. *Lee, J.A.; R.S. Atkinson.* A synopsis of anesthesia. John Wright and Sons Ltd., Bristol, 1968.
12. *Rivas Sierra, A.* Comunicación personal.
13. *Reyes Díaz, J.M.* Comunicación personal.
14. *Abbott, W.M. et al.* The effects of total parenteral nutrition upon serum lipid levels. Surgery, Gynecology & Obstetrics 142: 565, April, 1976.
15. *DenBesten, L. et al.* The different effects on the serum lipids and fecal sterols of high carbohydrate diet. J Clin Invest 52: 1384, 1973.
16. *Taylor, C.B.; K.J. Ho.* A review of human cholesterol metabolism. Arch Patol 84 (3): 1967.
17. *Fischer, J.E.* Total parenteral nutrition Little, Brown & Co, Boston, 1978.
18. *Starzl, T.E.* Citado por Abbott W. et al. En: The effects of total parenteral nutrition upon serum lipid levels. Surgery, Gynecology & Obstetrics. 142: 565, April, 1976.
19. *Torsvik, H. et al.* Effects of intravenous hyperalimentation on plasmalipoproteins in severe familial hypercholesteroleaemia. Lancet 1: 601, 1975.

Recibido: mayo 11, 1981.  
Aprobado: julio 18, 1981.

Dr. Félix Fojo López  
Calle 88 No. 704, e/ 7ma y 7ma A  
Playa, Ciudad de La Habana.