

Alimentación Parenteral en el Paciente Grave

Doctores: Armando Pérez-Monteverde S. *
Armando Márquez Reveron **

Aquellos pacientes con enfermedades prolongadas o que han sido sometidos a un trauma severo, sepsis o situaciones de stress mayor necesitan un mayor número de calorías y nitrógeno de las que frecuentemente pueden ingerir, por lo que no es raro ver como estos pacientes pierden peso, tejido muscular y masa celular, instalándose un estado catabólico en ocasiones irreversible. Es igualmente cierto como aquellos pacientes en óptimas condiciones nutricionales y metabólicas toleran mejor los traumatismos, las complicaciones post-operatorias son menos frecuentes y la recuperación es más rápida.

Fue Stanley Dudrick (1, 2) quien reúne todos estos conceptos metabólicos y en 1968 desarrolla la técnica de la "Hiperalimentación Endovenosa" siguiendo ciertos principios básicos que aseguraron su éxito:

- 1º— Provisión de todos los nutrientes en forma endovenosa.
- 2º— Concentrarlos en un volumen líquido cercano a los requerimientos diarios, y
- 3º— Administrarlos en infusión continua durante las 24 horas, para asegurar una máxima utilización y una excreción renal mínima.

Los efectos beneficiosos de la alimentación parenteral según la técnica de Dudrick (3, 4) han sido demostrados ampliamente (5) particularmente en pacientes con fístulas y otras enfermedades gastrointestinales (6), después de intervenciones abdominales (7) y en situaciones catastróficas (8), los resultados han sido excelentes.

En este trabajo, reportamos 20 pacientes con enfermedades graves a los cuales se les administró alimentación parenteral en el Centro Médico de Caracas desde Julio de 1973 hasta Junio de 1974.

* Miembro Departamento de Medicina — Centro Médico de Caracas

** Miembro Departamento de Cirugía — Centro Médico de Caracas

Agradecemos a los doctores: R. Baquero G., J. Bilbao, V. Brito, J. Godayol, F. Motbrun y P. Morgado por referencia de pacientes para tratamiento.

METODOS: La alimentación parenteral fue indicada por mutuo acuerdo entre cirujano e internista después de una evaluación clínica conjunta. Se incluyeron en el grupo de tratamiento a:

- 1.— Aquellos pacientes con evidencia de estado nutricional deficiente por la enfermedad misma u otra causa como: pérdida de un 10% del peso corporal, pérdida de masa muscular, pobre cicatrización de heridas, edema, hipoproteidemia y/o anemia. En preparación para cirugía mayor o en Post-operatorio inmediato.
- 2.— En pacientes con múltiples complicaciones Post-operatorias, imposibilitados de ingerir alimentos o con estado catabólico grave como es el caso de sepsis o tumores malignos.

Los veinte pacientes fueron adultos con edades que oscilaron entre los 23 y 39 años de edad, 9 mujeres y 11 hombres. A todos se les practicó historia y examen físico completo. Exámenes para-clínicos con fines diagnósticos variaron según la enfermedad, pero antes de considerarlos para alimentación parenteral se hizo énfasis en determinar el estado de la función cardiopulmonar, la reserva endocrina pancreática, la función renal y hepática. A todos se les pidió hematología, úrea, creatinina, proteínas totales y fraccionadas, bilirrubinemia, fosfatasas alcalinas, glicemia y electrolitos. Durante la hiperalimentación se obtuvieron determinaciones casi diarias de glicemia, electrolitos y úrea, Calcio y fósforo séricos cada cuatro o cinco días. Se incluyeron 3 pacientes con diabetes subclínica, 3 enfermos con insuficiencia renal antes de iniciar la alimentación parenteral y 2 con lesión hepática conocida.

Se practicó punción percutánea de vena subclavia derecha por vía infraclavicular, colocándose cateter de infusión en la vena cava superior. Se tomaron medidas estrictas de asepsia y en todos los casos se limpió el área previamente con éter y solución de Povidine®, colocándose posteriormente ungüento de Anfotericina B o Nistatina. Se practicó radiografía de tórax post-punción para verificar la posición del cateter antes de comenzar la hiperalimentación. Cambios de cura continuaron efectuándose diariamente.

En todos los casos se utilizaron las soluciones de hiperalimentación producidas comercialmente por los laboratorios McGaw, conocidos con el nombre de Freamine® 8.5% y glucosa al 50%, que después de mezclas proporcionan alrededor de mil calorías por litro de solución y cerca de 6.8 gramos de nitrógeno, manteniéndose de esta manera una relación nitrógena calórica óptima para máxima utilización en la síntesis protéica. El contenido electrolítico de estas soluciones es de 10 mEq por litro de sodio, 45 mEq por litro de cloro y 20 mEq por litro de acetato. Los requerimientos electrolíticos diarios de cada paciente fueron determinados día a día según las necesidades individuales.

Las soluciones fueron mezcladas en condiciones asépticas por el Interno inmediatamente antes de ser usadas para evitar contaminación, tanto de las soluciones como del sistema de conexión. Las enfermeras encargadas de los pacientes fueron debidamente entrenadas en el método de hiperalimentación haciendo énfasis en la importancia de mantener una infusión continua durante las 24 horas. Se siguieron los siguientes parámetros de control:

- 1) Control médico 2 a 3 veces diarias, prestando atención especial en el status cardio-pulmonar.

- 2) Control estricto de líquidos ingeridos y eliminados.
- 3) Densidad urinaria cada 12 horas para controlar la sobrecarga osmótica.
- 4) Benedict o Clinitest® cada 4 a 6 horas según el caso, inyectándose insulina cristalina según esquema pre-establecido y variable para cada paciente.
- 5) Peso diario o por lo menos al comienzo y final de la hiperalimentación en aquellos pacientes capaces de levantarse.

El tiempo de hiperalimentación fue variable, entre 8 y 84 días, con breves interrupciones de 24 a 48 horas en algunos casos. En todos se comenzó con 2000 cc. de solución en 24 horas, continuándose luego con 3000 a 4.500 cc. diarios. Se omitió lentamente durante 24 horas, continuando con soluciones glucosadas al 10% para evitar una hipoglicemia.

Se administró potasio en forma de cloruro de potasio y fosfato de potasio, para evitar el exceso de cloruro de las soluciones e igualmente para administrar los requerimientos diarios de fosfato. Sodio se administró en forma de bicarbonato, cloruro o acetato de sodio. Todos recibieron sulfato de magnesio, gluconato de calcio, un gramo diario de vitamina C, 5 cc. de multivitamínico, 10 mg. de Vitamina K₁, 10 mg. de ácido fólico, hierro y Vitamina B¹² de acuerdo a las necesidades.

Todos los pacientes recibieron antibióticos variados según resultados de bacteriología. La administración de sangre total o concentrado globular se hizo necesaria en casi todos los pacientes tratando en todo momento de mantener el hematocrito por encima del 40%. En varios casos fue necesaria la administración de albúmina humana para mantener la volemia.

La alimentación oral se continuó siempre que existiese buena tolerancia y no hubiese contraindicación.

En todos los casos la alimentación oral era insuficiente para mantener el equilibrio metabólico. La alimentación parenteral era omitida solamente cuando el paciente tuviese signos evidentes de recuperación y estuviese ingiriendo una dieta apropiada.

R E S U L T A D O S:

Los veinte pacientes tratados fueron considerados enfermos graves, todos con problemas diferentes y complejos, 18 de los cuales fueron quirúrgicos y 2 exclusivamente médicos (Tabla I). Todos tenían signos evidentes de desnutrición según los parámetros usuales ya mencionados con hipoprotidemia importante. Siete pacientes recibieron hiperalimentación con el fin de mejorar las condiciones metabólicas varios días antes de la intervención quirúrgica, y el resto una vez intervenidos o después de haberse instalado las complicaciones que hacían necesario el tratamiento. Las variaciones en peso corporal fueron las siguientes (Tabla I), 10 demostraron un aumento de peso que osciló entre 1.1 y 7 kg., el peso corporal no pudo controlarse en siete pacientes por la gravedad del cuadro que les impedía levantarse. 2 pacientes (número 14 y 19) perdieron peso por el extremo estado catabólico en que se encontraban, y un paciente (número 5) perdió poco peso absoluto pero se liberó de gran cantidad de edema.

Consideramos de poca importancia los valores comparados de protidemia antes y después del tratamiento ya que prácticamente todos los pacientes recibieron sangre o albúmina humana, frecuentemente a diario. Aún así todos presentaron hipoprotidemia e hipoalbuminemia antes de comenzar la hiperalimentación, (Tabla 2) con valores de albúmina que oscilaron entre 2.2 mg.% y 3.4 mg.%, valor medio de 2.7 mg.%. La protidemia se controló en catorce casos, 24 - 48 horas antes de finalizar o una vez omitida la hiperalimentación. Los valores finales de albúmina oscilaron entre 2.8 y 3.6 mg.% con un valor medio de 3.2 mg.%.

Las complicaciones del tratamiento fueron las siguientes:

- 1) Aquellas, secundarias a la punción percutánea de la vena subclavia para la introducción del cateter.
- 2) Complicaciones metabólicas secundarias al uso de las soluciones descritas.

Malposición del cateter en la vena yugular interna, se constató en 3 casos por medio de radiografía de torax practicada de rutina inmediatamente después de la punción y siempre antes de iniciar la hiperalimentación. Una nueva punción fue necesaria hasta asegurarnos que el cateter estuviese en posición adecuada en la vena cava superior. Hubo un caso de hidrotórax, afortunadamente con solución salina que requirió drenaje inmediato. Igualmente hubo un caso de neumotórax con colapso pulmonar de un 75% necesitando drenaje por 72 horas.

No hubo ningún caso aparente de septicemia ocasionada directamente por la hiperalimentación. Diez pacientes tenían evidencia clara de sepsis local o sistémica antes de comenzar el tratamiento. De los 20 pacientes, solamente 3 presentaron fiebre de etiología oscura mientras recibían el tratamiento, y ante la posibilidad de una sepsis se tomó hemocultivo directamente del cateter central, extrayéndose éste para cultivar su punta; todos los cultivos fueron negativos. En un paciente (número 12) la fiebre desapareció al extraer el cateter por lo que se suspendió la hiperalimentación por cuatro días, recomenzándose nuevamente con excelente tolerancia. Los otros 2 casos (números 4 y 19) continuaron con fiebre evidenciándose una causa abdominal en ambos, por lo que el tratamiento no tuvo que suspenderse.

Las complicaciones metabólicas fueron escasas y de poca importancia excepto en la paciente número 4, quien presentó acidosis hiperclorémica sintomática con un pH sanguíneo de 7.12 y cloruros en 116 mEq por litro, después de venir recibiendo el tratamiento en forma continua por 36 días. El cuadro de acidosis se hizo evidente 48 horas después de suspender la succión nasogástrica que la mantenía en equilibrio al extraer ácido clorhídrico. Continuamos la alimentación parenteral con fosfato de potasio y acetato de sodio a cambio del cloruro de potasio y cloruro de sodio, sin problemas adicionales.

Tratamos de mantener las glicemias entre los valores normales y 220 mg.% administrándoseles insulina según el grado de glucosuria. Tres pacientes hicieron hiperglicemias importantes hasta de 500 mg.% acompañándose de deshidratación moderada, al iniciar la hiperalimentación. Uno de ellos (número 15) presentó hiperglicemia persistente necesitando dosis altas de insulina mientras recibía el tratamiento para mantener el aprovechamiento máximo de las soluciones administradas. La dosis diaria de insulina administrada osciló entre 15 unidades y 50 unidades y hasta 180 unidades diarias en la paciente número 15.

T A B L A 1

Paciente	Edad	Diagnósticos	Días Hiper-alimentación	Peso Inicial Kgs.	Peso Final Kgs.	Complicaciones	Resultado Final
1. M.D.	29	Sección traumática Colédoco, Fuga Anastomosis, Fistula Pancreatica, Sepsis.	15	40	52	Hidrotórax	Recuperación
2. C.A.	71	C.A. Recto, Abdominoperineal. Cierre Primario de Perine.	15	73 con edema	75 sin edema	Ninguna	Recuperación
3. A.G.	50	C.A. Metastásico ovario. Fístulas Recto Vaginales Vesicovaginales.	10			Hepatomegalia	Empeoramiento
4. C.T.	55	Enfermedad de Crohn. Perforación, Abscedación y Fistulización-Resecciones múltiples. Sepsis.	84	48	50	Acidosis Hiperclorémica Hiperglicemia controlada	Muerte por enfermedad primaria.
5. M.S.	57	C.A. Recidivante estómago. Obstrucción Intestinal. Linfangitis Para neoplásica.	14	61 con edema	60 sin edema		Recuperación temporal
6. R.M.	58	Postgastrectomizado. Necrosis Intestinal por Volvulo. Bronconsumonia. Sepsis.	8			Hiperglicemia controlada	Muerte por enfermedad primaria.
7. R.A.	66	Resección Abdomino-Perineal. C.A. Recto Invaginación Postoperatoria de Colostomía. Sepsis.	15			Ninguna	Muerte por enfermedad primaria.

TABLA 1 (Cont.)

Paciente	Edad	Diagnósticos	Días Hiper-alimentación	Peso Inicial Kgs.	Peso Final Kgs.	Complicaciones	Resultado Final
8. J.A.	45	C.A. Cuello Utero. Fistulización a Recto y Vagina Excenteración incompleta de Pelvis.	10	38	42	Neumotórax 75%	Recuperación Temporal
9. E.G.	89	Demencia Senil. Anorexia Nervosa. Neumonía por Aspiración.	16			Hipoglicemia ligera	Muerte por enfermedad primaria.
10. R.G.	59	C.A. Recto. Resección-Abdomino Perineal. Fístula Cutánea. Sepsis	17	56	63	Hiperglicemia controlada	Recuperación
11. G.A.	62	Gastrectomía Total por C.A. Re-intervención por Sangramiento Intraoperitoneal.	13	52	54	Ninguna	Recuperación Temporal
12. A.P.	64	C.A. Laringe Laringectomía Disec'ción Cuello. Múltiples operaciones reconstructivas.	16	52	58	Fiebre	Recuperación
13. F.P.	51	Peritonitis Amibiana. Fistulas. Cierre Fístulas. Resec'ción Intestinal. Sepsis.	12	63.5	65	Ninguna	Recuperación
14. M.R.	59	Laringectomía C.A. Postgastrectomizado. Evisceración Sección de Colédoco. Anastomosis B-D. Sepsis.	15	84	82	Ninguna	Recuperación Temporal

TABLA 1 (Cont.)

Paciente	Edad	Diagnósticos	Días Hiper-alimentación	Peso Inicial Kgs.	Peso Final Kgs.	Complicaciones	Resultado Final
15. M.S.	59	Gastrectomía por C.A. Arteriorrafia de Hepática. Necrosis Hepática. Absceso Sub-Hepático, Necrosis Vesicular. Perforación Intestinal. Sepsis, Bronconeumonía.	10			Hiperglicemia resistente	Muerte por enfermedad primaria.
16. N.P.	64	Recidiva-C.A. Gástrico Obstrutivo.	14	41	47	Ninguna	Recuperación temporal
17. V.D.	59	C.A. Duodeno Whipple-Pancreatometomía Total. Obstrucción Boca Anastomótica.	11	55	57	Ninguna	Recuperación Temporal
18. T.S.	83	Perforación Necrosis Colónica Amibiana. Hemicolectomía. Sepsis.	8			Ninguna	Muerte por enfermedad primaria.
19. M.V.	73	Diverticulitis Resección Intestinal Sepsis Insuficiencia Renal. Bronconeumonía.	8	48	47	Ninguna	Muerte por enfermedad primaria.
20. G.R.	23	Politraumatismo. Gastrectomía por hemorragia. Bronconeumonía. Sepsis.	26			Ninguna	Muerte por Bronconeumonía.

T A B L A 2
ALBUMINEMIA E HIPERALIMENTACION

A N T E S		D E S P U E S	
Casos	Gm%	Casos	Gm%
20	2.2 - 3.4	14	2.8 - 3.6
MEDIA	.27	MEDIA	3.2

La paciente número 9 de 89 años con cuadro de insuficiencia cerebral, presentó hipoglicemia sintomática debido a retraso en el goteo durante varias horas por descuido de la enfermera.

No hubo complicaciones de tipo hidroelectrolíticas, ya que se administraron cuidadosamente los requerimientos diarios estimados individualmente, en todos se administraron los requerimientos recomendados por Dudrick (3,4) (Tabla 3), más las pérdidas adicionales estimadas en cada paciente. La paciente número 15 necesitó hasta 220 mEq de potasio y 250 mEq de sodio en 24 horas debido a grandes pérdidas abdominales y por la orina debido a la glucosuria.

T A B L A 3

REQUERIMIENTOS ELECTROLITICOS (DUDRICK)	
SODIO	60-100
POTASIO	60-100
MAGNESIO	16-20
CALCIO	16-20
CLORUROS	9-11
FOSFATOS	9-11
SULFATO	40-75
ACETATO	40-75
GLUCONATO	20-25

Los resultados finales obtenidos con la hiperalimentación fueron los siguientes: de 20 pacientes tratados hubo recuperación total en 4. Hubo recuperación temporal en 7 enfermos, los cuales tenían carcinomas con o sin metástasis, los 7 abandonaron el Hospital en mejores condiciones, 3 de los cuales (8,11, y 14) reingresaron para morir de complicaciones o de la enfermedad en los seis meses siguientes. Siete pacientes se murieron por la enfermedad inicial o complicaciones

de ésta, ninguno murió por complicaciones directas ni indirectas a la hiperalimentación. De los 7 pacientes fallecidos, 5 claramente se beneficiaron del tratamiento con mejoría en cifras de protidemia o aumento de peso. La paciente número 4 mantuvo sus condiciones generales lo suficientemente estables para soportar 3 resecciones intestinales y drenajes de focos sépticos abdominales, manteniéndose durante 84 días sin recibir más aporte nutritivo que la hiperalimentación y albúmina humana ocasional. La hiperalimentación y todo tratamiento se omitió a los 84 días debido a la irrecuperabilidad del caso, muriendo la paciente a los 115 días de su ingreso.

Los pacientes números 18 y 19 murieron por complicaciones de la enfermedad inicial, ambos recibieron hiperalimentación tardíamente por espacio de 8 días.

La paciente número 3 empeoró francamente al recibir la hiperalimentación, desarrollando hepatomegalia nodular dolorosa con hiperbilirrubinemia y encefalopatía hepática, cuadro clínico que mejoró al suspender el tratamiento. La paciente murió a los tres meses por carcinoma metastásico de ovario.

La alimentación parenteral se administró en forma profiláctica antes de la intervención quirúrgica deseada en siete pacientes (números 2, 4, 5, 7, 8, 13' y 16), siendo de beneficio en todos con recuperación completa en uno (num. 13) y temporal en cuatro (num. 2, 5, 8, 16). La paciente núm. 7 murió subitamente por sepsis causada por invaginación de colostomía y la paciente número 4 la cual ha sido ya referida con anterioridad.

COMENTARIOS:

En nuestro trabajo demostramos claramente los beneficios de la alimentación parenteral, sin poder comparar los resultados con aquellos obtenidos en un grupo control ya que es imposible igualar un paciente a otro, y además sería antiético privar a un grupo de pacientes graves del beneficio de un tratamiento efectivo.

En nuestro estudio utilizamos los parámetros clínicos usuales para evaluar el estado nutricional del paciente, pero no hay forma de cuantificar la fuerza de una anastomosis intestinal. Daly y colaboradores (9), demuestran en trabajo ingenioso practicado en ratas como la fuerza y resistencia de una anastomosis intestinal ya en relación directa al estado nutricional del animal, y Wilmore (10) demuestra claramente como la hiperalimentación acelera la recuperación en animales con resecciones intestinales masivas.

Las indicaciones para la alimentación parenteral son múltiples, pero no hay suficiente evidencia para decir que un paciente quirúrgico corriente va a beneficiarse de la conservación de 10 a 50 grs. de nitrógeno, o de 1 kg. de grasa corporal y por otro lado el paciente séptico y en condiciones graves resulta muy difícil regresarlo hacia el anabolismo proteico.

La mayoría de los pacientes quirúrgicos se se les deja a merced de sus propios mecanismos metabólicos, saldrán bien sin necesidad de alimentación parenteral, y el punto exacto para justificar metabólica y económicamente el tratamiento aún no se conoce. Si es indudable que no debemos dejarlo como último recurso terapéutico en el paciente grave, pues en éste caso no será efectivo. El tratamiento temprano con el fin de mejorar las condiciones nutricionales y metabólicas por varios días antes de intervenciones quirúrgicas extensas, dará los mejores resultados finales.

Las complicaciones de la hiperalimentación son muchas (11), de las cuales la más temible es la septicemia (12, 13), generalmente producida por *Candida Albicans* y otros hongos, cuyo crecimiento es favorecido en las soluciones de hiperalimentación particularmente aquellos a base de Hidrolizados Protéicos (14).

Afortunadamente no tuvimos ningún caso comprobado de septicemia, quizás por seguir las pautas de cuidado de cateter sugeridos por Wilmore y Dudrick (15), y nuestra única complicación seria fue un caso de acidosis metabólica hiperclorémica, por la infusión continua y prolongada de la solución cristalina de aminoácidos (Freamine® 8.5%), la cual tiene una mayor proporción de aminoácidos liberadores de iones hidrógeno (16).

Debemos concluir aseverando que la hiperalimentación endovenosa es un tratamiento eficaz y salvador para muchos pacientes, cuando es administrado por un personal entrenado y cuando se sigue un esquema rígido (17).

Las complicaciones pueden prevenirse pero algunos problemas técnicos seguirán ocurriendo, aunque sea aplicado por el personal médico y de enfermería más calificado.

RESUMEN

Utilizando la técnica de Dudrick, aplicamos hiperalimentación a 20 pacientes graves. Todos presentaron estado catabólico grave, 18 fueron quirúrgicos. El tiempo de hiperalimentación fue variable.

El peso corporal aumentó en 11 pacientes, no pudo controlarse en 7, disminuyó en 2 pacientes. La protidemia mejoró o se mantuvo igual en todos. Complicaciones del procedimiento: hidrotorax en un paciente y neumotórax en otro, hiperglicemia en 4 pacientes, 1 caso presentó hipoglicemia, un caso acidosis hiperclorémica.

Hubo recuperación total en 4 pacientes, recuperación temporal en 7, muerte por enfermedad inicial en 7, ninguno murió por complicaciones del método.

La "Hiper-Alimentación Endovenosa" requiere de control clínico y de laboratorio estricto.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—Dudrick, S.J., Wilmore, D.W., Va's, H.M., Rhoads, J.E.: Long Term Parenteral nutrition with growth, development and positive nitrogen balance. *Surgery* 64: 134, 1968.
- 2.—Dudrick, S.J., y Wilmore, D.W.: Long Term Parenteral feeding. *HOSP. Prac.*, 3: 65, 1968.
- 3.—Dudrick, S. J. y Col: Intravenous Hyperalimentación. *Med. Clin. N.A.* 54: 577, 1970.
- 4.—Dudrick, S. J., Ruberg, R. L.: Principles and Practice of Parenteral nutrition. *Gastroenterology*, 61: 901, 1971.
- 5.—Parsa, M.H., Habif, D.V., Ferrer, J.M., Lipton, R., Yoshimura, N.N.: Intravenous Hyper-alimentation, Indications, Technique and Complications.
- 6.—Dudrick, S.J. y Col: Spontaneous closure of traumatic Pancreatoduodenal fistulas with total intravenous nutrition. *J. Trauma*, 10: 542, 1970.
- 7.—Rush, B.F., Richardson, J.D., Griffen, W.O.: Positive Nitrogen balance immediately after abdominal operations. *Am. J. Surg. Clin. N. Am.* 50: 1031, 1970.

- 8.—Dudrick, S.J. y Col: Role of Parenteral Hyperalimentation in management of multiple catastrophic complications Surg. Clin. N. Am. 50: 1031, 1970.
- 9.—Daly, J.M., Vars, H., Dudrick, S.J., Effects of protein depletion on Strength of colonic anastomoses. Surg. Obs. Gyn. 134: 15, 1972.
- 10.—Wilmore, D.W., Dudrick, S.J., Daly J.M.: The Role of nutrition in the adaptation of the small intestine after massive resection. Surg. Obs. Gyn.: 132: 673, 197.
- 11.—Dudrick, S.J. y Col: Parenteral Hyperalimentation, metabolic problems and solutions. Ann. Surgery. 176: 259, 1972.
- 12.—Ashcraft, K.W., Leape L.L.: Candida Sepsis Complicating Parenteral feeding JAMA 212: 454, 1973.
- 13.—Curry, E.R., Quie, P.G., Fungal Septicemia in patients receiving parenteral hyperalimentation N. Engl. J. Med. 285: 1221, 1971.
- 14.—Coldman, D.A. y Col — Growth of bacteria and Fungi in total parenteral nutrition Solutions.. Amer. J. Surgery. 126: 314, 1973.
- 16.—Heird, W.C. y Col: Metabolic acidosis resulting from intravenous alimentation. N. Engl.
- 16.—Heird, W.C. y Col: Metabolic acidosis resulting from intravenous alimentation. N. Engl. J. Med. 287: 943. 1972.
- 17.—Pérez Monteverde A., Recomendaciones para el uso de la hiperalimentación parenteral en un Hospital General, Monografía — Dept. Medicina Hospital "José Gregorio Hernández". (Los Magallanes) S.A.S.