

VOL. IV.

N.º 3, Abril-Junio 1989

# Nutrición Hospitalaria

ORGANO OFICIAL  
DE LA  
SOCIEDAD ESPAÑOLA  
DE NUTRICION  
PARENTERAL Y ENTERAL



SENPE

**Nutrición  
Hospitalaria**

# Nutrición Hospitalaria

**ORGANO OFICIAL DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA  
DE NUTRICION PARENTERAL Y ENTERAL**

COORDINACION EDITORIAL

**Redacción y administración:**

Antonio López Aguado, 1-4  
Tels. 730 76 01  
28029 MADRID

**Delegación en Cataluña:**

Plaza de Eguilaz, 8 bis 3.º-3.ª  
Tels. 203 04 46 - 203 02 62  
08017 BARCELONA

**Editor:** J. A. RUIZ

**Director Comercial:** J. TORRES GUZMÁN

**Publicidad Madrid:** J. L. ABAD Y  
M. A. GONZALEZ MATA

**Teléf.:** 91/730 18 22 - 730 92 92

**Publicidad Barcelona:** P. GONZALEZ DIGON  
Y J. CRUSELLAS JUAN

**Teléf.:** 93/203 04 46 - 203 02 62

**Producción:** J. COELLO GARCIA

**Diseño y diagramación:** M. BERROCAL

**Secretaria de Redacción:** M.ª C. RUBIO GOMEZ

Publicación autorizada por el Ministerio de Sanidad  
y Consumo con número de soporte válido S.V.R.:318  
Dep. Legal: M-34.580-1982  
I.S.S.N.: 0212-1611

**Suscripciones:** L. ANDRES  
Antonio López Aguado, 4  
**Teléf.:** 730 74 44 - 730 76 01.

Revista trimestral (4 números al año más un número  
extraordinario): 3.000 ptas.

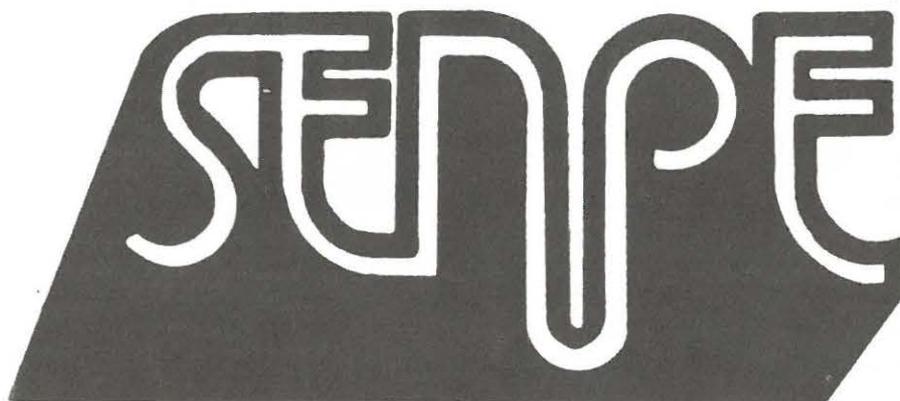
La Revista Nutrición Hospitalaria se distribuye entre  
los miembros de la SENPE.

Reservados todos los derechos de edición. Se prohíbe  
la reproducción o transmisión, total o parcial de los  
artículos contenidos en este número, ya sea por medio  
automático, de fotocopia o sistema de grabación, sin  
la autorización expresa de los editores.

JARPYO EDITORES



LIBROS Y REVISTAS



**SOCIEDAD ESPAÑOLA  
DE NUTRICION PARENTERAL Y ENTERAL**

**NUTRICION HOSPITALARIA:  
ORGANO OFICIAL DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NUTRICION PARENTERAL Y ENTERAL**

**DIRECTOR**

J. M. CULEBRAS FERNANDEZ

**REDACTOR JEFE**

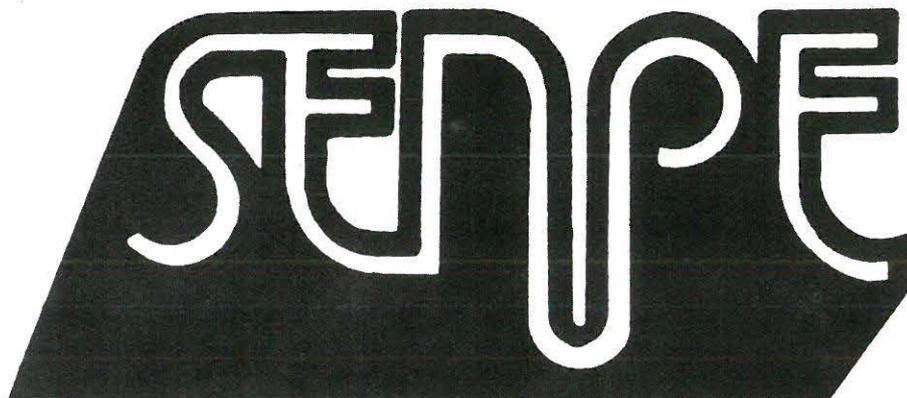
A. GARCIA DE LORENZO Y MATEOS

**CONSEJO DE REDACCION**

A. AGUADO MATORRAS  
J. L. BALIBREA CANTERO  
D. GARCIA RODRIGUEZ  
J. GOMEZ RUBI  
S. GRISOLIA GARCIA  
V. JIMENEZ TORRES  
J. POTEL LESQUEREUX  
J. L. PUENTE DOMINGUEZ  
A. SITGES CREUS  
C. VARA THORBECK  
G. VARELA MOSQUERA  
J. VOLTAS BARO  
M. ANAYA TURRIENTES

**COMITE DE REDACCION**

M. ARMERO FUSTER  
J. DE OCA BURGUETE  
E. GARCIA IGLESIAS  
M. L. DE LA HOZ RIESCO  
E. JAURRIETA MAS  
L. LASSALETA CARBALLO  
J. S. PADRO MASSAGUER  
A. PEREZ DE LA CRUZ  
C. SANZ HERRANZ  
A. SASTRE GALLEGO  
S. SCHWARTZ RIERA  
A. SITGES SERRA  
J. ZALDUMBIDE AMEZAGA  
J. A. RODRIGUEZ MONTES  
M. A. GASSULL DURO  
L. F. GONZALEZ HERMOSO  
M. GINER NOGUERAS  
E. TOSCANO NOVELLA  
D. CARDONA PERA  
C. VILLARES GARCIA  
S. CELAYA PEREZ



**SOCIEDAD ESPAÑOLA  
DE NUTRICION PARENTERAL Y ENTERAL**

**JUNTA DIRECTIVA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NUTRICION PARENTERAL Y ENTERAL**

---

**Presidente**

D. P. MARSE MILLA

**Vicepresidente**

D. J. ORDOÑEZ GONZALEZ

**Secretario**

J. DE OCA BURGUETE

**Tesorero**

D. CARLOS ORTIZ LEYBA

**Vocales**

D. S. CELAYA PEREZ

D. M. A. GASSULL DURO

D.<sup>a</sup> P. DE BUSTURIA GIMENO

D.<sup>a</sup> A. REVILLO PINILLA

D.<sup>a</sup> N. PRIM VILARO

D. CARDONA PERA

D. E. GARCIA IGLESIAS

D. L. PICAZO SOTOS

D. G. LAGUENS SAHUN

**Miembros de honor**

A. AGUADO MATORRAS

S. GRISOLIA GARCIA

F. D. MOORE

A. SITGES CREUS

J. VOLTAS BARO

G. VAZQUEZ MATA

J. M. CULEBRAS FERNANDEZ

J. ZALDUMBIDE AMEZAGA

F. GONZALEZ HERMOSO

A. GARCIA DE LORENZO Y MATEOS

**Comité Científico-educacional**

F. GONZALEZ HERMOSO

A. GARCIA DE LORENZO Y MATEOS

M. ARMERO FUSTER (ATS-DE)

J. CULEBRAS FERNANDEZ

S. SCHWARTZ RIERA

**SOCIEDAD DECLARADA DE INTERES PUBLICO**

# NORMAS PARA LA ADMISION DE TRABAJOS EN NUTRICION HOSPITALARIA

Nutrición Hospitalaria publicación oficial de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral, Enteral (SENPE), aparece trimestralmente, más un número extraordinario coincidente con el Congreso o Reunión Nacional, y publica: editoriales, revisiones, trabajos, originales, experimentales o clínicos, cartas al director, revista de libros y cuanta información resulte pertinente sobre temas relacionados con el vasto campo de la Nutrición.

El envío de un trabajo a la revista implica que es original, no ha sido publicado, excepto en forma de resumen, y que es sólo enviado a Nutrición Hospitalaria. También que, de ser aceptado, queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación total o parcial deberá ser autorizada por el director de la misma. Antes de ser publicado cualquier trabajo habrá de ser informado positivamente por al menos dos expertos en el asunto tratado.

El Comité de Redacción se reserva el derecho de introducir modificaciones de estilo y/o acortar los textos que lo precisen, comprometiéndose a respetar el contenido del original.

## MANUSCRITOS

Trabajos originales:

a) De cada trabajo debe enviarse un original y dos copias. El texto puede venir redactado en español, con un resumen en español y/o en inglés. Reservándose la dirección de la revista el derecho a ser traducido. En ningún caso deberá tener una extensión superior a seis páginas impresas (16 folios a máquina a doble espacio).

b) La presentación del trabajo se hará de la forma siguiente:

**I. Hoja frontal.**— 1. Título completo del trabajo y un título corto para encabezar la página (no más de 50 letras, incluidos espacios). 2. Inicial y apellidos de los autores. 3. Servicio y centro donde se ha realizado el trabajo. En el caso de ser varios los Servicios, identificar los autores pertenecientes a cada uno con asteriscos. Se entiende que cada uno de los firmantes se responsabiliza del contenido del texto. Su participación en el mismo supone:

a) Haber intervenido en su proyecto, en la discusión de los resultados y elaboración de las conclusiones.

b) Redacción del artículo o revisión crítica del mismo.

c) Aprobación de la versión final enviada para publicación.

4. Persona y señas a quien debe ser enviada la correspondencia.

**II. Resumen.**— Hasta 300 palabras. Deberá ser comprensible por sí mismo, sin ninguna referencia al texto, citas bibliográficas ni abreviaturas. Al final del resumen se añadirá hasta un máximo de seis palabras clave.

**III. Texto.**— Constará de los siguientes apartados: 1) Introducción. 2) Material y métodos. 3) Discusión. Las abreviaturas se definen la primera vez que se emplean. Todas las páginas deberán ser numeradas consecutivamente, incluyendo la frontal.

**IV. Bibliografía.**— Se ordenará y numerará por orden de aparición en el texto. Comenzará por apellidos e iniciales de los autores, título del trabajo en el idioma original; en las revistas, abreviaturas utilizadas en el Index Medicus, tomo, páginas y año.

Para la cita de libros, nombres de autores, título del libro, editorial, página, ciudad de edición y año. Las citas en el texto se referirán al número de la bibliografía y eventualmente al primer autor; deben evitarse las citas de comunicación personal y las de trabajos en prensa, que sólo figurarán como tales si consta la aceptación de la revista.

**V. Pies de figuras.**— Vendrán en página independiente, según el orden en que son mencionadas en el texto. Serán breves y muy precisos, ordenando al final por orden alfabético las abreviaturas empleadas con su correspondiente definición.

**VI. Tablas.**— Se enumerarán con cifras romanas, según el orden de aparición del texto. Llevarán un título informativo en la parte superior y las abreviaturas empleadas con su correspondiente definición en la inferior. Ambas como parte integrante de la tabla.

**VII. Figuras.**— Se enviarán por triplicado con el número e indicativo de la parte superior al dorso y sin montar, salvo que formen una figura compuesta. Cada una de las figuras llevará pegada al dorso una etiqueta con el nombre del primer autor y el título del trabajo. No escribir directamente en la fotografía.

Para asegurar una buena reproducción deben enviarse copias fotográficas en papel brillo, de alto contraste, de 10 x 13.

Los esquemas y gráficas se confeccionarán en tinta china, enviando copia fotográfica de las características señaladas. La rotulación será suficientemente grande y clara para poder ser legible después de la fotorreducción necesaria para adecuarla al ancho de la columna, excepcionalmente al ancho de la página.

## CASOS CLINICOS

a) Se enviarán tres copias del trabajo confeccionado en el siguiente orden: I) Hoja frontal. II) Resumen. III) Introducción. IV) Exposición del caso. V) Discusión. VI) Bibliografía.

b) Tendrá una extensión máxima de 1.500 palabras, cinco folios a máquina a doble espacio.

c) Para la redacción de los diferentes apartados y confección de las ilustraciones se seguirán las recomendaciones indicadas para los trabajos originales.

## CARTAS AL EDITOR

Se enviarán dos copias, no tendrán una longitud superior a 500 palabras y no más de dos tablas o figuras.

---

## **EDITORIALES**

Los editoriales se escribirán habitualmente a petición del Comité de Redacción. No tendrán más de tres páginas.

## **REVISIONES**

Las revisiones se escriben habitualmente a petición del Comité de Redacción, por personas especialmente preparadas para hacerlas.

Todos los originales serán enviados al Director de la Revista de la SENPE (Dr. Culebras). Paseo de la Facultad, 43. León.

Se enviarán pruebas de imprenta al primer autor si no hubiera indicación sobre a quién debe remitirse la correspondencia. Sólo se admitirán correcciones de errores tipográficos. Las galeras corregidas deberán ser devueltas a la dirección que se indique en un plazo máximo de dos días después de recibidas. De no recibirse en el plazo fijado se considerarán aceptadas, apareciendo con la única revisión del Comité de Redacción.

La casa editorial remitirá al primer firmante del trabajo 25 separatas sin costo. Los que deseen obtener un número mayor deben dirigirse directamente a la Editorial para pedir las en la fecha en que se reciban las pruebas de imprenta.

## **CRITICA DE LIBROS**

**RESUMENES COMENTADOS DE ARTICULOS DE REVISTAS CIENTIFICAS NACIONALES E INTERNACIONALES**  
**TEMAS DE ENFERMERIA**

## SUMARIO

### EDITORIAL

- LA ENFERMERIA ANTE LA NUTRICION, UN FUTURO INCIERTO ..... 133  
M. Armero Fuster.

### ORIGINALES

- EFFECTO DEL SOPORTE NUTRICIONAL SOBRE LA INGESTA ESPONTANEA DE ALIMENTO. ESTU-  
DIO EXPERIMENTAL EN RATAS..... 135  
M. Giner Nogueras y M. M. Meguid.
- MONITORIZACION DE COBRE Y ZINC EN PACIENTES CON NPT PROLONGADA..... 137  
S. Celaya Pérez, L. M. Elósegui Alberdi, M. P. Pardo Jario, M. A. Sagredo Samanes, J. Tabuena Huerta y F. Mon-  
tis Pelegay.
- VALOR DE LOS PARAMETROS ANTROPOMETRICOS EN LA PREDICCIÓN DEL RIESGO QUIRURGICO ..... 142  
M. de Miguel Velasco, H. Ortiz Hurtado e I. Pérez Cabañas.
- EFFECTO DE LA NUTRICION PARENTERAL PREOPERATORIA EN LA CAPACIDAD DE RESPUESTA IN-  
MUNE EN PACIENTES DESNUTRIDOS..... 145  
S. Celaya Pérez, M. Navarro, A. Román, J. C. Salinas, L. Lanad, M. P. Lasierra y R. Lozano Mantecón.
- PARTICIPACION DE LOS SERVICIOS DE FARMACIA EN LA VALORACION DE LOS PROGRAMAS DE  
NUTRICION PARENTERAL..... 149  
T. Hernández de la Figuera y Gómez, N. V. Jiménez Torres, C. L. Ronchera Oms y J. P. Ordovás Baines.
- ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD DE EMULSIONES LIPIDICAS EN MEZCLAS PARA NUTRICION PAREN-  
TERAL POR VIA PERIFERICA ..... 154  
J. Selva Otaolaurruchi, I. Ruiz López, J. L. Marco Garbayo, A. Burgos San José y R. M. Provencio Arranz.
- NOTA CLINICA**
- TAPONAMIENTO CARDIACO FATAL ASOCIADO CON NUTRICION PARENTERAL TOTAL..... 158  
A. García de Lorenzo, S. Yus, J. M. Martínez-Forde y M. Jiménez.
- RESUMENES SELECCIONADOS DE LA LITERATURA MEDICA INTERNACIONAL..... 160

## SUMMARY

### EDITORIAL

- THE HOSPITAL WITH REGARD TO NUTRITION AN UNCERTAIN FUTURE..... 133  
M. Armero Fuster.

### ORIGINALS

- EFFECT OF NUTRITIONAL SUPPORT ON THE SPONTANEOUS INGESTION OF FOOD. EXPERIMENTAL STUDY PERFORMED ON RATS..... 135  
M. Giner Nogueras y M. M. Meguid.

- CONTROL OF COPPER AND ZINC IN PATIENTS ON PROLONGED PARENTERAL NUTRITION..... 137  
S. Celaya Pérez, L. M. Elósegui Alerdi, M. P. Pardo Jario, M. A. Sagredo Samanes, J. Tabuena Huerta and F. Montis Pelegay.

- VALUE OF ANTHROPOMETRIC PARAMETERS IN THE PREDICTION OF SURGICAL RISK..... 142  
M. de Miguel Velasco, H. Ortíz Hurtado and I. Pérez Cabañas.

- EFFECT OF PREOPERATIVE PARENTERAL NUTRITION ON THE IMMUNE RESPONSE CAPACITY IN PATIENTS WITH MALNUTRITION..... 145  
S. Celaya Pérez, M. Navarro, A. Román, J. C. Salinas, L. Lanad, M. P. Lasierra and R. Lozano Mantecón.

- PARTICIPATION OF PHARMACY SERVICES IN THE EVALUATION OF PARENTERAL NUTRITION PROGRAMMES..... 149  
T. Hernández de la Figuera y Gómez, N. V. Jiménez Torres, C. L. Ronchea Oms and J. P. Ordovás Baines.

- STUDY ON THE STABILITY OF LIPID EMULSIONS IN MIXTURES FOR PERIPHERAL PARENTERAL NUTRITION..... 154  
J. Selva Otaolaurruchi, I. Ruiz López, J. L. Marco Garbayo, A. Burgos San José and R. M. Provencio Arranz.

### CLINICAL NOTES

- FATAL CARDIAC TAMPONADE LINKED TO TOTAL PARENTERAL NUTRITION..... 158  
A. García de Lorenzo, S. Yus, J. M. Martínez-Forde and M. Jiménez

- ABSTRACTS SELECTED FROM INTERNATIONAL MEDICAL LITERATURE..... 160

Editorial

## La enfermería ante la nutrición, un futuro incierto

---

El auge alcanzado por la terapia nutricional estos últimos años ha provocado la aparición de grupos de trabajo, llamados «Equipos de Soporte Nutricional» (ESN).

Estos grupos tienen una finalidad: garantizar una aplicación racional y segura de esta nueva forma de tratamiento, disminuir el alto grado de incidencia de desnutrición hospitalaria y además reducir costos, aunando los esfuerzos individuales de los distintos componentes del equipo.

La opinión más generalizada es que sus componentes básicos han de ser cuatro: un médico, un farmacéutico, un diplomado en enfermería y un dietista. En una revisión publicada en el *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* por Hamaoui (volumen 11, núm. 4, pp. 412-421, 1987) acerca de los ESN aparecen composiciones muy variadas del grupo de trabajo, citándose el caso de uno de ellos formado únicamente por seis diplomados.

En esta revisión queda patente que la composición del equipo puede ser muy variada, dependiendo sus logros de las facilidades que proporcione el centro en el que desarrolle su trabajo, así como de las características del mismo.

Los hospitales que en España cuentan con equipos de trabajo de estas características no son muchos todavía, aunque la necesidad de racionalizar la aplicación de la terapia nutricional sea tan perentoria como en cualesquiera de los otros países que ya cuentan con ellos.

Sí han proliferado, afortunadamente, los servicios de dietética, que, en general, se ocupan sobre todo de la nutrición oral y enteral, contándose entre ellos algunos que también abarcan la nutrición parenteral. La amplitud del campo de acción de los servicios de die-

tética depende de las características de los hospitales y del número de personas con que cuenta el equipo. Tanto en los ESN como en los servicios de dietética, el diplomado es un profesional básico sin el cual la composición del equipo no es completa. El papel del diplomado es claro, amplio, definido e importante, aunque esté fuertemente entrelazado con el del resto del equipo y sobrepuesto al trabajo de los demás en muchas ocasiones. El trabajo del diplomado tiene su propia importancia, sin menoscabo de la de las funciones del resto de los componentes del equipo.

Al diplomado componente de un ESN se le supone un nivel técnico y de conocimientos por encima de lo habitual, además de un interés por el estudio y la investigación. En la revisión anteriormente citada hay una relación detallada del trabajo del diplomado, así como del médico, el dietista y el farmacéutico. Hay puntos concretos (vías en nutrición enteral, signos de malnutrición, etc.) en los que se considera que el diplomado necesita tener un conocimiento detallado y en otros puntos (cuidado del catéter en nutrición parenteral) en el que su nivel técnico ha de ser superior y no compartido por el resto de los componentes del equipo.

Los diplomados tenemos la ventaja, con respecto al resto de los profesionales de la sanidad, de ser las personas que más tiempo pasamos trabajando «a pie de cama». Esto nos proporciona la ventaja de poder detectar cualquier tipo de alteración del paciente, así como su respuesta a la terapia; pero también nos otorga la responsabilidad de hacer esa detección y transmitirla al médico.

Si la situación actual de la enfermería en el campo de la nutrición es clara, el porvenir es incierto. En el año 92 se abrirán las puertas de España a todo tipo de

trabajadores de la CEE. Entre estos trabajadores estarán, sin lugar a dudas, los dietistas.

No contamos todavía con ninguna escuela de dietética en España. Los dietistas que trabajan actualmente en nuestro país son, en su mayoría, de procedencia extranjera. Si algún español ha querido hacer un curso de dietética ha tenido que hacerlo en alguna universidad foránea a través de la educación a distancia.

Hay que reconocer el esfuerzo realizado por algunos servicios de nutrición para impartir cursos educativos e informativos para nosotros los diplomados en enfermería. Desgraciadamente ninguno de los títulos que se obtienen, bien a través de cursos realizados en España o en el extranjero, tendrán validez el día en que los dietistas extranjeros tengan acceso libre al mundo laboral español, ya que ninguno de ellos está oficialmente reconocido.

Aún estamos a tiempo de hacer un llamamiento a las autoridades con competencia en estos problemas para que, a la mayor brevedad posible, se dediquen a la creación de escuelas de dietética, en las que muchos componentes del cuerpo de enfermería que estamos interesados podamos cursar estudios de dietista, con la

posibilidad de convalidar asignaturas o cursos por tener en nuestro poder el título de diplomado en Enfermería.

No hay que olvidar que actualmente hay muchos diplomados que prestan sus servicios en departamentos de dietética o que de alguna forma están interesados y comprometidos con la nutrición. Para ellos yo pediría la consideración de «enfermeros nutricionistas» y que la nutrición fuera también una especialidad de enfermería.

La nutrición ofrece un amplio campo de acción a muchos profesionales, si no como componentes directos del ESN, sí estrechamente relacionados con él. Los diplomados tenemos mucho trabajo que hacer en este campo y no podemos permitir que se nos olvide. Es el momento de aunar el esfuerzo de todos en aras de un futuro sin incertidumbres.

M. Armero Fuster.  
Diplomada en Enfermería.  
Servicio de Medicina Intensiva.  
Hospital General de La Paz.  
Madrid.

Originales

## Efecto del soporte nutricional sobre la ingesta espontánea de alimento. Estudio experimental en ratas

M. Giner Noguera \* y M. M. Meguid \*\*

Surgical Metabolism and Nutrition Laboratory, Department of Surgery, University Hospital of SUNY, Health Science Center, Syracuse, New York, USA.

\* Servicio de Cirugía, Hospital La Marina Alta, Denia (Alicante). \*\* Servicio de Nutrición Quirúrgica, Director del Laboratorio de Metabolismo Quirúrgico y Nutrición, Departamento de Cirugía State University of New York, Health Science Center, Syracuse, New York, USA.

### Resumen

La administración intravenosa de nutrientes sortea los mecanismos preabsortivos reguladores de las sensaciones de hambre y saciedad. Para investigar la contribución relativa de los distintos mecanismos implicados en tal regulación se han llevado a cabo una serie de estudios experimentales en ratas, a las que se han infundido distintas soluciones nutrientes por vía intravenosa (i.v.) y por vía intragástrica (i.g.).

En una primera serie de experimentos se estudió el efecto de la nutrición parenteral total (NPT) y de sus componentes, administrados individualmente por vía intravenosa, sobre la ingesta espontánea de alimento (IEA) y la motilidad contráctil gastrointestinal (GI). Tanto la solución de NPT como las soluciones de glucosa y lípidos, aportando respectivamente 120, 50 y 50 % de las calorías ingeridas espontáneamente por esos animales antes de la operación redujeron la IEA de forma significativa en comparación a la infusión previa de suero fisiológico. Sin embargo, la infusión de aminoácidos cristalinos, aportando solamente un

20 % de la ingesta calórica espontánea preoperatoria, no redujo la IEA. Por otra parte, la infusión i.v. de nutrientes, no modificó los patrones de motilidad GI, siendo éstos dependientes de la presencia de alimentos en el tubo digestivo.

En un segundo estudio se infundieron a cuatro grupos de ratas por vía i.v. y por vía i.g. cantidades isocalóricas de glucosa, lípidos, aminoácidos y una mezcla de ellos en la misma proporción que se administran a pacientes. Cada solución aportaba sobre un 50 % de las calorías ingeridas espontáneamente en el preoperatorio. Todas las soluciones redujeron la IEA de forma significativa al ser administradas tanto por vía i.v. como i.g. Al comparar entre sí la reducción en la IEA observada tras la infusión de las distintas soluciones no hubo diferencias significativas. Igualmente, tampoco se observaron diferencias al comparar la vía i.g. frente a la vía i.v. para cada una de las soluciones ensayadas.

### Abstract

The intravenous administration of nutrients eliminates the preabsorptive mechanisms which regulate the feeling of hunger and satiation. For the investigation of the relative contribution of the different mechanisms involved in this regulation, a series of experimental studies was carried out on rats, which had

Trabajo realizado en Surgical Metabolism and Nutrition Laboratory, Department of Surgery, University Hospital Surg. University Hospital of Suny, Health Science Center, Syracuse, New York, USA.

Correspondencia: Servicio de Cirugía General, Hospital La Marina Alta, 03700 Denia (Alicante).

*been infused with different nutrient solutions intravenously (IV) and intragastrically (IG).*

*In the first series of experiments, the effect of total parenteral nutrition (TPN) was studied, and of its components, administered separately by the IV method, on the spontaneous ingestion of food (SIF) and the gastrointestinal (GI) contractile mobility. Both the TPN solution and the solutions of glucose and lipids which contributed approximately 120, 50 y 50 % of calories ingested spontaneously by the animals prior to the operation, considerably reduced the SIF in comparison to the prior infusion of saline solution. However, the infusion of crystalline aminoacids which only contributed 20 % of preoperative spontaneous ingestion of calories, did not reduce the SIF. On the other hand, the IV infusion of nutrients had no effect on the GI mobility, and these were dependent on the presence of food in the digestive tract.*

*During a second study, four groups of rats received IV and IG isocaloric infusions of glucose, lipids, aminoacids and a mixture of these, in the same proportion as administered to patients. Each solution contributed approximately 50 % of calories ingested spontaneously during the preoperative period. All the solutions reduced the SIF significantly when administered both by IV and IG methods. When comparing the reduction in the SIF observed after the infusion of all the different solutions, there were no significant differences. Likewise, there were no differences when comparing the IG method to the IV method for each of the solutions tested.*

---

*El texto íntegro de este trabajo científico fue publicado en NUTRICION HOSPITALARIA. VOL. III, julio-septiembre de 1988, pp. 260-264. Por un error se omitieron la totalidad de los autores y el resumen. Este adendum completa el trabajo.*

## Monitorización de cobre y zinc en pacientes con NPT prolongada

S. Celaya Pérez \*, L. M. Elósegui Alberdi \*\*, M. P. Pardo Jario \*\*\*, M. A. Sagredo Samanes \*\*\*, J. Tabuena Huerta \*\*\* y F. Montis Pelegay \*\*\*

Hospital Clínico Universitario de Zaragoza.

\* Unidad de Cuidados Intensivos. \*\* Servicio de Análisis Clínicos. \*\*\* Servicio de Farmacia.

### Resumen

*Las necesidades de oligoelementos en pacientes con nutrición parenteral no están en la actualidad bien definidas. El presente estudio trata de conocer la evolución de las tasas séricas de cobre y zinc en pacientes sometidos a nutrición parenteral de larga duración, para determinar la aparición de déficit con los aportes estándar utilizados y conocer qué patologías precisan unos aportes superiores.*

*Se valora la evolución de los niveles séricos de cobre y zinc, determinados mediante espectrofotometría de absorción atómica, en 57 pacientes sometidos a NPT durante un período mínimo de 21 días. Las determinaciones se realizan el día antes del inicio, al 7.º, 14.º y 21.º días. El aporte diario fue de 15,7 µmol de Cu (1 mg) y 49,5 µmol de Zn (3 mg).*

*De los resultados obtenidos se puede concluir que en los pacientes estudiados la incidencia de niveles séricos de cobre por debajo de los valores normales es muy escasa, que los niveles de zinc están más alterados, aunque la media de los valores se mantiene dentro de la normalidad, y experimenta un ascenso significativo a lo largo del estudio. Con respecto a las diferentes patologías se ha observado que los pacientes con estrés severo presentan tasas iniciales de zinc muy bajas, con recuperación posterior de las mismas, y que los pacientes que mantienen o incrementan los déficits de zinc sufren en su mayoría neoplasias con fistulas digestivas.*

### Abstract

*The need for oligoelements in patients on parenteral nutrition is not well-defined at this time. This study an attempt to discover the evolution of the serum levels of copper and zinc in patients on long term parenteral nutrition, in order to determine the presence of deficits compared to standard parameters used and discover which pathologies require higher intakes.*

*The evolution of the serum levels of copper and zinc was evaluated, which were determined by atomic absorption spectrophotometry in 57 patients subjected to PNT over a minimum period of 21 days. The determinations were made the day prior to the commencement, on the seventh, fourteenth and twenty-first days. Daily intake was 15,7 µmol of Cu (1 mg) and 49,5 µmol of Zn (3 mg).*

*From the results obtained, it could be concluded that in the patients studied, the incidence of serum levels of copper under normal values was uncommon, that the zinc levels were more varied, although the average value was within normal levels, and underwent a significant increase throughout the study. With regard to the different pathologies, it was observed that patients with severe stress had initially low levels of zinc, which later increased, and that patients who maintained or increased zinc deficits mostly suffered from neoplasias with digestive fistules.*

### Introducción

La importancia del aporte de elementos traza en la nutrición parenteral es sobradamente conocida en la actualidad gracias a la atención que en los últimos años se ha prestado al aporte de micronutrientes y a

Correspondencia: Dr. S. Celaya Pérez.  
Hospital Clínico Universitario.  
Unidad de Cuidados Intensivos.  
San Juan Bosco, 15.  
50009 Zaragoza.

la posibilidad de su cuantificación<sup>1,3</sup>. Sin embargo, las necesidades de oligoelementos no están todavía bien definidas y sus aportes se realizan de forma estándar y en algunos casos basándose en estudios de balances<sup>4,5</sup>.

En pacientes que reciben nutrición parenteral durante períodos cortos de tiempo (2-3 semanas) es difícil que se observen manifestaciones clínicas de déficit de oligoelementos aunque existan deficiencias bioquímicas de los mismos, que impiden una óptima utilización de los nutrientes aportados por parte del organismo<sup>6</sup>. Sin embargo, el desarrollo de la nutrición parenteral total y la posibilidad de prolongar ésta han hecho aparecer repercusiones clínicas ligadas a déficit de alguno de estos elementos.

De entre los elementos traza esenciales, el zinc y el cobre han sido los más estudiados, ya que sus deficiencias fueron las que primero y más frecuentemente produjeron manifestaciones clínicas en pacientes sometidos a nutrición parenteral total y a los que no se administraban suplementos de oligoelementos.

El zinc se ha mostrado como un componente funcional de más de 100 enzimas, que intervienen en muy diversos procesos metabólicos, lo cual explica, como expone Favier<sup>7</sup>, su papel fisiológico en procesos como los siguientes: crecimiento y multiplicación celular<sup>8</sup>, cicatrización y mantenimiento de la integridad cutánea y de las mucosas, funcionamiento cerebral, metabolismo de la insulina, visión, gustación, metabolismo óseo, funcionamiento de ciertas células (macrófagos, linfocitos...) que intervienen en la inmunidad<sup>9</sup>, etcétera. Los principales síntomas observados cuando hay déficit de zinc son: desórdenes gastrointestinales, estomatitis y lesiones cutáneas, principalmente en las extremidades, área peribucal, anal y genital<sup>6,10</sup>.

Asimismo el cobre forma parte de numerosos metaloenzimas, entre los que destaca la ceruloplasmina, ferroxidasa necesaria para que el hierro sea transportado a los tejidos, por lo que la deficiencia de cobre se traduce en una deficiencia adicional de hierro<sup>11</sup>. Además el cobre es esencial para el metabolismo óseo, para el normal funcionamiento del SNC, para la pigmentación, sentido del gusto, etc.<sup>12</sup>. El cuadro clínico en el caso de deficiencia de cobre incluye anemia hipocrómica, que no responde al aporte de hierro; neutropenia y frecuentemente osteoporosis<sup>13,14</sup>.

El objetivo del presente trabajo es valorar la evolución de los niveles plasmáticos de zinc y cobre en pacientes tratados con nutrición parenteral total durante al menos tres semanas, para determinar si los aportes estándar utilizados son suficientes para cubrir los requerimientos y conocer aquellas patologías en las cuales las necesidades pueden estar aumentadas.

## Material y métodos

Se sometieron a estudio 57 pacientes que recibieron nutrición parenteral total durante un período mínimo de 21 días. De ellos, 32 eran varones y 25 mujeres. La edad media de los mismos era de 51 años  $\pm$  11 días.

Un 59 % de los pacientes estudiados eran portadores de procesos neoplásicos, y entre las patologías que presentaban destacan las siguientes:

— Fístulas digestivas.....	32 %
— Politraumatismos .....	19 %
— Sepsis .....	17 %
— Resección intestinal masiva .....	11 %

Se determina la tasa sérica de cobre y zinc el día anterior al inicio de la nutrición parenteral y los días 7, 14 y 21 tras la instauración de la misma. Para dichas determinaciones se emplea un espectrofotómetro de absorción atómica.

Se realiza un seguimiento clínico para determinar la posible aparición de complicaciones o signos de carencias.

Para la evaluación de los resultados se consideran como niveles séricos normales valores de 100-200  $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$  para el cobre y de 90-150  $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$  para el zinc.

Diariamente, y en una mezcla que contiene todos los nutrientes y micronutrientes, se aportan las siguientes cantidades de oligoelementos:

— Zn .....	45,9 $\mu\text{mol}$ (3 mg)
— Cu.....	15,7 $\mu\text{mol}$ (1 mg)
— Cr.....	0,19 $\mu\text{mol}$ (9,9 $\mu\text{g}$ )
— Mn.....	9,1 $\mu\text{mol}$ (0,5 mg)

Se emplea el test de la *t* de Student para conocer la significación de las variaciones de los niveles séricos medios y para comparar los valores obtenidos en diferentes grupos de pacientes.

## Resultados

De los 57 pacientes estudiados, únicamente en uno de ellos, portador de una fístula postoperatoria y que sufría un proceso neoplásico, se apreciaron signos clínicos atribuibles a déficit de zinc y que consistieron en dermatitis y diarreas.

Los valores medios de los niveles séricos de cobre (fig. 1) fueron los siguientes:

— Día 0.....	137 $\pm$ 38 $\mu\text{mol Cu}$
— Día 7.....	147 $\pm$ 36 $\mu\text{mol Cu}$

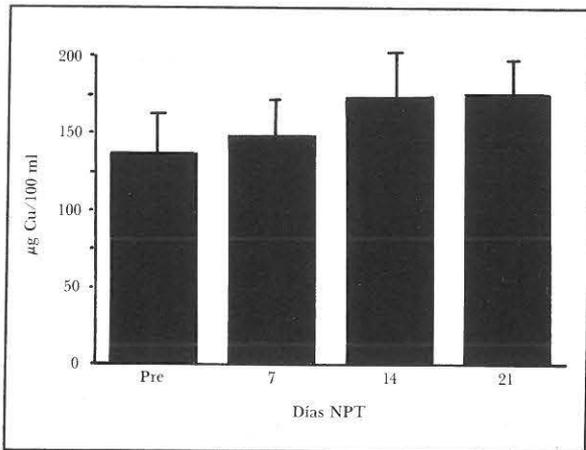


Fig. 1.—Control Cu en NPT.

- Día 14..... 173 ± 43 µmol Cu
- Día 21..... 175 ± 35 µmol Cu

Como puede observarse, todos los valores medios se encuentran dentro de los límites considerados normales y tienden a elevarse con el tiempo. Es de destacar que únicamente cinco de las 228 determinaciones realizadas (2,2 %) dieron valores que estaban en los límites inferiores respecto a los valores de referencia.

En la valoración de los niveles de zinc, un 28 % de las determinaciones dieron resultados por debajo de los límites de normalidad. Los valores medios de las concentraciones plasmáticas de zinc para el grupo total de pacientes (fig. 2) fueron los siguientes:

- Día 0..... 84,3 ± 25 µmol Zn
- Día 7..... 90,2 ± 20 µmol Zn
- Día 14..... 88,9 ± 21 µmol Zn
- Día 21..... 106,3 ± 47 µmol Zn

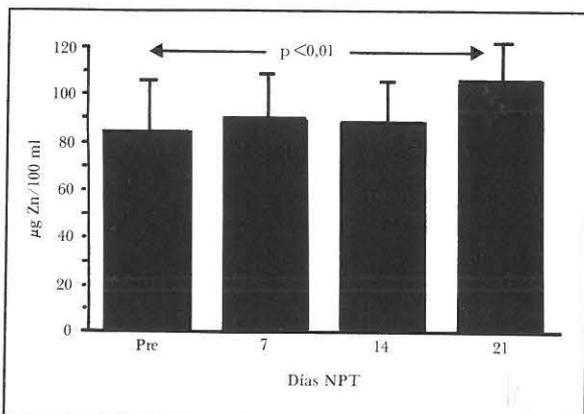


Fig. 2.—Control Zn en NPT.

Puede apreciarse que al inicio existe un déficit de zinc y que los niveles vuelven a ser normales tras tres semanas de nutrición parenteral total, con una elevación que resulta estadísticamente significativa ( $p < 0,01$ ).

Al analizar aisladamente la evolución de los niveles séricos de zinc en los pacientes estudiados, y especialmente aquellos que tenían niveles más bajos, observamos la existencia de dos grupos bien definidos.

Un primer grupo (grupo I) estaría compuesto por 13 pacientes que tenían un grado muy importante de estrés como respuesta a una agresión severa (siete eran politraumatizados, cuatro tenían peritonitis graves y dos habían sufrido resecciones masivas de intestino). Antes de la instauración de la nutrición parenteral, todos estos pacientes tenían niveles séricos de zinc muy bajos. Su evolución (fig. 3) fue la siguiente:

- Día 0..... 51,7 ± 11 µmol Zn
- Día 7..... 79,8 ± 22 µmol Zn
- Día 14..... 85,4 ± 21 µmol Zn
- Día 21..... 93,3 ± 16 µmol Zn

Otro grupo bien diferenciado (grupo II) lo constituyen ocho pacientes, de los cuales seis eran portadores de fístulas digestivas, en su mayor parte neoplásicos, y dos presentaban un traumatismo craneoencefálico grave y evolucionaron desfavorablemente. Estos pacientes tenían niveles plasmáticos de zinc normales antes del inicio de la nutrición parenteral total y fueron descendiendo progresivamente a pesar de los aportes de zinc utilizados (fig. 4). Las concentraciones plasmáticas de zinc fueron:

- Día 0..... 93 ± 15 µmol Zn
- Día 7..... 84 ± 18 µmol Zn
- Día 14..... 65 ± 11 µmol Zn
- Día 21..... 65 ± 6 µmol Zn

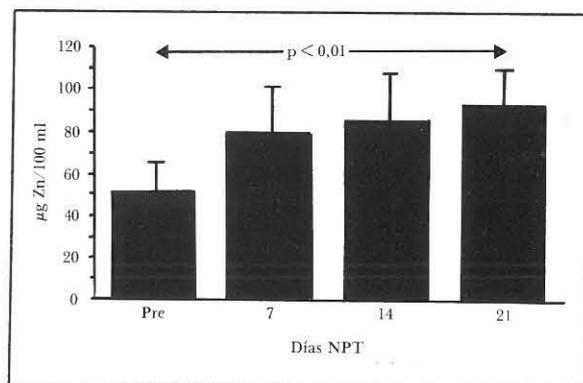


Fig. 3.—Evolución de los niveles de Zn en los pacientes del grupo I (estrés severo).

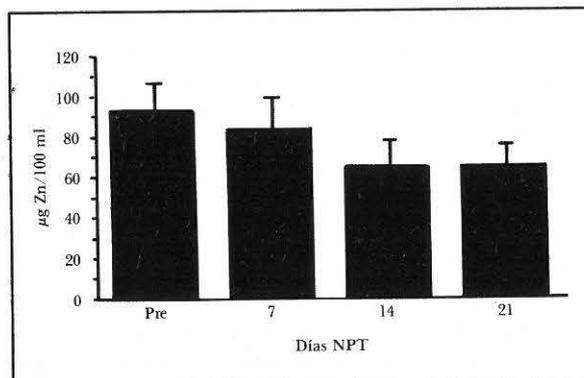


Fig. 4.—Evolución de los niveles de Zn en los pacientes del grupo II (fístulas digestivas o TCE grave).

### Discusión

Se sabe que existen algunos cuadros clínicos en los que las necesidades de algunos elementos traza están aumentadas, bien sea por una elevación en las pérdidas de los mismos o por una mayor demanda en su utilización<sup>6, 10, 15</sup>. Así, por ejemplo, Wolman y cols. han encontrado que los requerimientos de zinc son mayores en pacientes con pérdidas gastrointestinales sustanciales<sup>4</sup>, y Kay y cols. han detectado aumento en las necesidades de zinc en pacientes que han pasado por un hipercatabolismo severo y comienzan la fase anabólica<sup>10</sup>. Pero es necesario profundizar en este campo para conseguir una más correcta valoración de los requerimientos de elementos traza y administrar cantidades adecuadas de los mismos a los pacientes nutridos artificialmente.

Aunque estamos de acuerdo en que es conveniente hacer balances y medir actividades enzimáticas para una más adecuada valoración de los requerimientos de elementos traza, nos hemos decidido a hacer un primer estudio de los mismos basándonos en los niveles séricos, ya que a pesar de que los niveles plasmáticos por sí solos no reflejan fielmente si existe o no carencia de oligoelementos en los diversos tejidos, compartimos con Prasad<sup>16</sup> y Shenkin<sup>17</sup> la opinión de que en pacientes estables las tasas séricas pueden ser en clínica un indicador útil de si son o no adecuados los aportes de elementos traza que se administran.

La baja incidencia de manifestaciones clínicas de deficiencia de alguno de los oligoelementos estudiados (un único caso de síntomas de deficiencia de zinc) era ya esperada debido a que la deficiencia bioquímica de elementos traza es anterior a la clínica, y como sugiere Bozzetti<sup>18</sup> es probable que el comienzo del síndrome clínico de deficiencia esté relacionado no sólo con niveles séricos bajos, sino también con la duración de los mismos.

Los niveles plasmáticos de cobre en nuestros pacientes se han mantenido en todos los casos dentro del rango de la normalidad, incluso en pacientes con fístulas enterocutáneas (que tienen mayores pérdidas de cobre), y han ido aumentando a lo largo del tiempo con nutrición parenteral total.

Las cantidades de cobre aportadas por nosotros (1 mg/día) están dentro del rango de 0,5-1,5 mg/día recomendado por AMA<sup>19</sup> y por McClain<sup>20</sup>, pero son superiores a las señaladas por otros autores como suficientes para mantener un balance positivo. Así, recomienda Shike<sup>12</sup> en 1984 un aporte diario de 0,3 mg en adultos estables y de 0,5 mg/día en pacientes con pérdidas gastrointestinales mayores de 300 g/día (diarreas, fístulas...).

Es posible que sea suficiente un menor aporte de cobre que el realizado por nosotros, como recomiendan Shike<sup>12</sup> y Colin<sup>21</sup>, especialmente en enfermos con colestasis, ya que al ser la eliminación de cobre principalmente biliar puede que éste se deposite en hígado y en otros órganos, con la consiguiente toxicidad.

Hay que considerar también que un 59 % de los pacientes estudiados eran neoplásicos y que está descrito que en muchos tipos de cánceres existe una hipercupremia<sup>18, 22</sup>, por lo que el significado nutricional de los niveles de cobre en sangre puede ser cuestionado en este tipo de pacientes.

A diferencia del cobre, en el caso del zinc hemos observado una alta incidencia de hipocinquemia. Ya antes de la instauración de la nutrición parenteral total el valor medio de los niveles plasmáticos de zinc de nuestros pacientes es inferior al normal, lo cual no nos sorprende debido al gran número de enfermos que han sufrido un catabolismo severo, en los cuales, junto a la excreción urinaria de nitrógeno, se encuentra también aumentada la de zinc<sup>4, 6, 23</sup>, y que posteriormente, cuando entran en fase anabólica tienen una demanda superior de zinc con la reactivación asociada de las enzimas que contienen dicho oligoelemento, imprescindibles para la reparación de los daños tisulares<sup>5, 10</sup>.

El aporte estándar que estamos administrando es de 3 mg de zinc/día, el cual se encuentra dentro del rango recomendado por AMA que es de 2,5-6 mg/día<sup>19</sup>, y por otros autores<sup>21</sup>.

Este aporte parece ser suficiente para restablecer los niveles plasmáticos normales en el plazo de tres semanas en el grupo I mencionado en los resultados y que corresponde a pacientes con un grado importante de estrés. Pero quizás fuera conveniente aumentar esta cantidad administrada para un restablecimiento más rápido de los niveles normales y un mejor aprovechamiento de los nutrientes administrados.

La dosis estándar de zinc administrada resulta claramente insuficiente en pacientes con pérdidas gas-

trointestinales elevadas; así, nosotros hemos observado (grupo II descrito en los resultados) una severa disminución de los niveles plasmáticos de zinc en seis pacientes con fístulas digestivas y que tenían una concentración sérica de zinc normal antes del inicio de la nutrición parenteral.

De acuerdo con nuestros resultados, coincidimos con McClain<sup>20</sup> en la conveniencia de utilizar en tales pacientes la fórmula propuesta por Wolman<sup>4</sup> para calcular el aporte de zinc necesario teniendo en cuenta las pérdidas de fluidos gastrointestinales.

### Conclusiones

— Resulta muy pequeña la incidencia de niveles séricos de cobre bajos en los pacientes estudiados y con las cantidades estándar administradas.

— Hay una incidencia considerable de hipocinque-  
mia a pesar de los aportes de zinc administrados, aunque la media de los valores se mantiene dentro de la normalidad.

— Los pacientes con estrés severo presentan tasas iniciales de zinc muy bajas, con recuperación posterior de las mismas.

— Los pacientes que mantienen o incrementan los déficits de zinc corresponden en su mayoría a neoplasias con fístulas digestivas. En estos enfermos es necesario aumentar el aporte de zinc teniendo en cuenta para ello las pérdidas de fluidos gastrointestinales.

### Bibliografía

1. Shils ME: Guidelines for total parenteral nutrition. *JAMA*, 1972, 220:1721.
2. Wretling A: Complete intravenous nutrition: theoretical and experimental background. *Nutr Metab*, 1972, 14 (Suppl.):1.
3. Jiménez Torres NV y Micó Navarro J: Aporte de oligoelementos en nutrición parenteral, en *Los oligoelementos en nutrición artificial*, Valencia, 1985, pp. 89-111.
4. Wolman SL, Anderson GH et al.: Zinc in total parenteral nutrition: requirements and metabolic effects. *Gastroenterology*, 1979, 76, 3:458:467.
5. Askari A, Long CL y Blakemore WS: Net metabolic changes of zinc, copper, nitrogen and potassium balances in skeletal trauma patients, *Metabolism*, 1982, XXXI, 12:1185-1193.
6. Younoszai HD: Clinical zinc deficiency in total parenteral nutrition: zinc supplementation. *JPEN*, 1983, 7, 1:72-74.
7. Favier A, Maljournal B y Laturace J: Données actuelles sur la biochimie des oligoelements. II-Le Zinc. *Lyon Pharmaceutique*, 1980, 31, 6:357-366.
8. Felcia YH, Wu y Cheng-Wen-Wu: Zinc in DNA replication and transcription. *Annual Review of Nutrition*, Palo Alto (California), Olsen Bentler Broquist eds., vol. 7, 1987, pp. 251-272.
9. Fraker PJ, Greshwin ME et al.: Interrelationship between zinc and immune function. *Fed Prae*, 1986, 45:1474-1479.
10. Kay RG, Tasman-Jones C et al.: A syndrome of acute zinc deficiency during total parenteral alimentation in man. *Ann Surg*, 1976, 183:331-340.
11. Lee GR et al.: Role of Cu in Fe metabolism and hemo-biosynthesis. *Trace elements in human health and disease, vol. I*. Academic Press, New York, Ed. AS Prasad, 1976, pp. 373-390.
12. Shike M: Copper in parenteral nutrition. *Bull N Y Acad Med*, 1984, 60, 2:132-143.
13. Karpel JT y Peden VH: Copper deficiency in long-term parenteral nutrition. *J Pediatr*, 1972, 80:32-36.
14. Zidar BL, Shaddock RK et al.: Observations on de anemia and neutropenia of human copper deficiency. *Am J Hematol*, 1977, 3:177-185.
15. Fell GS y Burns RR: Zinc and other trace elements. *Advances in parenteral nutrition*. Lancaster, 1978, Ed. MTP Press, pp. 241-263.
16. Prasad AS: Clinical and biochemical spectrum of zinc deficiency in human subjects. En *Clinical, biochemical and nutritional aspects of trace elements*. New York, Ed. A S Prasad, 1982, pp. 3-62.
17. Shenkin A: Vitamin and essential trace element recommendations during intravenous nutrition: theory and practice. *Proceedings of the Nutrition Society*, 1986, 45:383-390.
18. Bozzetti F, Inglese MG, Terno G et al.: Hypocupremia in patients receiving total parenteral nutrition. *JPEN*, 1983, 7, 6:563-566.
19. Guidelines for essential trace element preparations for parenteral use. A statement by the Nutrition Advisory Group. American Medical Association. *JAMA*, 1979, 241:2051-2054.
20. McClain CJ: Trace metal abnormalities in adults during hyperalimentation. *JPEN*, 1981, 5, 5:424-429.
21. Colin R y Lerebours E: Apports conseilles en oligoelements chez l'adulte en nutrition orale ou enterale et parenterale. *Bull, SFNEP*, IV, 1985.
22. Hoffman FA: Micronutrient requirements of cancer patients. *Cancer*, 1985, 55:295-300.
23. Faure H, Peyrin JC y Favier A: Variations de la zincémie et de la répartition du zinc dans le sérum après intervention chirurgicale. *J Chir*, París, 1987, 124, 3:184-188.

## Valor de los parámetros antropométricos en la predicción del riesgo quirúrgico

M. de Miguel Velasco \*, H. Ortiz Hurtado \*\* e I. Pérez Cabañas \*

Hospital Virgen del Camino. Pamplona.

\* Médico adjunto. \*\* Jefe de Sección.

### Resumen

*Se ha valorado el estado nutricional preoperatorio de una muestra de pacientes quirúrgicos y se ha relacionado con las complicaciones y mortalidad postoperatorias. No se ha encontrado ninguna relación significativa entre los parámetros antropométricos utilizados y las complicaciones y/o mortalidad, careciendo igualmente de valor pronóstico.*

### Abstract

*The preoperative nutritional state of a sample of surgical patients was studied, relating this to postoperative complications and mortality. No significant relation was found to exist between the anthropometric parameters used and the complications and/or mortality, which was seen to have little prognostic value.*

### Introducción

La valoración nutricional preoperatoria de los pacientes para predecir su riesgo quirúrgico se ha ido introduciendo en los últimos años en los servicios de cirugía, con el fin de poder discriminar aquellos pacientes subsidiarios de recibir preoperatoriamente un soporte nutricional y poder mejorar los resultados en cuanto a morbimortalidad<sup>1-12</sup>. Esta valoración se realiza mediante una serie de parámetros antropométricos y bioquímicos.

Los parámetros antropométricos: porcentaje del peso ideal, pliegue tricéptico y circunferencia muscular del brazo son de uso rutinario en los estudios nutricionales destinados a valorar el riesgo quirúrgico,

dada su sencillez de medición<sup>1-5, 8-11</sup>. Sin embargo, los resultados obtenidos por los diferentes autores son dispares, pues mientras para unos<sup>9, 11, 13-15</sup> son un buen índice de predicción, para otros carecen de valor<sup>8, 16</sup>.

Por ello, y dada esta disparidad, decidimos realizar el presente estudio para comprobar el valor de los parámetros antropométricos como índices pronósticos de morbimortalidad postoperatoria en una muestra de población de pacientes quirúrgicos.

### Material y métodos

Se ha estudiado una muestra de población de 168 pacientes quirúrgicos (81 varones y 87 mujeres) con una edad media de 59,58 años (DS 13,67), 79 con patología no neoplásica y 89 con neoplásica, en los que previamente a la intervención quirúrgica se recogió en la anamnesis si habían perdido peso y se midieron los parámetros antropométricos: porcentaje del peso ideal (% PI), pliegue tricéptico (PGT) (con calibrador de Lange) y circunferencia muscular (CM) ( $CM = \pi \times PGT$ )<sup>17</sup>. Todas las mediciones fueron realizadas por una misma persona, tres veces consecutivas, dando como válida la media aritmética de las tres.

Como valores de referencia se emplearon las tablas estándar de las compañías de seguros americanas para pesos ideales y las de la OMS<sup>17</sup> para el PGT y CM, utilizándose como criterio de desnutrición el dado por Blackburn<sup>18</sup> de considerar desnutridos a aquellos pacientes cuyos valores estuvieran por debajo del 90 % del límite de la normalidad.

En el postoperatorio se valoraron, además de la mortalidad, las complicaciones registradas, que se clasificaron en sépticas y no sépticas, y a su vez en mayores y menores. Como complicaciones sépticas menores se incluyeron: infección de herida, infección de orina y neumonía; como complicaciones sépticas mayores:

Correspondencia: M. de Miguel Velasco.  
Hospital Virgen del Camino.  
Pamplona.

neumonía con derrame pleural, bronconeumonía, absceso intraabdominal, fallo de sutura con fístula y septicemia; como complicaciones no sépticas menores: atelectasia y seroma de herida; y como complicaciones no sépticas mayores: tromboflebitis profunda de EEII, embolia, evisceración, íleo prolongado, úlcera de estrés, insuficiencia respiratoria e insuficiencia hepatorrenal. Para su diagnóstico se siguieron criterios aceptados por la generalidad de autores<sup>19</sup>.

## Resultados

La mortalidad de la serie fue del 2,40 %.

Las complicaciones más frecuentes fueron las sépticas menores, que se registraron en el 38 % de los pacientes (tabla I).

El porcentaje de pacientes desnutridos en la muestra de población estudiada ha sido diferente según el

parámetro utilizado: porcentaje del peso ideal 12,60 %; pliegue tricípital, 41,50 %, y circunferencia muscular, 58,90 % (tabla II). Un 42,30 % de los pacientes dijeron haber perdido peso, y de ellos un 55 % habían perdido más del 10 % de su peso habitual (tabla III).

No se ha encontrado ninguna relación estadísticamente significativa entre las complicaciones o mortalidad con ninguno de estos parámetros (tabla IV).

El valor predictivo para las complicaciones ha sido: 0,50 para el porcentaje del peso ideal, 0,49 para el pliegue tricípital, 0,39 para la circunferencia muscular y 0,42 para la pérdida de peso. Para la mortalidad no se ha superado el valor predictivo 0,05 para ninguna de estas variables (tabla V).

## Discusión

El valor de los parámetros antropométricos como índices pronósticos del riesgo quirúrgico ha sido nulo

**Tabla I**  
Complicaciones registradas

	Sépticas	No sépticas		
Mayores	Neumonía con derrame pleural.....	1	Tromboflebitis profunda EEII.....	6
	Bronconeumonía.....	1	Embolia.....	1
	Absceso intraabdominal.....	9	Evisceración.....	5
	Fallo de sutura con fístula.....	9	Ileo prolongado.....	5
	Septicemia.....	1	Úlcera de estrés.....	2
			Insuficiencia respiratoria.....	1
			Insuficiencia hepatorrenal.....	1
Menores	Infeción herida.....	41	Atelectasia.....	3
	Infeción orina.....	17	Seroma herida.....	1
	Neumonía.....	14		

**Tabla II**  
Porcentajes de desnutrición para porcentaje de peso ideal, pliegue tricípital y circunferencia muscular

Porcentaje peso ideal.....	12,60
Pliegue tricípital.....	41,50
Circunferencia muscular.....	58,90

**Tabla III**  
Resultados pérdida de peso

Sí	42,30 %	> 10 % peso habitual.....	55 %
		< 10 % peso habitual.....	45 %
No	44 %		
No saben	13,70 %		

**Tabla IV**  
Relación de los parámetros antropométricos con las complicaciones y mortalidad (porcentajes)

		Complicaciones		Mortalidad		
		Complicados	No complicados	Fallecidos	No fallecidos	
Peso ideal	D	6,3	6,3	0,6	12,1	p NS
	ND	39,9	47,5	1,8	85,5	
Pérdida peso	SI	20,7	28,3	0,7	48,0	p NS
	NO	24,8	26,2	2,1	49,2	
Pliegue tricípital	D	23,2	23,8	1,6	40,0	p NS
	ND	21,5	31,5	1,6	56,8	
Circunferencia muscular	D	23,2	35,7	3,1	55,8	p NS
	ND	20,9	20,2	0,0	41,1	

D: Desnutridos; ND: No desnutridos.

Tabla V  
Valor predictivo (porcentajes)

	Para complicaciones	Para mortalidad
Peso ideal	0,50	0,05
Pérdida peso	0,42	0,02
Pliegue tricípital	0,49	0,04
Circunferencia muscular	0,39	0,05

en nuestro estudio, pues ninguno de ellos ha demostrado capacidad de predicción ni para la morbilidad ni para la mortalidad postoperatoria.

En este sentido es de destacar cómo el valor predictivo para las complicaciones sólo ha llegado, en el mejor de los casos, a 0,50, por lo que en nuestra serie todo intento de predecir pacientes de riesgo queda totalmente sujeto al azar, y mucho más si pretendiéramos predecir riesgo de mortalidad.

Sin embargo, hay autores, como Hickman<sup>9</sup>, Klidjian<sup>11</sup>, Brown<sup>13</sup> y Celaya<sup>14</sup>, que encuentran una relación entre el porcentaje del peso ideal y la aparición de complicaciones que no han podido demostrar otros, como Dionigi<sup>8</sup> y Morath<sup>16</sup>. Lo mismo sucede con el pliegue tricípital, que para Dionigi<sup>8</sup> no tiene valor de predicción, mientras que para otros sí lo tiene<sup>14,15</sup>.

Sin embargo, y en relación a la circunferencia muscular, sí existe una cierta uniformidad de resultados, dado que, salvo para Klidjian<sup>11</sup>, el resto de autores revisados<sup>8,14,15</sup> no encuentran relación entre esta variable y la morbimortalidad postoperatoria, aunque, como hecho contradictorio, a Brown<sup>13</sup> le predice mortalidad, pero no morbilidad.

Por todo ello se puede considerar que los parámetros antropométricos carecen de valor para predecir en el paciente individual el riesgo de complicaciones y muerte postoperatorias.

#### Bibliografía

1. Leite JFMS, Antunes CF, Monteiro JCMP y Pereira BTV: Value of nutritional parameters in the prediction of postoperative complications in elective gastrointestinal surgery. *Br J Surg*, 1987, 74:426-429.
2. Mullen JL, Buzby GP, Matthews DC, Smale BF y Rosato EF: Reduction of operative morbidity and mortality by combined preoperative and postoperative nutritional support. *Ann Surg*, 1980, 192:604-613.

3. Belghiti J, Champault G, Fabre F y Patel JC: Appréciation du risque infectieux postopératoire par les tests d'hypersensibilité retardée. Influence de la dénutrition et de sa correction. *Nouv Presse Med*, 1978, 7:3337-3341.
4. Celaya S, Navarro M, Salinas JC et al.: Factores de riesgo infeccioso en cirugía mayor. Influencia de la desnutrición y de la anergia. *Rev Quir Esp*, 1985, 12:272-277.
5. Champault G y Patel JC: Le risque infectieux en chirurgie digestive. Evaluation par les réactions immunitaires d'hypersensibilité retardée. Influence de la dénutrition et de sa correction. *Chirurgie*, 1979, 105:751-768.
6. Buzby GP, Mullen JL, Matthews DC, Hobbs CL y Rosato EF: Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery. *Amer J Surg*, 1980, 139:160-167.
7. Dellamonica T, Bernard E, Maestracci P, Berre A, Etienne M y Bocquet P: Facteurs discriminants du risque infectieux en chirurgie digestive réglée. *Ann Anesth Franç*, 1981, 3:292-302.
8. Dionigi P, Dionigi R, Nazari S et al.: Nutritional and immunological evaluations in cancer patients. Relationship to surgical infections. *J Parent Enter Nutr*, 1980, 4:351-356.
9. Hickman DM, Miller RA, Rombeau J, Twoney P y Frey CF: Serum albumin and body weight as predictors of postoperative course in colorectal cancer. *J Parent Enter Nutr*, 1980, 4:314-316.
10. Jaurrieta E: Desnutrición e inmunodepresión preoperatoria: Factores de riesgo de cirugía mayor. *Cir Esp*, 1981, 35:81-86.
11. Klidjian AM, Archer TJ, Foster KJ y Karran SJ: Detection of dangerous malnutrition. *J Parent Enter Nutr*, 1982, 6:119-121.
12. Ortiz H: Valor de un índice pronóstico en cirugía general. *Rev. SENPE*, 1983, 2:9-12.
13. Brown R, Bancewicz J, Homid J et al.: Failure of delayed hypersensitivity skin testing to predict postoperative sepsis and mortality. *Br Med J*, 1982, 284:851-853.
14. Celaya S, Navarro M y Lozano R: La desnutrición como factor de riesgo en cirugía. *Rev. SENPE*, 1984, 3:165-171.
15. Mullen JL, Gertner MH, Buzby GP, Goodhart, GL y Rosato EF: Implications of malnutrition in the surgical patient. *Arch Surg*, 1979, 114:121-125.
16. Morath MA, Miller SF y Finley RK: Nutritional indicators of postburn bacteremic sepsis. *J Parent Enter Nutr*, 1981, 5:488-491.
17. Jelliffe DB: The assessment of the nutritional status of then community. WHO, Geneva, Monograf 53-1968, World Health Organisation.
18. Blackburn GL, Gibbons G, Bothe A, Benatti P, Harken DE y McEnany TM: Nutritional support in cardiac cachexia. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1977, 73:489-496.
19. Meakins JL, Pietsch JB, Bubenick O et al.: Delayed hypersensitivity-indicator of acquired failure of host defenses in sepsis and trauma. *Ann Surg*, 1977, 186:241-250.

## **Efecto de la nutrición parenteral preoperatoria en la capacidad de respuesta inmune en pacientes desnutridos. (Nutrición parenteral preoperatoria e inmunidad)**

S. Celaya Pérez, M. Navarro, A. Román, J. C. Salinas, L. Larrad \*, M. P. Lasierra \* y R. Lozano Mantecón

Hospital Clínico Universitario. Zaragoza.

\* Departamento de Cirugía. \*\* Servicio de Inmunología.

### **Resumen**

*El presente estudio tiene por objeto valorar la respuesta de las subpoblaciones de linfocitos e Igs a la administración durante 7 días de nutrición parenteral total en 26 pacientes desnutridos, 12 de los cuales presentaban neoplasia digestiva y 14 enfermedad gastrointestinal no neoplásica.*

*Tras la NPT se logra un incremento significativo en el porcentaje de linfocitos T-helper y una mejoría del cociente OKT4/OKT8, así como de la IgA e IgM y de la fracción C4 del complemento.*

*La existencia de enfermedad neoplásica no incide de forma significativa en las variaciones experimentadas en los parámetros estudiados. La presencia de lípidos en el régimen de nutrición parenteral no altera las subpoblaciones de linfocitos.*

### **Abstract**

*The objective of this study is to evaluate the response of the subpopulations of lymphocytes and Igs to the administration of total parenteral nutrition for 7 days in 26 patients suffering from malnutrition, 12 of whom had digestive neoplasia and 14 non-neoplastic gastrointestinal disorders.*

*Following the total parenteral nutrition, a significant increase in the percentage of T-helper lymphocytes was noted, and an improvement in the OKT4/OKT8 quotient, as well as in the IgA and the C4 fraction of the complement.*

*The existence of neoplastic conditions did not have a significant effect on the variations in the parameters studied. The presence of lipids in the parenteral nutrition diet did not affect the subpopulations of lymphocytes.*

El aumento de complicaciones postoperatorias de carácter séptico que presentan los pacientes desnutridos está, sin duda, en relación con la afectación que la desnutrición energético-proteica provoca en la capacidad de respuesta inmune<sup>1</sup>.

Por ello uno de los objetivos primordiales de la nutrición parenteral preoperatoria (NPP) en los pacientes desnutridos candidatos a cirugía es lograr una mejoría en esta capacidad de defensa inmune frente a la infección. Clásicamente la respuesta inmune en los pacientes quirúrgicos se ha valorado mediante la respuesta a los tests cutáneos de hipersensibilidad retardada, en especial a partir de los trabajos de diversos autores que han demostrado la relación de la anergia con el aumento de la aparición de complicaciones sépticas en el postoperatorio<sup>2,3</sup>.

En un estudio previo que trataba de valorar la efectividad de la NPT para revertir la existencia de anergia en los pacientes desnutridos<sup>4</sup> se demostraba que eran precisos 15 días de NPT para lograr positivar la

respuesta a los tests cutáneos en el 50 % de los pacientes estudiados. El 30 % precisaban más de 3 semanas para lograr este efecto y un 20 % permanecían anérgicos a pesar de la instauración de la NPP. Por otro lado, en los pacientes en que se debía prolongar esta terapia nutricional más de 2 semanas, la aparición de complicaciones derivadas de la NPP era significativamente más elevada.

De este estudio concluimos que la NPP no puede prolongarse durante tanto tiempo y por ello los tests cutáneos no resultan una medida útil para conocer la efectividad de la NPP preoperatoria en la respuesta inmune.

El presente estudio tiene por objeto conocer el efecto de la NPT de 7 días de duración en los pacientes desnutridos sobre la capacidad de respuesta inmune valorada mediante el estudio de las subpoblaciones de linfocitos y las tasas séricas de inmunoglobulinas.

Paralelamente nos planteamos el conocer si la presencia de enfermedad neoplásica tiene alguna influencia en la evolución de estos parámetros inmunológicos bajo NPT preoperatoria.

### Material y métodos

Se han estudiado 26 pacientes quirúrgicos desnutridos durante su estancia preoperatoria. Para considerar a un paciente desnutrido debía reunir tres de los siguientes criterios: pérdida de peso superior al 10 % en un mes; PCT inferior al 70 % del estándar; CMB inferior al 70 % del estándar; albúmina inferior a 2,8 g/dl; prealbúmina inferior a 18 mg/dl; RBP inferior a 8 mg/dl.

De los 26 pacientes, 12 presentaban neoplasia gastrointestinal y 14 enfermedad gastrointestinal no neoplásica. La edad media era de  $53,4 \pm 3,7$  años, y de ellos 14 eran varones y 12 mujeres. No existían diferencias significativas entre el grupo de pacientes neoplásicos y no neoplásicos en lo referente a edad y sexo.

A los 26 pacientes se les aplicó durante 7 días NPT que contenía: 0,25 g de nitrógeno/kg y día; 140 calorías no proteicas/g de nitrógeno (de ellas un 60 % en forma de glucosa y un 40 % en forma de lípidos). El aporte de electrolitos se hizo acorde con las necesidades de cada paciente y se administraron vitaminas y oligoelementos según los aportes habitualmente recomendados. Se utilizó una vía central y bolsa única infundida durante las 24 horas.

Antes del comienzo de la NPT y tras los 7 días se valoró en sangre periférica el porcentaje de linfocitos T y B, el porcentaje de linfocitos T helper y T-citotóxico/supresores mediante anticuerpos monoclonales. La tasa sérica de IgG, IgA, IgM y fracciones C3 y C4 del

complemento mediante nefelometría y la fracción C5 del complemento mediante inmunodifusión. Se utilizaron los métodos estadísticos de Wilcoxon tests y Krushall-Wallis tests para conocer la significación de las variaciones experimentadas en los parámetros tras los 7 días de NPP.

### Resultados

En la figura 1 se expresan los valores para el conjunto de 26 pacientes del porcentaje de linfocitos T y B antes y tras 7 días con NPP. En la figura II se expresan las variaciones en las subpoblaciones de linfocitos T-helper y T-citotóxico/supresores, así como en la relación OKT4/OKT8. El aumento significativo en los linfocitos T-helper y el descenso en los T-citotóxico/supresores provoca una mejoría significativa en la relación OKT4/OKT8.

En la figura 3 se aprecia la evolución tras los 7 días con NPP de los valores séricos de IGS y fracciones del complemento.

Al comparar la evolución que se produce en estos parámetros en el grupo de pacientes neoplásicos frente a los no neoplásicos no encontramos diferencias significativas entre ambos grupos, puesto que tanto el porcentaje de linfocitos T y B, así como las subpoblaciones de linfocitos, experimentan variaciones semejantes en ambos grupos. En la figura 4 se aprecia la evolución en la cifra de linfocitos T-helper en ambos grupos de pacientes.

### Discusión

La relación entre desnutrición y alteración de la capacidad de respuesta inmune ha sido establecida de forma clara por múltiples estudios<sup>5,7</sup>.

Uno de los objetivos de la restauración nutricional

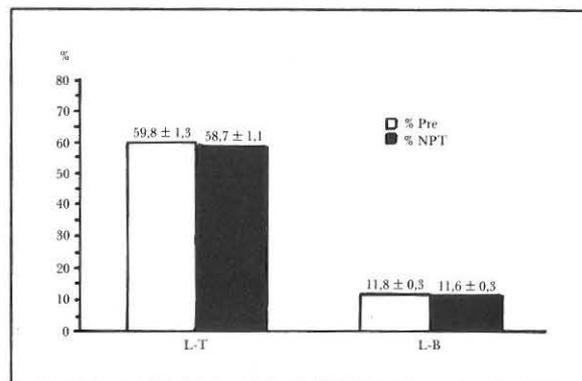


Fig. 1.—Evolución de porcentaje de linfocitos T y B tras NPP.

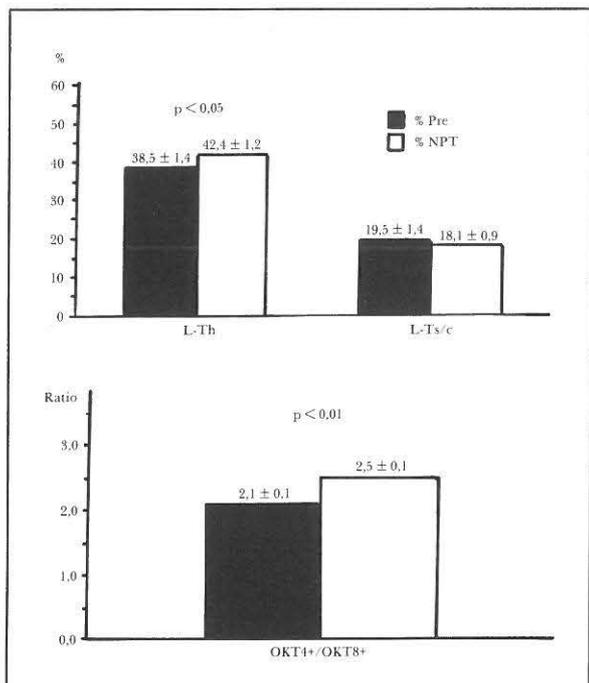


Fig. 2.—Variaciones en subpoblaciones de linfocitos tras NPP.

en los pacientes desnutridos es el conseguir una mejoría de la capacidad de respuesta frente a la infección, con normalización de toda la compleja respuesta inmune, desde la producción de anticuerpos hasta la pro-

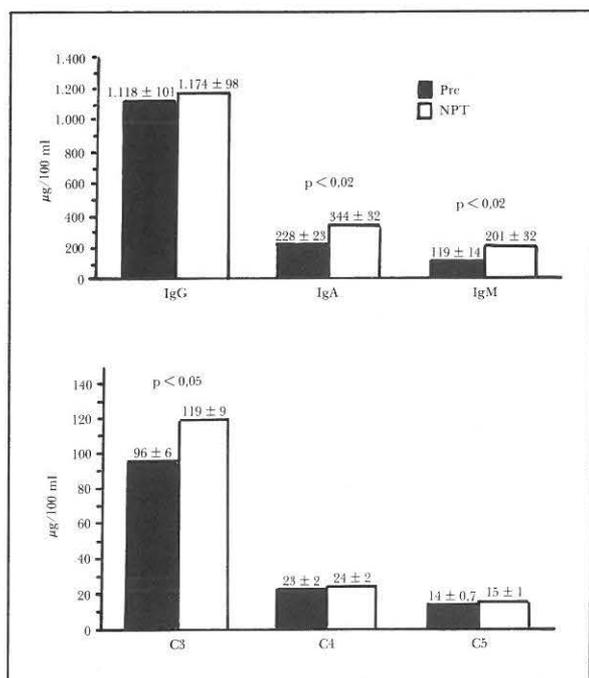


Fig. 3.—Evolución de niveles séricos de Igs y fracciones del complemento tras NPP.

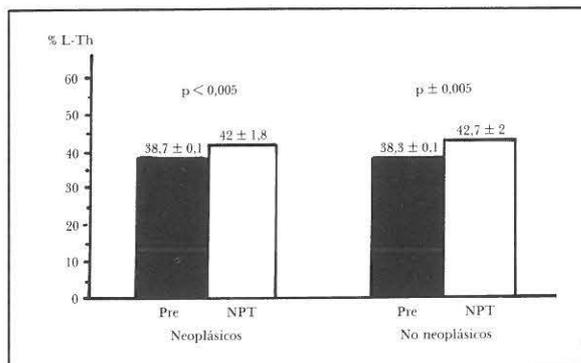


Fig. 4.—Comparación de la evolución del porcentaje de linfocitos T-helper en pacientes neoplásicos y no neoplásicos.

liferación y funcionamiento de linfocitos, macrófagos y polimorfonucleares.

La NPP es una técnica ampliamente establecida en los servicios de cirugía para tratar de mejorar la evolución postoperatoria de los pacientes que presentan desnutrición. Sin embargo, no existen en el momento actual trabajos que demuestren de forma clara y rotunda el efecto beneficioso de la NPP en la disminución de la tasa de complicaciones postoperatorias<sup>8</sup>.

Por otro lado, aunque parece claro que todo paciente desnutrido debe beneficiarse de un régimen de restauración nutricional desde el momento en que se diagnostica la desnutrición y en tanto se realiza la intervención quirúrgica<sup>9</sup>, no está claro el tiempo en que la NPP debe mantenerse y cuáles son los objetivos a obtener con la misma. A este respecto, los diversos autores que han estudiado el tema aportan diferencias importantes en la duración de la NPP, desde un mínimo de 3 días en el estudio de Holter y Fischer<sup>10</sup> hasta un máximo de 14 días en el de Thompson et al.<sup>11</sup>, siendo el de Mullar et al.<sup>12</sup>, con 10 días, el que presenta un mayor número de pacientes estudiados: 66.

Nosotros tratamos en un estudio previo<sup>4</sup> de no predefinir el número de días que debería durar la NPP, sino que nos fijamos un objetivo a lograr con esta técnica: revertir el estado de anergia valorado por los tests cutáneos, puesto que partíamos de la hipótesis de que esta afectación inmune era en gran parte responsable de las complicaciones sépticas postoperatorias que presentaban los pacientes desnutridos.

Nuestros resultados con dicho estudio no fueron nada alentadores por varias razones. En primer lugar, los tests cutáneos se valoraban cada 15 días; en segundo lugar, en un 20 % de los pacientes no se logró positivar la respuesta a los tests tras 30 días de NPP. Por otro lado el índice de complicaciones derivadas de la NPT está en relación directa con la prolongación de su duración. Todo ello, unido al hecho de que la anergia puede estar provocada por otras causas dife-

rentes a la desnutrición<sup>13</sup>, nos hizo abandonar a los tests cutáneos como control de la duración de la NPP.

En el presente estudio hemos valorado la respuesta inmune mediante la tasa sérica de IGs y subpoblaciones de linfocitos. Nuestros resultados confirman cómo la NPP de 7 días de duración es capaz de mejorar el porcentaje de linfocitos T-helper y especialmente del cociente OKT4/OKT8 que se utiliza como reflejo de una mejoría en la respuesta inmune.

Por otro lado, hemos obtenido mejoría en los niveles séricos de IgA e IgM, así como de la fracción C4 del complemento.

Un tema que resultaba para nosotros interesante era el conocer si la presencia de enfermedad neoplásica podía tener alguna influencia en la evolución de los parámetros inmunológicos tras la NPP, puesto que es conocida la influencia de la presencia de neoplasia en las subpoblaciones de linfocitos<sup>14</sup>. Nuestros resultados demuestran que la mejoría obtenida en los parámetros inmunológicos es similar en el grupo de pacientes neoplásicos y en los pacientes con enfermedad gastrointestinal no neoplásica.

Otro hecho a destacar en nuestros resultados es que, pese a la utilización de lípidos en el régimen nutricional en una proporción del 40 % de las calorías no proteicas, se ha obtenido una mejoría significativa en el porcentaje de linfocitos T-helper, con lo que, al igual que en los resultados obtenidos por otros autores<sup>15-17</sup>, se pone en duda el pretendido efecto negativo de las emulsiones lipídicas sobre la respuesta inmune de mediación celular que ha sido descrito por algunos autores<sup>18-20</sup>, especialmente en estudios «in vitro».

## Bibliografía

1. Celaya Pérez S: Estudio de la relación entre presuntas variables antropométricas y bioquímicas de la nutrición y la respuesta inmune en el paciente quirúrgico. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza, 1983.
2. Meakins JL, Pietsch JB, Christou NV y McLean LD: Predictin surgical infection before operation! *World J Surg*, 1980, 4:439-450.
3. Jaurrieta Mas E: Implicaciones de la desnutrición e inmunosupresión en el paciente quirúrgico. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona, 1982.
4. Celaya S, Navarro M, Pastor C y cols.: Nutrición parenteral en el tratamiento de pacientes anérgicos y desnutridos candidatos a cirugía mayor. *Rev. SENPE*, 1985, 4:260-264.
5. De Oca J, Zornosa G, Chamorro A y Vicente F: Inmunidad y nutrición. *Nutrición Hospitalaria*, 1984, 10: 12-21.
6. Dionigi R, Nazari S, Dominioni L y Dionigi P: Predictive value of nutritional and immunological determinations in the surgical patients. *New aspects of clinical nutrition*. Ed. Karger-Basel, 1983, p. 86.
7. Chandra RJ: Nutritional regulation of Immunity and infection. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 1986, 5:844-852.
8. Albina JE, Koruda MJ y Rombeau JL: Perioperative parenteral nutrition. En *Parenteral Nutrition*. JL Rombeau, Eds. Saunders, Philadelphia, 1986, p. 370.
9. Celaya S, Navarro MA, Pardo F, Guallart A, Ruiz JL y Salvo L: La nutrición parenteral antes de la cirugía: Selección de candidatos a un plan de nutrición parenteral preoperatoria. *Rev Española Anest y Rean*, 1985, 32:140-145.
10. Holter AR y Fischer JE: The effects of hyperalimentation on complications in patients with carcinoma and weight loss. *J Surg Res*, 1977, 23:31-34.
11. Thompson BR, Julian JB y Strenge JI: Perioperative total parenteral nutrition in patients with gastrointestinal cancer. *J Surg Res*, 1981, 30:497-500.
12. Muller JM, Dienst C, Brenner V y Pichlmaier M: Preoperative parenteral feeding in patients with gastrointestinal carcinoma. *Lancet*, 1982, 2:68-71.
13. Celaya S, Navarro M, Lozano R y cols.: Association of anergy and malnutrition in neoplastic and no neoplastic surgical patients: Their influence on the incidence of postoperative infection. *J Exp Clin Cancer Res*, 1986, 5:55-61.
14. Dillman RO, Koziol JA, Zavanelli MI et al.: Immuno-competence in cancer patients. Assessment by in vitro stimulation tests and quantification of lymphocyte subpopulations. *Cancer*, 1984, 53:1484-1491.
15. Monson JR, Ransden CW, McFie J, Brennan TG y Guillou PJ: Immunorestorative effect of lipid emulsions during total parenteral nutrition. *Br J Surg*, 1986, 73:843-846.
16. Escudier FE, Escudier BJ, Henry-Amar MC et al.: Effects of infused Intralipids on neutrophil chemotaxis during total parenteral nutrition. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 1986, 10:596-598.
17. Palmblad J, Bronstrom O, Lanhborg G et al.: Neutrophil functions during total parenteral nutrition and intralipid infusion. *Am J Clin Nutr*, 1982, 35:1430-1436.
18. Nugen KM: Intralipid effects on reticuloendothelial function. *Journal of Leucocyte Biology*, 1984, 36:123-132.
19. Fischer GW, Hunter KW, Wilson SR y Mease AD: Diminished bacterial defences with Intralipid. *Lancet*, 1980, 2:819-820.
20. Fraser I, Neoptolemos J, Woods P et al.: The effect of Intralipid on human lymphocyte and monocyte function. *Clinical Nutr*, 1983, 2:37-40.

## Participación de los Servicios de Farmacia en la valoración de los programas de nutrición parenteral

T. Hernández de la Figuera y Gómez, N. V. Jiménez Torres, C. L. Ronchera Oms y J. P. Ordovás Baines

Servicio de Farmacia. Hospital Dr. Peset, SVS. Valencia.

### Resumen

Se analiza, desde la perspectiva del Servicio de Farmacia, el estado de la nutrición parenteral practicada en nuestro hospital durante un año en una muestra aleatoria de 26 pacientes con 322 días de nutrición parenteral. Los resultados más sobresalientes muestran que el grado de cumplimentación de las hojas de solicitud fue del 85,3 %; las unidades nutrientes protocolizadas se utilizaron en un 80,1 % del total de los días de nutrición parenteral, con una media de  $0,97 \pm 0,60$  modificaciones/día (55 % electrolitos y 39,9 % insulina). Durante el seguimiento de la nutrición parenteral se realizaron determinaciones analíticas cada  $2,3 \pm 1,8$  y  $4,2 \pm 2,6$  días en sangre y orina, respectivamente. Se detectaron 30 alteraciones bioquímicas, destacando: hiperglucemia (26,7 %), hipoglucemia (10 %), hiperpotasemia (13,3 %) e hiponatremia (13,3 %). En el 70 % de los casos se tomaron acciones correctoras antes de las 24 horas. El número medio de comunicaciones multidisciplinarias fue de 4,5 por paciente. La iniciativa fue tomada por el farmacéutico en el 75,8 % de las ocasiones, siendo el motivo más frecuente de comunicación el conocimiento de la situación bioquímica del paciente y la propuesta de modificaciones en los aportes diarios.

### Abstract

The situation of parenteral nutrition practised in our hospital over one year was analyzed from the

standpoint of Pharmacy Services, with a random sample of 26 patients with 322 days on parenteral nutrition. The most important results showed that the degree of compliance of the application sheets was 85,3 %. The protocolized nutrient units were used in 80,1 % of total days on parenteral nutrition, with an average of  $0,97 \pm 0,60$  modifications per day (55,0 % electrolytes and 39,9 % insulin). During the follow-up of parenteral nutrition, analytical determinations were performed every  $2,3 \pm 1,8$  and  $4,2 \pm 2,6$  days in blood and urine respectively. 30 biochemical alterations were observed, in particular hyperglucemia (26,7 %), hypoglucemia (10 %), hyperpotassaemia (13,3 %) and hyponatraemia (13,3 %). In 70 % of cases, corrective action was taken within 24 hours. The average number of multidisciplinary communications was 4,5 per patient. The initiative was taken by the pharmacist in 75,8 % of cases, and the most frequent reason for communication was analysis of biochemical situation of patient and proposal for modification in daily intake.

### Introducción

La moderna farmacoterapia incorpora nuevas técnicas y tratamientos que demandan la participación interdisciplinaria de profesionales. En este contexto, la nutrición parenteral (NP) es quizá el ejemplo más típico de programas terapéuticos integrados<sup>1-5</sup>.

Este trabajo presenta los resultados encontrados al aplicar los parámetros explícitos e implícitos que definen el programa de NP desde la perspectiva del Servicio de Farmacia. Su objetivo es disponer de datos para validar o, en caso contrario, redefinir los criterios que lo gobiernan, de manera que esta terapéutica sea día a día más racional<sup>6-10</sup>.

Correspondencia: T. Hernández de la Figuera.  
Guardia Civil, 7.  
46020 Valencia.

**Pacientes y métodos**

Los criterios considerados como determinantes de una parte de la calidad de la NP practicada en nuestro hospital han sido:

1. Cumplimentación del impreso normalizado para la solicitud de NP (fig. 1):
  - Datos de identificación del paciente.
  - Diagnóstico y situación clínica.
  - Unidad nutriente parenteral (UNP) prescrita.
  - Disponibilidad de analítica de inicio.
  - Tiempo de latencia en el comienzo de la NP.
2. Seguimiento de la NP:
  - Utilización secuencial de UNP protocolizadas.
  - Evaluación de datos bioquímicos.
  - Comunicaciones interdisciplinarias.
  - Modificaciones realizadas en la composición de las UNP.

Estos elementos han sido evaluados en un grupo de pacientes subsidiarios de NP seleccionados aleatoriamente. Las características de la población y subpoblación estudiadas se describen en la tabla I.

**Resultados y discusión**

Los resultados obtenidos en cuanto al porcentaje de cumplimentación de los epígrafes incluidos en el impreso normalizado para la solicitud de NP se detallan en la tabla II.

La disponibilidad de valores analíticos del paciente al inicio de la NP (tabla III) obliga a reconsiderar esta situación; sin embargo, no fue motivo de retraso importante en el inicio de la NP, como lo corroboran los tiempos de latencia transcurridos desde la prescripción a la dispensación de la UNP, menores de 24 horas en el 96,2 % de los casos.

El seguimiento de los pacientes subsidiarios de NP se contempla globalmente en la tabla IV. Cada 10 días se realizaron como valor medio  $4,3 \pm 2,9$  analíticas en sangre y  $2,4 \pm 1,5$  en orina. Estos valores son coincidentes, en cuanto a su periodicidad, con los estándares establecidos<sup>11</sup>.

El número medio de datos analíticos por cada muestra de sangre es superior al de orina y evidencia la menor consideración sobre este fluido, a la vez que informa de la limitación en la disponibilidad de balances y en la objetividad de la valoración nutricional del paciente.

La tabla V recoge las alteraciones bioquímicas registradas durante los 322 días de NP estudiados. De éstas, las hiperglucemias, seguidas de las alteraciones del

**Tabla I**  
*Pacientes subsidiarios de nutrición parenteral (enero-diciembre 1987)*

	<i>Población</i>	<i>Subpobl. analizada</i>
N.º pacientes	54	26
Edad (años)	$59,2 \pm 23,1$	$58,8 \pm 19,7$
Sexo	64,8% (H.), 35,2% (M.)	69,2% (H.), 30,8% (M.)
Días NP	664	322
Días NP/paciente		
X ± DE	$12,3 \pm 12,2$	$12,4 \pm 8,1$
Rango	1-74	3-40
Error muestral = 5 %, p < 0,01		

H = hombres; M = mujeres; NP = nutrición parenteral; X = media; DE = desviación estándar.

**Tabla II**  
*Cumplimentación de la hoja de solicitud de nutrición parenteral*

	<i>Porcentaje (n = 26)</i>
<b>Identificación del paciente:</b>	
Nombre.....	96,2
N.º historia clínica.....	88,5
Fecha nacimiento.....	73,1
Peso.....	3,8
Diagnóstico.....	84,6
Médico responsable.....	84,6
<b>Tipo de UNP prescrita:</b>	
NPØ.....	61,6
NP I.....	11,5
NP II.....	3,8
Individualizada.....	7,7
No consta.....	15,4

UNP = unidad nutriente parenteral.

**Tabla III**  
*Valores analíticos en la hoja de solicitud*

<i>Datos analíticos</i>	<i>X ± DE (n = 26)</i>	<i>Porcentaje</i>
En sangre (n = 12).....	$7,7 \pm 4,3$	$64,2 \pm 35,8$
En orina (n = 7).....	$3,3 \pm 3,1$	$47,1 \pm 44,3$

X = media; DE = desviación estándar.

**Tabla IV**  
*Perfil cuantitativo de valores bioquímicos*

	<i>Sangre</i>	<i>Orina</i>
N.º total de analíticas.....	124	79
N.º analíticas/10 días de NP.....	$4,3 \pm 2,9$	$2,4 \pm 1,5$
N.º total valores analíticos.....	921	350
Media datos analíticos/muestra.....	$7,4 \pm 3,9$	$4,2 \pm 2,5$
Intervalo entre muestras (días).....	$2,3 \pm 1,8$	$4,2 \pm 2,6$

NP = nutrición parenteral.

potasio, fueron las más significativas. Ambos hechos son igualmente reflejados en la bibliografía como efectos yatrogénicos más frecuentes de NP<sup>12</sup>.

El tiempo de latencia entre la detección de una determinada alteración bioquímica y la puesta en prác-

Servicio Valenciano de salud  
 Hospital Dr Peset  
 Valencia

Servicio ..... Sección .....

Consulta externa .....

Médico responsable del paciente .....

Ubicación ..... Fecha .....

Apellidos .....

Nombre .....

Nº Hª Clínica .....

Fecha Nacimiento .....

**SOLICITUD PREPARACION UNIDAD NUTRIENTE PARENTERAL (a)**  NP 0  NP I  NP II  Individualizada

Diagnóstico .....

Peso (kg) ..... Altura (cm) ..... Superficie corporal (m<sup>2</sup>) .....

Unidad Nutriente (UN)	NORMALIZADA			INDIVIDUALIZADA (b)
	NP 0	NP I	NP II	
<b>Composición</b>				
Energía total (Kcal)	1289,0	2010,0	2578,0	.....
Energía no proteica / N <sub>2</sub> (Kcal/g)	155,0	161,0	155,0	.....
K / N <sub>2</sub> (mmol/g)	7,0	6,1	7,0	.....
Volumen total (ml)	2800,0	3048,0	3070,0	.....
Osmolaridad (mOs/l)	905,0	1068,0	.....	.....
pH	5	6	.....	.....
<b>Macronutrientes:</b>				
Aminoácidos (g)	42,5	63,8	85,0	.....
Nitrógeno (g)	7,1	10,7	14,2	.....
Glucosa (g)	275,0	300,0	300,0	.....
Lípidos (g)	0,0	50,0	100,0	.....
Glicerol (g)	0,0	12,5	11,3	.....
Insulina (UI)	0,0	40,0	40,0	.....
<b>Micronutrientes:</b>				
Acetato (mmol)	77,5	121,3	175,0	.....
Cloro (mmol)	149,6	147,9	165,4	.....
Potasio (mmol)	50,0	65,0	100,0	.....
Sodio (mmol)	112,0	129,5	147,0	.....
Magnesio (mmol)	6,2	6,2	5,0	.....
Calcio (mmol)	13,8	9,2	9,2	.....
Fosfatos (mmol)	15,0	30,0	37,5	.....
Cinc (µmol)	60,0	60,0	44,9	.....
Cobre (µmol)	0,0	0,0	14,9	.....
Manganeso (µmol)	0,0	0,0	3,6	.....
Vitaminas liposolubles (ml) (d)	0,0	0,0	10,0	.....
Vitamina C (mg) (e)	500,0	500,0	500,0	.....
Complejo B (ml) (e)	10,0	10,0	10,0	.....
Folinato de Ca (mg) (f)	0,0	0,0	3,0	.....
Vitamina K (mg) (g)	0,0	0,0	10,0	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

Formulación (ml)		(c)		
Syntamin 14 CE	500	750	1000	.....
Emulsión MCT/LCT	0	500	0	.....
Intralipid 20%	0	0	500	.....
Glucosa 5%	0	0	0	.....
Glucosa 10%	0	500	500	.....
Glucosa 20%	1250	0	0	.....
Glucosa 50%	0	500	500	.....
Glucosa 5% + KCl 0,15%	500	0	0	.....
NaCl 0,9%	500	500	500	.....
KAcO 1M	10	20	40	.....
CaCl <sub>2</sub> 6H <sub>2</sub> O 10%	30	20	20	.....
MgSO <sub>4</sub> 15%	6	4	0	.....
ZnSO <sub>4</sub> 15mM/Oligoelem.	4	4	4/10	.....
Insulina (UI)	0	40	40	.....
Vitalipid	0	0	10	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

**Análítica Bioquímica**

**Sangre**

Fecha toma muestra .....

Protéínas T: .....

Albumina: .....

Osmolaridad: .....

Urea: .....

Glucosa: .....

Cloro: .....

Sodio: .....

Potasio: .....

Calcio: .....

Fosfatos: .....

Creatinina: .....

Triglicéridos: .....

GOT: .....

GPT: .....

.....

.....

**Orina**

Fecha toma muestra .....

Urea: .....

Glucosa: .....

Cloro: .....

Sodio: .....

Potasio: .....

Volumen/24h: .....

Osmolaridad: .....

.....

.....

(a) Señalar la unidad nutriente prescrita  
 (b) Cumplimentar por el médico  
 (c) Cumplimentar por el farmacéutico

**Administración de vitaminas:**  
 (d) Incorporar en la UN  
 (e) c/24h en "goma de gotero"  
 (f) c/3 d por vía IM  
 (g) c/7 d por vía IM

\* La composición de la unidad nutriente se mantendrá sin modificación hasta nueva prescripción.  
 \* La prescripción de unidades nutrientes individualizadas aconseja comunicarse previamente con el farmacéutico.  
 \* El impreso original se adjuntará a la historia clínica del paciente y la copia se remitirá a la Unidad de Mezclas Intravenosas del Servicio de Farmacia.

Médico: ..... Firma: ..... Farmacéutico: ..... Firma: .....

Fecha solicitud: ..... Fecha conforme preparación: .....

Fig. 1.—Impreso normalizado para la solicitud de nutrición parenteral y composición de las unidades nutrientes protocolizadas.

## Estudio de la estabilidad de emulsiones lipídicas en mezclas para nutrición parenteral por vía periférica

J. Selva Otaolaurruchi, I. Ruiz López, J. L. Marco Garbayo, A. Burgos San José y R. M. Provencio Arranz

Servicio de Farmacia. Hospital de Alicante SVS.

### Resumen

*El presente estudio trata de aportar datos prácticos referentes a la estabilidad de las mezclas de nutrición parenteral vía periférica, utilizando lípidos de dos diferentes marcas comerciales y aminoácidos para administración vía periférica, con adición de polivitamínico y calcio. Los ensayos realizados son la determinación de osmolaridad, pH y tamaño del glóbulo lipídico a través de dos métodos: Coulter Counter y método microscópico de contraste de interferencias. Se ha considerado el factor tiempo y temperatura de conservación en la estabilidad de las mezclas.*

### Abstract

*This study is an attempt to contribute practical information on the stability of the mixtures of parenteral nutrition administered peripherally, using two different brands of lipids and aminoacids for peripheral administration, with the addition of polivitamins and calcium. The tests performed included the determination of osmolarity, pH and size of lipidic globule using two methods: Coulter Counter and microscopic interference contrast method. The time factor and conservation temperature were taken into account in the stability of the mixtures.*

### Introducción

Actualmente se tiende a mezclar todos los componentes que integran una nutrición parenteral en un envase único, con el fin de minimizar los riesgos de infección y posibles errores que conllevaría la manipulación de los componentes en condiciones no asépticas y por personal no especializado. De este modo se obtienen las máximas garantías sin embargo, la mezcla puede resultar inviable clínicamente si no se garantiza su estabilidad físico-química durante el tiempo que transcurre desde su preparación hasta el final de su administración.

La estabilidad de las emulsiones lipídicas ha sido ampliamente estudiada<sup>1-3</sup> en diferentes mezclas para nutrición parenteral; no obstante, la industria farmacéutica desarrolla constantemente nuevos productos con diferentes composiciones y características técnicas, que al ser incorporados en las mezclas de nutrición crean la necesidad de realizar estudios de estabilidad con el paso del tiempo y en diferentes condiciones con el fin de asegurar la viabilidad y seguridad de la mezcla.

Hemos realizado el estudio de estabilidad de la emulsión grasa en mezclas de nutrición parenteral adecuadas por su aporte nutricional y osmolaridad para vía periférica, seleccionando aquellas formulaciones que utilizamos actualmente en nuestro hospital.

### Material y métodos

El estudio de estabilidad de la emulsión lipídica se ha realizado en tres tipos de dietas (tabla I) conservadas a temperatura ambiente (25 °C) y en refrigerador (4 °C), protegidas de la luz, durante 4 días.

Correspondencia: Dr. J. Selva Otaolaurruchi.  
Servicio de Farmacia.  
Hospital de Alicante SVS.  
Maestro Alonso, 109.  
03010 Alicante.

Tabla I  
Dietas estudiadas

Componentes	Dietas		
	1	2	3
Periplasmal 3,5 %.....	2.000 ml	2.500 ml	2.500 ml
Intralipid 10 % o MCT/LCT 10 %.....	500 ml	500 ml	—
Intralipid 20 % o MCT/LCT 20 %.....	—	—	500 ml
Calcio.....	9 mEq	9 mEq	—
Vitamina C.....	100 mg	100 mg	100 mg
Polivitamínico Pancebrin.....	—	2 ml	2 ml

Las mezclas se prepararon en cabina de flujo laminar, utilizando como envases bolsas de nutrición parenteral de EVA, de la casa Bexen, con capacidad de tres litros.

Los productos comerciales utilizados fueron:

— Periplasmal®: 3,5 %, como aporte glucídico y de aminoácidos, así como oligoelementos y electrolitos. Suministrado por Lab. B. Braun-Palex.

— Emulsión grasa MCT/LCT del Lab. B. Braun-Palex e Intralipid® del Lab. Kabi-Fides, ambas emulsiones grasas del 10 y 20 %, con aporte de grasas MCT/LCT y LCT, respectivamente.

— Calcium-Sandoz®: Glucono-galacto-gluconato de calcio. Solución inyectable al 10 %. Lab. Sandoz.

— Vitamina C Roche amp. 1 mg/5 ml.

— Pancebrin® multivitamínico, viales de 10 ml del Lab. Lilly.

El estudio de estabilidad lo hemos basado fundamentalmente en la búsqueda de glóbulos lipídicos de diámetro superior a 5 µm que serían potencialmente responsables de embolia grasa<sup>4,5</sup>. Para ello se han utilizado dos métodos diferentes:

— Método de Coulter Counter, con modelo TA II. Los resultados obtenidos con este método han sido expresados en porcentaje de partículas > a 5 µm.

— Método microscópico de contraste de interferencias con microscopio Ortholux II acoplado a una cá-

mara fotográfica instantánea. Las observaciones se realizaron a 1.250 aumentos.

También se procedió a la determinación del pH y osmolaridad de las diferentes formulaciones, utilizando para ello:

— Osmómetro Knauer modelo Halbmikro.

— Peachímetro Radiometer Copenhagen modelo THM 62.

## Discusión

Las cantidades utilizadas de los distintos componentes que integran las dietas estudiadas (tabla I) se basan en las necesidades nutricionales que ha de cubrir una nutrición parenteral por vía periférica.

El calcio no se encuentra entre los electrolitos que lleva el Periplasmal® formando parte de su composición; por ello lo hemos incorporado en la dieta como gluconato cálcico en cantidad suficiente para cubrir las necesidades básicas diarias.

Los elementos traza esenciales no han sido utilizados como componentes de las dietas, ya que no es necesario el aporte de éstos hasta 15 días después de iniciarse la nutrición parenteral<sup>6</sup>, período que no es superado en condiciones habituales por una nutrición parenteral periférica. El zinc es una excepción, pues

Tabla II  
Valores de pH

Dieta	Emulsión	Temperatura	Tiempo (horas)			
			24	48	72	96
1	Intralipid	Ambiente	6,2	5,8	6,1	6,1
1	Intralipid	Refrigerador	6,2	5,9	6,1	6,2
1	MCT/LCT	Ambiente	6,2	5,9	6,1	6,2
1	MCT/LCT	Refrigerador	6,2	5,9	6,1	6,2
2	Intralipid	Ambiente	6,2	5,9	6,1	6,1
2	Intralipid	Refrigerador	6,2	5,9	6,1	6,2
2	MCT/LCT	Ambiente	6,2	5,9	6,1	6,1
2	MCT/LCT	Refrigerador	6,2	5,9	6,1	6,1
3	Intralipid	Ambiente	6,2	5,9	6,1	6,1
3	Intralipid	Refrigerador	6,2	5,9	6,1	6,2
3	MCT/LCT	Ambiente	6,2	5,9	6,1	6,1
3	MCT/LCT	Refrigerador	6,2	5,9	6,1	6,2

debe incorporarse desde el primer día; su aporte ha quedado asegurado en las dietas ya que forma parte de la composición del Periplasmal®.

A las dietas formuladas se las determinaron los valores de pH y osmolaridad (tablas II y III).

Los valores de pH obtenidos en las mezclas parenterales se encuentran comprendidos dentro del rango de máxima estabilidad para las emulsiones grasas (pH 5-10)<sup>2</sup>.

Los valores de osmolaridad de cada una de las mezclas parenterales obtenidas fueron en todos los casos inferiores a 1.100 msm/l y, por tanto, aptos para su administración por vía periférica<sup>7</sup>.

Los valores de los diferentes tamaños de glóbulos lipídicos detectados en las mezclas quedan recogidos en la tabla IV, expresando el porcentaje de glóbulos con diámetro > 5 µm (Coulter Counter). Este método no es suficientemente representativo del incremento del tamaño de estos glóbulos, ya que las muestras-problema deben diluirse con grandes cantidades de blanco (solución acuosa de ClNa) y, como consecuencia, el error cometido es relativamente elevado.

Por el contrario, la observación microscópica es probablemente el ensayo más interesante para determinar el crecimiento del tamaño de glóbulo lipídico en función del tiempo y de las condiciones de conservación.

Clasificamos las observaciones en I, II y III, siendo:

- I: Observación aceptable, tamaño de glóbulo lipídico < 1 µm.
- II: Observación aceptable, tamaño de glóbulo lipídico 1-5 µm.
- III: No aceptable, tamaño de glóbulo lipídico > 5 µm.

Esta clasificación queda recogida en la tabla V.

### Conclusiones

1. Las variaciones de pH y osmolaridad de las diferentes dietas estudiadas no son significativas, entendiéndose una correcta estabilidad de las diferentes mezclas en función de los valores obtenidos.

Tabla III  
Valores de osmolaridad (mOsm/l)

Dieta	Emulsión	Temperatura	Tiempo (horas)			
			24	48	72	96
1	Intralipid	Ambiente	691	699	698	697
1	Intralipid	Refrigerador	694	702	698	698
1	MCT/LCT	Ambiente	705	696	706	702
1	MCT/LCT	Refrigerador	698	703	700	700
2	Intralipid	Ambiente	718	717	720	718
2	Intralipid	Refrigerador	717	708	712	712
2	MCT/LCT	Ambiente	707	715	716	712
2	MCT/LCT	Refrigerador	714	718	715	716
3	Intralipid	Ambiente	736	739	738	737
3	Intralipid	Refrigerador	736	732	743	738
3	MCT/LCT	Ambiente	733	732	732	734
3	MCT/LCT	Refrigerador	730	734	727	732

Tabla IV  
Tamaño de glóbulo lipídico, expresado en porcentaje con diámetro > 5 µm, por el método Coulter Counter

Dieta	Emulsión	Temperatura	Tiempo (horas)			
			24	48	72	96
1	Intralipid	Ambiente	0,04	0,81	1,46	0,06
1	Intralipid	Refrigerador	0,07	0,07	3,0	
1	MCT/LCT	Ambiente	0,01	0,02	0,02	0,05
1	MCT/LCT	Refrigerador	0,04	0,03	0,03	0,03
2	Intralipid	Ambiente	0,02	0,02		0,04
2	Intralipid	Refrigerador	0,03	0,08	0,12	0,03
2	MCT/LCT	Ambiente	0,18	0,09		0,13
2	MCT/LCT	Refrigerador	0,01	0,02	0,02	0,01
3	Intralipid	Ambiente	0,01	0,004		0,02
3	Intralipid	Refrigerador	0,03	0,01	0,03	0,05
3	MCT/LCT	Ambiente	0,03	0,03		0,02
3	MCT/LCT	Refrigerador	0,04	0,04	0,06	0,08

Tabla V  
Clasificación de las dietas según la observación microscópica

Dieta	Emulsión	Temperatura	Tiempo (horas)			
			24	48	72	96
1	Intralipid	Ambiente	I	III	III	III
1	Intralipid	Refrigerador	I	II	III	III
1	MCT/LCT	Ambiente	I	II	III	III
1	MCT/LCT	Refrigerador	I	I	I	I
2	Intralipid	Ambiente	I	II	II	III
2	Intralipid	Refrigerador	I	II	II	II
2	MCT/LCT	Ambiente	I	III	III	III
2	MCT/LCT	Refrigerador	I	I	I	III
3	Intralipid	Ambiente	I	I	I	II
3	Intralipid	Refrigerador	I	I	III	III
3	MCT/LCT	Ambiente	I	I	III	III
3	MCT/LCT	Refrigerador	I	I	III	III

I: Observación aceptable, tamaño de glóbulo lipídico < 1  $\mu\text{m}$ .  
 II: Observación aceptable, tamaño de glóbulo lipídico 1-5  $\mu\text{m}$ .  
 III: Observación no aceptable, tamaño de glóbulo lipídico > 5  $\mu\text{m}$ .

2. Los resultados obtenidos en la determinación del tamaño de glóbulos mediante la prueba de observación microscópica indican que todas las mezclas son estables hasta un máximo de 48 horas conservadas a 4 °C.

3. Al paso del tiempo se comprueba que las dietas conservadas a 4 °C son más estables que las conservadas a temperatura ambiente.

4. Las fórmulas que contienen lípidos al 20 % parecen demostrar una mayor estabilidad al paso del tiempo que las formuladas con lípidos al 10 %.

5. La determinación del tamaño de los glóbulos mediante el Coulter Counter es de relativa eficacia, puesto que se introduce un error debido a la dilución de las muestras con grandes volúmenes de blanco.

6. La presencia del ion calcio (ausente en las dietas III) puede causar mayor inestabilidad en las mezclas.

#### Agradecimientos

Agradecemos al departamento de control de calidad del laboratorio B. Braun Paalex la ayuda pres-

tada mediante el uso y disponibilidad del Coulter Counter y del microscopio de contraste de interferencias.

#### Bibliografía

1. Whateley TL, Steele G, Urwin J y Smail GA: Particle size stability of intralipid and mixed total parenteral nutrition mixtures. *Journal of Clinical and Hospital Pharmacy*, 1984, 9:113-126.
2. Font Noguera I y Jiménez Torres NV: Emulsiones lipídicas en las mezclas NPT. *Nutrición Hospitalaria*, 1988, 3:156-165.
3. Tosca MT, Hidalgo JL y Donado J: Seguimiento de la estabilidad de mezclas para nutrición parenteral. *Farmacia Clínica*, 1988, 5:104-114.
4. Hakansson I: Physico-chemical changes in artificial fat emulsions during storage. Studies of the hydrolysis and its physiological effects. *Acta Chemica Scandinavica*, 1966, 20:2167-2281.
5. Bomberg J y Hakansson I: Physical and biological changes in an artificial fat emulsion during storage. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 1964, 16:641-646.
6. Jiménez Torres NV: Mezclas intravenosas y nutrición artificial. Valencia, 1983, 466-478.
7. Loc cit. (6):360.

Nota clínica

## Taponamiento cardíaco fatal asociado con nutrición parenteral total

A. García de Lorenzo, S. Yus, J. M. Martínez-Forde y M. Jiménez

Servicio de Medicina Intensiva. Hospital General La Paz. Madrid.

### Resumen

*El taponamiento cardíaco asociado a la nutrición parenteral es una complicación rara, pero con frecuencia fatal. En la presente nota clínica se describe un caso en el que esta complicación ocurre y se revisa la literatura sobre este tema, estableciéndose algunas recomendaciones para su prevención y manejo.*

### Abstract

*Cardiac tamponade linked to parenteral nutrition is a rare complication, but often fatal. This clinical study describes a case in which this complication occurs, with a review of literature on the subject and several recommendations for prevention and treatment.*

La nutrición parenteral (NP) se asocia con muy diversas complicaciones (sépticas, metabólicas y mecánicas). En este caso nos referiremos a una rara complicación mecánica que se relaciona con la técnica de administración: el taponamiento cardíaco (TC).

Esta entidad, que se asocia con una elevada mortalidad (75-95 %), complica en algún grado (27 %) a la perforación cardíaca, que según la serie de Gorlin<sup>1</sup> tiene una incidencia del 0,8 % en relación con el cateterismo cardíaco y la cateterización de venas centrales. El uso de catéteres venosos centrales es una práctica fre-

cuente en diversas áreas hospitalarias y lógicamente el incremento en su utilización ha derivado en un aumento de las complicaciones que su uso conlleva, destacando entre ellas el neumotórax, aunque también han sido descritas otras complicaciones menos frecuentes<sup>2,3</sup>.

### Caso clínico

Mujer de 21 años ingresada en nuestro centro para evaluación y tratamiento de posible síndrome malabsortivo, pérdida de peso (más de 20 kg) y dolor abdominal. Ecografía abdominal y exploración ginecológica normal. Macro-microscópico de heces, coprocultivo y aglutinaciones normales. Tránsito intestinal lento con dilatación de asas de intestino delgado, no visualizándose íleon terminal; colon ascendente con ulceraciones y luminograma de colon descendente estenótico. Tres días después, síndrome febril severo y mantenido asociado a abdomen agudo y deterioro hemodinámico. Ingresó en el Servicio de Medicina Intensiva para estabilización, cateterizándose yugular derecha con Centracath (Vygon), siendo intervenida cuatro horas después, encontrándose peritonitis fecaloidea y con bario ( $\pm$  2 litros), múltiples perforaciones en íleon terminal y en borde antemesentérico de sigma ciego. Se realiza resección de íleon terminal y ciego con ileostomía terminal, exteriorización de colon ascendente, liberación de sigma y exteriorización de zona perforada sobre varilla. Anatomía patológica: lesiones ulcerativas compatibles con colitis ulcerosa. El inmediato postoperatorio cursa sin incidencias, presentando a las 24 horas HDA cataclísmica que obliga a expansión forzada de volumen (sangre-coloides), precisando la colo-

Correspondencia: Dr. A. García de Lorenzo.  
Servicio Medicina Intensiva.  
Hospital General La Paz.  
Paseo de la Castellana, 261.  
28046 Madrid.

cación de nuevo catéter central de iguales características en subclavia derecha. Postendoscopia es reintervenida, realizándose gastrectomía tres cuartos a lo Billroth II, vagotomía troncular bilateral y anastomosis gastroyeyunal antecólica e isosperistáltica por hemorragia activa procedente de vaso arterial de cara posterior de antro gástrico.

Postsegunda intervención se inicia NPT por vía única, manteniéndose la otra vía para aporte de volumen, antibióticos y analgesia. Se establece su estado nutricional como de malnutrición tipo Kwashiorkor de grado severo, con IPN del 91 % e ICH del 59 %.

La evolución es favorable, estabilizándose la paciente, presentando al cuarto día postsegunda intervención cuadro brusco de taquicardia sinusal sin repercusión hemodinámica (PVC = 2 cm). A los treinta minutos, hipotensión junto con déficit de perfusión periférica y central sin cambio de eje en el ECG ni disminución de voltaje (PVC = 16 cm), con disnea y taquipnea y auscultación pulmonar limpia. Situación de shock que precisa intubación, falleciendo en disociación auriculoventricular por bloqueo A-V completo.

Anatomía patológica: A la apertura del saco pericárdico, 300 cc de líquido blanquecino-lechoso, estéril, de características organolépticas (glucosa-ácidos grasos) compatibles con las de la solución de NP infundida. Área hemorrágica subpericárdica en aurícula derecha cara posterior (25 x 5 mm) próxima al surco A-V. En endocardio auricular y en el mismo lugar, áreas de extravasación hemática con aposición de fibrina rodeadas de focos de infiltrados inflamatorios agudos que se extienden a nivel valvular tricuspídeo.

## Discusión

La incidencia de TC en relación con los catéteres venosos centrales es baja, pero, sin embargo, cuando ocurre es habitualmente fatal<sup>4,6</sup>, aunque está referido que la rápida sospecha, unida a una eficaz terapéutica, ha podido resolver de manera efectiva esta incidencia<sup>7,9</sup>.

Habitualmente el TC se asocia con la posición intracardiaca del extremo distal del catéter, aunque han sido descritos casos de TC por migración del catéter a la vena pericardiofrénica<sup>10</sup> o por perforación de la vena cava superior<sup>11</sup>, y aunque el catéter penetra o puede penetrar en el miocardio, lo habitual, como en nuestro caso, es que ocurra necrosis miocárdica con extravasación de líquidos a través del área necrótica. Por todo ello consideramos que la mejor localización de la punta del catéter está a nivel del punto medio de la vena cava superior por encima del saco pericárdico, sirviéndonos la carina, tras control radiológico en posición erecta, de punto de referencia.

La clínica que habitualmente acompaña al TC es la de deterioro hemodinámico con taquicardia e ingurgitación yugular, estableciéndose el diagnóstico de sospecha en base al sumatorio de: PCV elevada con pérdida de las fluctuaciones respiratorias, ausencia de reflujo de sangre por el catéter y aspiración a través del catéter de líquido de iguales características al infundido, aunque el único diagnóstico efectivo está basado en la ecografía<sup>7</sup>.

La secuencia teleológica y los factores que influyen esta incidencia pueden ser divididos en dos grupos: a) de aparición precoz: tipo de catéter, aguzamiento del extremo distal, abordaje por el lado izquierdo; b) de aparición tardía: percusión repetida del endocardio por el catéter y fijación de éste al entramado papilar endocárdico, pared cardíaca debilitada por (desnutrición, sepsis, ICC) osmolalidad de la solución infundida, desplazamientos o migración del catéter y endurecimiento progresivo de éste.

Entre las maniobras terapéuticas<sup>7,10</sup> debemos destacar que la pericardiocentesis es la única medida que ha demostrado su efectividad.

## Bibliografía

1. Gorlin R: Perforations and other cardiac complications. *Circulation*, 1968, 37 (S):36-38.
2. Ramos L, Martínez J, Rodríguez A y Marco JM: Raras complicaciones de la cateterización venosa central. *Med Intensiva*, 1986, 10:146-148.
3. Montejo JC, Servet J, Blesa AL, Franco N, Cardenal C y Cabezas J: Complicaciones unidas a la canulación venosa central. Resultados de un estudio prospectivo. *Med Intensiva*, 1986, 10:28-32.
4. Pagels GA: Fatal cardiac tamponade associated with total parenteral nutrition. *Nutr Supp Serv*, 1986, 6:10-11.
5. Dane TEB y King EG: Fatal cardiac tamponade and other mechanical complications of a central venous catheters. *Br J Surg*, 1975, 62:6-10.
6. Collin C y Collin J: Complications of catheterisation for intravenous nutrition. *Lancet*, 1976, II:966-967.
7. Béjar A, Alcalá MA, Catalina A, Muñoz JF, García Amado R y Lara M: Taponamiento cardíaco como complicación de catéter venoso central. *Med Intensiva*, 1986, 10:100-101.
8. Bertrand YM, Reynaert MS, De Meulder A, Lovon A y Bauer G: Reversible cardiac tamponade during prolonged parenteral feeding. *Intens Care Med*, 1983, 9:95-96.
9. Pérez A, Salgado A, Bóveda JL, Padró JB, Casanovas M y Farriol M: Taponamiento cardíaco por cateterización de la vena subclavia. A propósito de dos casos. *Med Intensiva*, 1983, 7:160-163.
10. Van Haeften TW, Van Pampus ECM, Boot H, Strack van Schijndel RJM y Thijs LG: Cardiac tamponade from misplaced central venous line in pericardiophrenic vein. *Arch Intern Med*, 1988, 148:1649-1650.
11. Sheep RE y Guiney WB: Fatal cardiac tamponade: Occurrence with other complications after left internal jugular vein catheterization. *JAMA*, 1982, 248:1632-1635.

## Resúmenes seleccionados de la literatura médica internacional

### *The inhibitory effect of parenteral nutrition on recovery of neutrophil locomotory function in blunt trauma*

*Efecto inhibitorio de la nutrición parenteral en la recuperación de la función locomotora de neutrófilos en traumatismos cerrados*

E. Maderazo, Ch.L. Woronick, R.A. Quercia, N. Hickingbotham y A.D. Drezner.

*Ann. Surg.*, 1988, 208:221-226.

Veinte pacientes fueron estudiados para determinar si la nutrición parenteral total influye sobre la recuperación de la disfunción locomotora de los neutrófilos en trauma cerrado. La mitad de los pacientes recibieron nutrición parenteral total a base de aminoácidos, glucosa, electrolitos y elementos traza y la otra mitad recibieron fluidos intravenosos a base de glucosa al 5 %, suero salino, electrolitos y elementos traza. La movilidad de neutrófilos fue evaluada utilizando filtros de micropore. El análisis de los resultados se hizo por un modelo lineal, demostrando que la movilidad de neutrófilos en los pacientes que recibieron nutrición parenteral total era significativamente menor durante los primeros tres o cuatro días postraumatismo. Por análisis secuencial, la mejora de la función de neutrófilos en el grupo que no recibía nutrición parenteral total ocurría en menos del 95 % del tiempo. La nutrición parenteral total con aminoácidos y glucosa puede empeorar y retrasar la recuperación de la movilidad de neutrófilos en el traumatismo cerrado. El cociente de preferencia no nutrición parenteral total/NPT para una mejor función de neutrófilos era inferior a 95/5.

Mercedes Prieto del Prado

### *Cancer cachexia*

#### *Cachexia cancerosa*

K. Fearon y D. Carter.

*Ann. Surg.*, 1988, 208:1-5.

A pesar de los avances recientes en la administración de soporte nutricional,

la caquexia sigue contribuyendo a la movilidad y mortalidad de los pacientes cancerosos; este impás obliga a hacer una revisión de los muchos factores que se cree que están asociados por las pérdidas de peso en el paciente. El artículo revisa de manera muy amplia el tema de la caquexia cancerosa, ofreciendo junto a los problemas conocidos en el pasado áreas de investigación futuras.

Mercedes Prieto del Prado

### *Metabolic effects of recombinant human growth hormone in patients receiving parenteral nutrition*

*Efectos metabólicos de la hormona del crecimiento en pacientes que reciben nutrición parenteral*

T.R. Ziegler, L.S. Young, J. Mck. Manson y D. W. Wilmore.

*Ann. Surg.*, 1988, 208:6-16.

La hormona del crecimiento (protropin) (GNTEX, Inc. San Francisco C.A.), administrada a voluntarios normales que reciben nutrición parenteral hipocalórica, minimizó las pérdidas de peso e indujo un balance nitrogenado positivo. Para evaluar si la hormona de crecimiento (GH) puede promover anabolismo en pacientes quirúrgicos, 11 individuos malnutridos y en situación estable fueron estudiados. En el ensayo inicial, los sujetos recibieron una nutrición parenteral constante de una dieta hipocalórica que les proporcionara aproximadamente 1.100 Kcal/24 horas y 1,3 g de proteínas/kg en veinticuatro horas durante por lo menos dos semanas. Durante la primera semana, GH en dosis de 10 mg era administrada subcutáneamente cada día, mientras que la otra semana servía de control. Los balances diarios demostraron que la administración de GH produce una retención de nitrógeno significativa (+3,4 g/24 horas) y de fósforo (+218 mg/24 horas), a pesar de administrar solamente el 60 % de los requerimientos calóricos. Con GH, el nitrógeno en sangre y el potasio disminuyeron, mientras que los niveles de insulina y de glucosa tendieron a elevarse y los niveles de factor

del crecimiento insulina-like 1 aumentaron tres o cuatro veces. Hubo aumento de peso con GH y se asociaba con un balance positivo de minerales y de agua. Seis pacientes recibieron GH (10 mg subcutáneo cada día) entre trece y veinticinco días consecutivos después de la semana del control inicial. Se observó una retención significativa de nitrógeno y de fósforo durante todo el período de administración de GH y no hubo efectos colaterales significativos. En estos pacientes deplecionados, GH causa una retención de nitrógeno significativa y mantenida en un amplio rango de soporte nutricional. GH parece aumentar la eficacia de la nutrición parenteral en individuos estables que necesitan repleción de las proteínas somáticas.

Mercedes Prieto del Prado

### *Comparison of forearm muscle dynamometry with nutritional prognostic index, as a preoperative indicator in cancer patients*

*Comparación entre la dinamometría muscular del antebrazo y el índice pronóstico nutricional en pacientes cancerosos como indicador preoperatorio*

F. Kalfarentzos, J. Spiliotis, G. Velimezis, D. Dougenis y J. Androulakis.  
*JPEN*, 1989, 13:34-36.

Se estudia a 95 pacientes con cáncer gastrointestinal de diversa localización. La finalidad del estudio era comparar la dinamometría del antebrazo vs. el índice pronóstico nutricional referido por Buzby en 1980. Se utilizan estos métodos como indicadores pronósticos preoperatorios en relación con la morbimortalidad postoperatoria. La dinamometría del músculo del antebrazo tiene mayor valor predictivo positivo (58,33 vs. 32,4 %), mayor sensibilidad (77,78 vs. 66,6 %) y especificidad (86,11 vs. 65,28 %) que el índice pronóstico nutricional. La dinamometría muscular del antebrazo predice con gran sensibilidad (100 %) la mortalidad de los pacientes. Los resultados sugieren que la dinamometría es un test rápido, útil y barato.

Es más fiable que el índice nutricional y puede identificar en los pacientes cancerosos a los que presentan alto riesgo de desarrollar complicaciones mayores postoperatorias y predecir tanto la morbilidad como la mortalidad.

A. García de Lorenzo

### **Alteration of erythrocyte lipid composition following total parenteral nutrition in the rat**

*Alteración de las composición lipídica de los eritrocitos postnutrición parenteral total en la rata*

S.E. Innis.  
*JPEN*, 1989, 13:47-50.

Durante siete días se infunde a ratas con nutrición parenteral completa (TPN), en la cual el 27,5 % de las calorías se administraban como emulsión lipídica de aceite de soja (Intralipid) o de aceite de cártamo (Liposyn), emulsionados con fosfolípidos de huevo (PL). Comparadas con ratas operadas nutridas oralmente, las membranas de los eritrocitos de las ratas con TPN (emulsión lipídica) tienen aumentos en el colesterol y en el PL, pero normales relaciones molares colesterol: PL. Las modificaciones de los ácidos grasos en la esfingomielina y en la fosfatidilcolina sugieren reemplazamiento del PL endógeno por el PL de huevo exógeno infundido con la emulsión. Los cambios en la composición de los lípidos de membrana se acompañan de una mayor resistencia a la lisis osmótica «in vitro» en las células de las ratas bajo TPN.

A. García de Lorenzo

### **Serotonin metabolism in the central nervous systems in the portacaval shunted rats infused with fat emulsion**

*Metabolismo de la serotonina en el sistema nervioso central de ratas con shunt portocava infundidas con emulsión lipídica*

F. Bengtsson, M. Bugge, P. Herlin, A. Nobin y B. Jeppsson.  
*JPEN*, 1989, 13:65-70.

Aumento en la concentración cerebral de triptófano y presumiblemente aumento en el metabolismo cerebral de la serotonina se observa postafectación hepática y se implica en la etiología de la encefalopatía portosistémica (PSE). Postadministración de emulsión lipídica exógena se pueden esperar aumentos en el triptófano plasmático libre (no unido a albúmina). Ello puede aumen-

tar el metabolismo cerebral de la serotonina en el fallo hepático e influenciar negativamente la PSE. Post dos semanas de shunt portocava terminolateral (PCS) se administra a ratas una infusión continua i.v. de emulsión grasa (Intralipid, 20 %) durante veinticuatro y setenta y dos horas, respectivamente. Se determina el turn-over de serotonina regional en diferentes regiones del sistema nervioso central (CNS), midiendo las concentraciones de 5-hidroxitriptófano después de la inhibición de NSD 1015 decarboxilasa. Los resultados revelan no mayores aumentos en el turn-over de la CNS serotonina después de la infusión de grasa a las ratas PCS, en comparación a ratas PCS que sólo reciben glucosa. Luego la infusión continua de emulsión lipídica no condiciona alteraciones mayores en el metabolismo de la CNS serotonina en ratas PCS.

A. García de Lorenzo

### **Short-term effects of fat emulsion on serum lipids in postoperative patients**

*Efectos a corto plazo de la emulsión lipídica sobre los lípidos séricos en pacientes postoperatorios*

M.M. Meguid, M. Kurwer, R.J. Hayashi y M.P. Akahoshi.  
*JPEN*, 1989, 13:77-80.

En 23 pacientes con cirugía reglada por cáncer se valora el efecto de una infusión de corta duración de grasa sobre los lípidos séricos. Los pacientes recibieron durante los cinco primeros días del postoperatorio Intralipid al 20 % como parte de su TPN estándar. Los lípidos séricos se midieron antes, durante y post el quinto día del período de infusión. El porcentaje de colesterol como HDL cae de un valor preinfusión medio de  $34,7 \pm 2,8$  a  $27,9 \pm 2,5$  ( $p < 0,05$ ), mientras que el porcentaje de colesterol como LDL aumenta desde  $40,7 \pm 2,2$  a  $46,8 \pm 3,4$  ( $p < 0,05$ ). Los triglicéridos séricos caen significativamente desde ( $p < 0,01$ )  $106,2 \pm 13,7$  mg/dl a  $64,6 \pm 8,8$  mg/dl al tercer día, siendo de  $85,3 \pm 3,7$  mg/dl al quinto día. No cambios significativos en el porcentaje de colesterol como VLDL ni en los niveles de colesterol total ni en los fosfolípidos. Al quinto día se detectó lipoproteína X en seis pacientes. Para estudiar el aclaramiento de los triglicéridos se infundieron 1,7 g/kg de emulsión lipídica en ocho horas y se obtuvieron muestras de sangre. A las tres horas de parar la infusión lipídica, los niveles de triglicéridos cayeron a valores iguales a los de la preinfusión.

A. García de Lorenzo

### **Percutaneous, tunneled silicone elastomer central venous catheters for total parenteral nutrition: low sepsis and thrombosis rate. A prospective study of 315 catheters**

*Catéteres para nutrición parenteral total percutáneos fabricados con elastómero de silicona tunelizada: bajo índice de sepsis y de trombosis. Estudio prospectivo de 315 catéteres*

S. Sadstedt, F. Hesselvik, T. Marklund y G. Stenport  
*Nutrition*, 1989, 5:23-26.

En 315 pacientes que necesitaron acceso venoso para nutrición parenteral total fueron aplicados catéteres de silastic por vía percutánea y tunelizados subcutáneamente. Los catéteres fueron tratados con un programa diario que incluía esterilización con calor del pabellón metálico. Este estudio intenta evaluar de manera prospectiva la incidencia de sepsis y trombosis relacionadas con el catéter. Hubo un caso de neumotórax. En todos los catéteres se comprobó su colocación postinserción mediante rayos X: ocho catéteres estaban inicialmente en posición errónea. La duración media de los catéteres es de dieciocho días, con un rango entre 2 y 138 días. La duración total fue de 240 meses-catéter. Veintisiete catéteres hubieron de ser extraídos debido a problemas mecánicos. Nueve fueron retirados por sospecha de sepsis; seis pacientes tuvieron cultivos negativos en la punta del catéter y de la sangre, mientras que en tres crecieron gérmenes patógenos. El índice de sepsis fue de 0,95 %. No hubo signos clínicos de trombosis. Se realizó una venografía en 93 casos. En la mayor parte de ellos se pudieron evidenciar manguitos de fibrina. Dos pacientes tenían masas tromboticas adheridas a la pared y no oclusivas (2 %); ambos tenían los catéteres en posición proximal. Concluimos que existe un bajo riesgo de sepsis relacionada y trombosis relacionadas con el catéter con esta técnica.

Jesús M. Culebras

### **Choline: and essential dietary nutrient?**

*Colina, ¿un nutriente esencial en la dieta?*

N.F. Sheard y S.H. Zeisel.  
*Nutrition*, 1989, 5:1-6.

La colina (trimetil-beta-hidroxietilamonio) es una amina cuaternaria ampliamente distribuida en las plantas y

los animales. Contiene tres grupos metilos que son importantes en multitud de reacciones metabólicas, incluyendo la síntesis de metionina y de carnitina. La colina es también un componente de los fosfolípidos con la fosfatidilcolina y la esfingomielina; ambos son sustancias importantes de todas las membranas celulares. Finalmente, la colina es necesaria para la síntesis del neurotransmisor acetilcolina. Aunque este compuesto es considerado un nutriente esencial en numerosas especies de animales mamíferos, esto no ha sido todavía establecido en los humanos.

Jesús M. Culebras

### **Use of total parenteral nutrition in pediatric bone marrow transplantation**

*Utilización de nutrición parenteral total en el trasplante de médula ósea en pacientes pediátricos*

S. Yokoyama, T. Fujimoto, T. Mitomi, H. Yabe y S. Kato.  
*Nutrition*, 1989, 5:27-30.

Treinta y cinco pacientes pediátricos consecutivos que recibieron trasplante de médula ósea fueron empleados de manera retrospectiva para evaluar la magnitud del estrés nutricional debido al trasplante de médula ósea y para valorar la utilización de nutrición parenteral total. Se observó un cese voluntario de la ingesta oral en la mayor parte de los casos, y disminuciones significativas de los niveles de albúmina sérica también fueron detectados después del TMO. En el 85 % de estos pacientes la nutrición parenteral total fue necesaria para tratar situaciones de ayuno y desnutrición severas. No hubo muertes en relación con los catéteres centrales durante un período de 2.968 catéteres día en estos pacientes severamente mielosuprimidos. La media de toda la ingesta energética diaria fue del 104 % del consumo basal de energía y el 70 % de los pacientes tuvo pérdidas de peso. El requerimiento energético sería del 128 % del consumo basal de energía, datos éstos calculados a través de una línea de regresión. Se encontró correlación significativa entre el tiempo de recuperación de la médula ósea y el estado nutricional inicial expresado como porcentaje del cociente ideal peso/altura, así como también con la naturaleza benigna de la enfermedad. La utilización de nutrición parenteral total no mostró efectos beneficiosos en la recuperación de la médula ósea, aunque mostró efectos favorables en el mantenimiento del peso corporal.

Jesús M. Culebras

### **The effect of nutritional support on nitrogen balance following major surgery**

*Efecto del soporte nutricional sobre el balance nitrogenado después de cirugía mayor*

J.P. Fletcher y J.M. Little.  
*Nutrition*, 1988, 4:447-451.

La reconstrucción aórtica es una intervención mayor que conduce a unas pérdidas nitrogenadas muy significativas en el inmediato postoperatorio. El efecto de soluciones nutritivas isovolumétricas parenterales y enterales fue estudiado en 76 pacientes sometidos a cirugía aórtica por aneurisma o por enfermedad oclusiva.

El balance nitrogenado diario medio durante los primeros cinco días en 15 pacientes de control fue de -12,15 g. Un litro de solución intravenosa estándar fue sustituido por un litro de emulsión grasa al 10 % en 11 pacientes, una combinación de emulsión grasa al 10 % y aminoácidos al 5,5 % en 9 pacientes, solución de aminoácidos al 5 % exclusivamente en 9 pacientes y dextrosa al 25 % y aminoácidos al 4 % (NPT) en 12 pacientes. Se les administró por vía enteral Isocal (Mead Johnson) a 10 pacientes y Criticare (Mead Johnson) HN a 10 pacientes. De los suplementos parenterales administrados, la solución TPN fue la que más redujo el balance nitrogenado a una media diaria de -4,75 g. La nutrición enteral postoperatoria precoz también redujo el balance nitrogenado de manera más significativa con Criticare HN (-3,98 g) que con Isocal (-7,80 g). No hubo complicaciones relacionadas con la alimentación enteral postoperatoria precoz. Los autores concluyen que una reducción del balance nitrogenado postoperatorio puede obtenerse mediante suplementos enterales y parenterales. La alimentación enteral postoperatoria precoz es recomendable si resulta factible.

Jesús M. Culebras

### **Selected aspects of infant feeding**

*Aspectos seleccionados de la nutrición infantil*

J. N. Udall y K. A. Kilbourne.  
*Nutrition*, 1988, 4:409-415.

Nuestro conocimiento sobre nutrición infantil está aumentando a un ritmo sin precedentes. Hemos incrementado nuestra comprensión de los almacenes de nutrientes y de los requerimientos nutritivos de los niños. Datos recientes sobre la composición de la leche materna y de fórmulas humaniza-

das nos permiten juzgar de manera subjetiva las ventajas y desventajas de la lactancia materna y de la lactancia por biberón. Aunque todavía es motivo de controversia cuándo la lactancia materna o la lactancia por biberón deben empezar a ser suplementadas con comidas sólidas, ya se han establecido algunas recomendaciones para el momento en que esa adición ha de comenzar. Además, estudios recientes indican que algunas enfermedades pueden tener su origen en las prácticas dietéticas en la infancia y niñez. Esto obliga a continuar explorando la relación entre la dieta del recién nacido y el estado de salud del hombre.

Jesús M. Culebras

### **Effects of dietary proteins on the cholesterol and soluble apolipoprotein composition of plasma lipoproteins in the rat**

*Efecto de las proteínas en la dieta sobre el colesterol y la composición de la apolipoproteína de las lipoproteínas plasmáticas de la rata*

H. Jacques, Y. Deshaies, K.K. Carroll, J.M. Hrabek Smith y L. Savoie.  
*Nutrition*, 1988, 4:439-445.

El efecto de varias proteínas dietéticas sobre el colesterol y sobre la composición de apolipoproteína soluble de las lipoproteínas del plasma fue medido y comparado en ratas macho Sprague-Dawley alimentadas con una dieta libre en colesterol o con una dieta enriquecida en colesterol (1 % de colesterol, 0,5 % de ácido fólico). Las dietas contenían 5 % de proteína de varios orígenes. Dos proteínas animales (caseína, pescado) y cuatro proteínas vegetales (soja, cacahuete, colza, avena) fueron utilizadas. La ingesta calórica era similar en todos los grupos dietéticos, mientras que la ganancia del peso corporal fue variable. Después de tres semanas de experimentos se hizo una extracción de sangre cuando estaban las ratas en situación postprandial. En las ratas alimentadas con dieta sin colesterol, el colesterol plasmático era fundamentalmente transportado por HDL, mientras que en las ratas alimentadas con dieta enriquecida en colesterol se encontraban fundamentalmente en la fracción kilomicrosomas + VLDL. En las ratas alimentadas sin colesterol, los niveles de colesterol plasmático y de HDL-colesterol eran mayores en las comidas con aceite de cacahuete que en el grupo de soja, mientras que las ratas alimentadas con dietas enriquecidas en colesterol el colesterol del plasma y contenido de colesterol de los kilomicrosomas + VLDL eran significativamente mayores en la alimentación de cacahuete, avena y

grupos con caseína que en los que recibían pescado, soja y colza. Sin embargo, la ganancia de peso correlacionaba significativamente con el colesterol plasmático de las ratas con dieta en colesterol. Esto sugiere que los cambios en el colesterol plasmático pueden ser en parte asociados con el valor nutritivo de las proteínas dietéticas. En el HDL de ratas alimentadas con dietas libres de colesterol, el grupo alimentado con cacahuetes tenía mayores proporciones de apolipoproteína A-1 que los grupos de caseína, soja y colza y significativamente menores proporciones de apolipoproteína C que los grupos de caseína, pescado, soja y colza. En las fracciones de kilomicrosomas + VLDL de las ratas alimentadas con dietas enriquecidas sin colesterol, los grupos de aceite de cacahuetes y de avena tenían mayores proporciones de apolipoproteína A-1 y menores proporciones de apolipoproteína C que los grupos de caseína, pescado, soja y colza. Inversamente, el grupo de caseína tenía mayores proporciones de apolipoproteína C y menores proporciones de apolipoproteína A-1 que los grupos de pescado, soja, cacahuate y avena. Estos hallazgos sugieren que las proteínas de la dieta pueden afectar el colesterol plasmático mediante una interacción de su distribución entre las lipoproteínas plasmáticas, así como a través de modificaciones en la composición apolipoproteica de las lipoproteínas.

Jesús M. Culebras

### **Circulating blood and twenty-four hour urinary levels of water-soluble vitamins: Are current intravenous multivitamin preparations adequate?**

*Niveles de vitaminas hidrosolubles en sangre periférica y en orina de 24 horas. ¿Son adecuadas las preparaciones intravenosas multivitamínicas actuales?*

M.G. Boosalis, D. Edlund, B. Moudry, F. Constantinides, L. Solem y F. Cerra.  
*Nutrition*, 1988, 4:431-438.

Son pocos los trabajos de niveles vitamínicos en situación de traumatismo agudo. Por tanto, hemos diseñado este estudio para determinar el efecto de la situación postraumática sobre los niveles sanguíneos y en la excreción urinaria de veinticuatro horas de las vitaminas hidrosolubles y si los regímenes recomendados de vitaminas intravenosas por la AMA son adecuados para mantenimiento y reposición.

Trece adultos con politraumatismos (10/13) o después de cirugía mayor (3/13) fueron estudiados. Se recogió una muestra basal de sangre y muestras

de veinticuatro horas de orina antes de randomizar a los pacientes bien a un régimen de nutrición parenteral total o a un régimen con 5 % de dextrosa (no nutrición parenteral total). Todos recibieron una infusión una vez al día de MVC 9 + 3 y suplemento de elementos traza. Se repitieron los niveles en sangre y las recogidas de orina de 24 horas los días 3 y 7.

Los niveles circulantes y los niveles en orina de 24 horas de riboflavina, biotina, niacina y ácido pantoténico fueron normales; las entradas de vitaminas excedían las salidas entre 2 y 20 veces. A pesar de que las entradas diarias intravenosas de vitaminas excedían las pérdidas entre 6 y 60 veces, los niveles de vitamina B<sub>6</sub> en plasma estaban deprimidos y la vitamina B<sub>12</sub> en orina elevada. Los niveles circulantes de tiamina y de folato estaban también deprimidos, mientras que la excreción urinaria de cada una de estas vitaminas estaba elevada. La entrada de vitaminas todavía excedía las pérdidas urinarias entre 2 y 10 veces. La vitamina C tenía deprimidos los niveles circulantes en plasma y aumentadas las pérdidas urinarias; las salidas de vitaminas superaban las entradas en 3 veces hacia el día séptimo.

Las formulaciones de vitaminas intravenosas recomendadas por la AMA eran entre 2 y 60 veces mayores que las pérdidas urinarias respectivas para todas las vitaminas, excepto para la vitamina C.

Jesús M. Culebras

### **Clinical studies on a newly devised amino acid solution for neonates**

*Estudios clínicos sobre una nueva formulación de aminoácidos para neonatos*

K. Imura, A. Okada, Y. Fukui, H. Kawahara, M. Yagi, A. Kubota, S. Kanaya, S. Kamata e Y. Nagata.  
*JPEN*, 1988, 12:496-504.

En 97 neonatos que reciben nutrición parenteral en el período postoperatorio se valora clínicamente bajo el punto de vista del aminograma plasmático y del efecto nutricional una nueva formulación de aminoácidos (PF-I-III). Esta solución de aminoácidos se caracteriza por una concentración de AA de cadena ramificada superior al 40 % junto con aumento en la arginina y disminución en la glicina en comparación con otras formulaciones.

En el grupo PF, cada AA se encontró en el rango de su valor estándar. Se obtuvo la correlación entre los AA plasmáticos y la dosis de cada AA administrado y de ella se determinó la dosis mínima, estándar y máxima de cada AA.

En base a estos valores se propone una nueva formulación para neonatos que evita los patrones plasmáticos alterados aun con aportes de administración de 1,5-2,5 g/kg/día.

S. Yus

### **High lipid parenteral nutrition improves portosystemic encephalopathy**

*La nutrición parenteral alta en lípidos mejora la encefalopatía portosistémica*

M.J. Glynn, J. Powell-Tuck, D.A. Reaveley e I.M. Murray-Lyon.  
*JPEN*, 1988, 12:457-461.

Estudio aleatorio doble cruzado de cuatro días de duración en seis pacientes con encefalopatía portosistémica (PSE) nutridos parenteralmente, en los cuales la fuente energética no proteica era alternativamente sólo glucosa o lípidos predominantemente. Las concentraciones de aminoácidos de cadena ramificada (BCAA), insulina plasmática, glucosa sanguínea se determinaron en ayunas y posteriormente en cada período de 24 horas de nutrición isonitrogenada. El grado de PSE se valoró clínicamente y por el número de tests de conexión. Las concentraciones de BCAA eran significativamente más bajas durante la infusión de glucosa que durante el ayuno o la infusión de lípidos. La PSE era significativamente menor con la infusión de lípidos que con la infusión de glucosa. Los estudios que valoran el efecto de la infusión de los BCAA deben tener en cuenta el efecto negativo que sobre su concentración presenta la infusión de glucosa. Una alimentación rica en lípidos puede tener ventajas en el tratamiento a corto plazo de la PSE.

A. García de Lorenzo

### **Total parenteral nutrition and tube feeding for elderly patients: findings of an OTA study**

*Nutrición parenteral total y alimentación por sonda en el paciente anciano: hallazgos de un estudio OTA*

K. Maslow  
*JPEN*, 1988, 12:425-432.

El informe de 1987 de la US Office of Technology Assessment (OTA), Life-Sustaining Technologies and the Elderly abordó el tema de la utilización habitual de la alimentación por sonda y de la nutrición parenteral total en el paciente anciano junto con los aspectos

relacionados de acceso del paciente al tratamiento, decisiones de actuación y calidad de cuidado. Factores que limitan el acceso al tratamiento en algunos pacientes ancianos incluyen las actitudes negativas de algunos profesionales de la salud en lo referente a por qué, este tipo de pacientes se puede beneficiar de la alimentación por sonda o de la NPT, pérdida de adecuados estándares nutricionales en este tipo de población, no absoluta dedicación del «staff» a la valoración del estado nutricional y problemas económicos asociados. La controversia pública sobre las tecnologías de soporte de la vida se centran en decisiones sobre la implementación o no de la nutrición por sonda, pero las recientes controversias legales y éticas tienden a oscurecer las importantes consideraciones clínicas. La práctica clínica y los procedimientos de investigación relacionados con la indicación y calidad de cuidado de la nutrición enteral y NPT en el paciente anciano se discuten en este artículo.

S. Yus

### **Protein-sparing effect of substrate infusion in surgical patients is governed by the clinical state, and not by the individual substrate infused**

*El efecto de ahorro proteico de la infusión de sustratos está gobernado por el estado clínico y no por el sustrato individual infundido en los pacientes quirúrgicos*

JHF Shaw y C.M. Holdaway  
*JPEN*, 1988, 12:433-440.

Se determina isotópicamente el efecto de la infusión tanto de glucosa como de lípidos sobre la velocidad de turnover de la glucosa, oxidación de ésta y catabolismo proteico neto (NPC) en tres grupos de pacientes quirúrgicos. Las medidas químicas se realizan determinando mediciones en base a la infusión constante de 3H-glucosa, 14C-glucosa o 14C-urea. Los tres grupos incluyen pacientes con: 1) sepsis y/o trauma; 2) cáncer gastrointestinal alto (UGI); 3) cáncer gastrointestinal bajo (LGI). En cada grupo se valora el efecto de la infusión de glucosa (4 mg/kg/min.) o de lípidos (20 % intralipid infundido para un aporte calórico isocalórico con el de la infusión de glucosa).

En cada grupo individual de pacientes, la infusión calórica, tanto en forma de glucosa como de lípidos, fue igual de efectiva a la hora de suprimir el NPC, y el grado de respuesta era dependiente de la situación clínica. En los pacientes con GI y trauma/sepsis (ST), la infusión tanto de glucosa como de grasa condiciona una supresión significa-

tiva del NPC ( $p < 0,005$ ) de aproximadamente el 15 %. Sin embargo, la velocidad de NPC en los grupos ST y LGI era superior al doble, a pesar de la infusión de sustratos, que la objetivada en el grupo UGI, en el que no se disminuye significativamente el NPC.

La infusión de glucosa suprime en un 55 % su producción endógena en todos los grupos. Por contra, los lípidos sólo presentan un pequeño efecto sobre el metabolismo de la glucosa, pues no disminuyen significativamente la velocidad de oxidación de la glucosa en ninguno de los grupos, y aunque se asocia con producción de glucosa disminuida, este efecto es mínimo ( $< 9$  % de supresión). La respuesta hormonal más importante postinfusión de glucosa fue la elevación en la insulinemia sin modificaciones en el cortisol, mientras que los lípidos no aumentan la insulina, pero sí, descienden el cortisol.

Conclusiones: 1) «Caloría por caloría», tanto la glucosa como los lípidos son igual de efectivos al disminuir el NPC en los pacientes graves. 2) Postinfusión de glucosa aumenta la insulina y el cortisol no se modifica; postinfusión de lípidos no se modifica la insulina y el cortisol disminuye. 3) En contraste con el importante efecto de la infusión de glucosa suprimiendo la aparición y utilización de los ácidos grasos libres, la infusión de lípidos presenta un pequeño efecto sobre la producción y oxidación de la glucosa.

A. García de Lorenzo

### **Effect of a fecal bulking agent on diarrhea during enteral feeding in the critically ill**

*Efecto sobre la diarrea durante la nutrición enteral del paciente crítico de una sustancia que aumenta la masa fecal*

G.K. Hart y G.J. Dobb  
*JPEN*, 1988, 12:465-468.

La diarrea es una complicación común en la nutrición enteral del paciente crítico. Este estudio clínico placebo-control valora el efecto de la fibra añadida, una bolsa de Fybogel (cáscara de Ispaghula) dos veces al día, sobre la incidencia de diarrea durante la nutrición enteral. Durante el período de estudio se nutrió enteralmente a 68 pacientes ingresados en la Unidad de Medicina Intensiva con Osmolite (no criterios prospectivos definidos de exclusión); 35 recibieron Fybogel y 33 placebo. Diecinueve pacientes en cada grupo tuvieron diarrea al menos un día durante la nutrición enteral, con 66 (23 %) días de alimentación complicados con diarrea en el grupo Fybogel y 68 (23 %) en el grupo placebo. La incidencia de diarrea no se afectó con la infusión de narcóticos

o tipentona, Mylanta, antagonistas  $H^2$  y nistatina en suspensión. Se encontró una débil correlación entre la diarrea y el número de antibióticos que recibió cada paciente ( $r = 0,2$ ,  $p < 0,05$ ), así como el número de cultivos bacterianos positivos no enterales ( $r = 0,2$ ,  $p < 0,005$ ). La adición de fibra en forma de Fybogel a la alimentación enteral no afecta a la incidencia de diarrea.

A. García de Lorenzo

### **Anabolic steroids support postoperative gut/liver amino acid metabolism**

*Los esteroides anabólicos mantienen el metabolismo de los aminoácidos intestinales y hepáticos en el postoperatorio*

W.W. Souba, D.L. Goldwater, H. Techtemeyer, K. Mossberg y E.M. Copeland III  
*JPEN*, 1988, 12:550-554.

En el ánimo de un mayor conocimiento de la alterada regulación metabólica a nivel de los aminoácidos intestinales y hepáticos en el contexto de una enfermedad catabólica, se estudia el efecto de un esteroide anabólico (decanoato de nandrolona 5 mg/kg) sobre el metabolismo energético esplácnico en el postoperatorio.

Independientemente de estudiar la glutamina y alanina, que transportan el 60 % de los AA nitrogenados sanguíneos, se determinan los flujos de glutamato y glucosa a través del hígado y tracto gastrointestinal en 12 perros operados. El intercambio de sustratos (flujo) se calculó multiplicando el flujo sanguíneo por la diferencia de concentraciones arteriovenosas de cada sustrato. En los perros que recibieron el esteroide anabólico (AS) los niveles arteriales de glutamina, glutamato y alanina eran significativamente mayores con respecto al grupo control ( $p < 0,05$ ). El flujo sanguíneo intestinal no cambió, pero la captación de glutamina intestinal se duplicó en los perros que recibieron esteroides ( $1,4 \pm 0,3 \mu\text{mol/kg/min}$  en los controles vs  $2,8 \pm 0,7$  en los AS,  $p < 0,005$ ). Simultáneamente, la liberación de alanina intestinal aumentó en el 100 % en los perros que recibían esteroides ( $p < 0,05$ ). En los perros control existió liberación de glutamato intestinal, mientras que en los perros tratados con AS existió balance de glutamato ( $p < 0,05$ ). El flujo sanguíneo hepático no cambió en los perros AS, pero se triplicó la captación hepática de alanina ( $p < 0,01$ ) y se incrementó en un 60 % la producción hepática de glucosa ( $p < 0,05$ ). Los esteroides anabólicos parecen mantener el metabolismo energético esplácnico en el postoperatorio, aumentando los niveles de los AA san-

guíneos, mejorando la captación y proceso de los AA intestinales y hepáticos y aumentando la neoglucogénesis hepática.

A. García de Lorenzo

### **Effect of different energy sources on hepatic triglyceride secretion during parenteral nutrition**

**Efecto de diferentes fuentes energéticas en nutrición parenteral sobre la secreción hepática de triglicéridos**

P. Burgess, I.D.A. Johnston y R. I. Hall  
*JPEN*, 1988, 12:569-573.

Se estudia el efecto de la nutrición parenteral sobre la secreción de triglicéridos hepáticos en pacientes quirúrgicos. Cinco pacientes recibieron únicamente líquidos y electrolitos (D/S), 10 recibieron nutrición parenteral total (TPN) de 2.000 kcal con el 25 % de la energía en forma de lípidos (LIPID-TPN), y 11 recibieron NP de régimen similar con toda la energía en forma de dextrosa (CHO-TPN). A los siete días se administró un bolo de 3H glicerol y se midió la secreción hepática de triglicéridos a partir de la curva de caída del contenido plasmático de triglicéridos marcados. La concentración plasmática de triglicéridos fue similar en cada grupo. La secreción hepática de triglicéridos fue de 16,3 mg/kg/h post-D/S, de 10,7 mg/kg/h post-LIPID-TPN y de 12,2 mg/kg/h post-CHO-TPN (NS). No existió correlación entre la velocidad de secreción hepática y la infusión de glucosa. Ambos regímenes de TPN condicionaron reducciones significativas en las concentraciones de las apoproteínas plasmáticas A1 y B, pero ello no parece estar relacionado con la velocidad de secreción de los triglicéridos. A pesar de las iguales velocidades de secreción hepática la cantidad de glicerol marcado secretado en los triglicéridos fue significativamente mayor post-CHO-TPN (17.629 dpm/24 h) que post-D/S (10.560 dpm/24 h) o LIPID-TPN (7.264 dpm/24 h,  $p < 0,05$ ), lo que indica un reciclaje lipídico post-LIPID-TPN. Este estudio indica que la secreción hepática de triglicéridos no está suprimida por la TPN, independientemente de la fuente de energía, pero sugiere que puede existir un límite de elevación.

A. García de Lorenzo

### **Improvement of nutritional measures during preoperative parenteral nutrition in patients selected by the prognostic nutritional index: a randomized controlled trial**

**Mejoría de las mediciones nutricionales en pacientes seleccionados por el índice pronóstico nutricional durante la nutrición parenteral preoperatoria: un estudio aleatorio controlado**

R.C. Smith y R. Hartemink  
*JPEN*, 1988, 12:587-591.

En pacientes con un índice pronóstico nutricional (PNI) mayor del 30 % preintervención quirúrgica se realizó un estudio aleatorio entre los que recibieron nutrición intravenosa durante 10 días y los que fueron intervenidos según protocolo habitual. Se estudiaron dos grupos de 17 pacientes con iguales condiciones de edad, sexo y estado nutricional. Aunque fueron sometidos a diferentes intervenciones, el postoperatorio de ellas fue similar:  $12 \pm 3$  días de nutrición parenteral condicionan una ganancia de peso de  $3,2 \pm 2,3$  kg,  $p < 0,01$ ; aumento del pliegue cutáneo del tríceps  $0,6 \pm 1,2$  mm,  $p < 0,05$ ; mejoría de la situación inmunológica,  $p < 0,02$ , y mejoría del PNI,  $5,5 \pm 10,1$  %,  $p < 0,05$ . Los cambios en la transferrina y albúmina sérica no fueron significativos. En el grupo tratado existieron solamente tres complicaciones mayores y un deceso, pero sin diferencias significativas con el grupo control, en el que existieron seis complicaciones mayores y tres decesos. Este estudio sugiere que los pacientes con demostrable depleción nutricional que requieren importante cirugía gastrointestinal pueden beneficiarse de la nutrición parenteral preoperatoria, pero que esta conclusión debe estar basada en un estudio amplio y posiblemente multicéntrico.

S. Yus.

### **«High tech» metabolic measurements: useful in daily clinical practice?**

**«Alta tecnología» en los controles metabólicos: utilidad en la clínica práctica diaria**

S.H. Campbell y K.A. Kudsk  
*JPEN*, 1988, 12:610-612.

Los calculadores metabólicos (MC) para la calorimetría indirecta son caros, requieren una técnica meticulosa por personas entrenadas e imponen condiciones que son difícilmente aplicables al paciente crítico. En 822 equipos nutricionales estudiados (402 respuestas), 101 tienen MC y 47 consideran su compra. Cuarenta y uno de los que lo poseen nunca lo utilizan y de los restantes 60 poseedores, dos tercios realizan menos de 10 mediciones al mes, citando como factores limitantes los problemas clínicos y las dificultades de calibra-

ción. En el 61 % de los que lo utilizan no se dispone de protocolos específicos. Aunque el 95 % de los usuarios puede alterar la ingesta energética y el 78 % puede modificar los substratos no proteicos en base a los resultados obtenidos, encuentran resultados significativamente diferentes de los esperados a nivel del  $VO_2$  el 43 % y a nivel del  $VCO_2$  el 33 %. Cinco encuentran resultados no creíbles con el MC. Debido a la frecuente insatisfacción de los poseedores de MC en base al costo, reparaciones, dificultades de calibración y limitaciones técnicas en los pacientes críticos y a un no uso estimado en el 40 % de los poseedores, parece ser que el MC no es una inversión justificable para la práctica clínica diaria mientras no exista personal entrenado, protocolos instituidos y una más frecuente utilización.

A. García de Lorenzo

### **Maintenance of visceral protein levels in serum during postoperative parenteral nutrition**

**Mantenimiento de las proteínas viscerales séricas durante la nutrición parenteral postoperatoria**

I. Tulikoura  
*JPEN*, 1988, 12:597-601.

En 14 pacientes (seis hombres y ocho mujeres) con enfermedad del tracto gastrointestinal alto y sometidos a cirugía electiva se estudia postoperatoriamente el metabolismo nitrogenado y los niveles plasmáticos de insulina. Los pacientes recibieron uno de los dos siguientes modelos de NP isocalórica: 1.º 1,2 g AA/kg/d; 2.º 3,1 g AA/kg/d. En la NP rica en AA el balance nitrogenado acumulativo en tres días fue de +13,1 (intervalos desde -1,3 a +21,4) g de N; mientras que en la NP con menor cantidad de AA el balance nitrogenado fue de -10,1 (intervalos desde -12,1 a -2,4). Las diferencias fueron significativas ( $p < 0,001$ ). Durante la NP rica en AA no fueron significativos los cambios en la albúmina sérica [-0,4 (SEM 1,1) g/l] ni en la transferrina [-0,16 (SEM 0,22) g/l] ( $p > 0,05$ ). Durante la NP pobre en AA, la albúmina disminuyó en 3,8 (SEM 1,2) g/l ( $p < 0,01$ ) y la transferrina en 0,44 (SEM 0,55) g/l ( $p < 0,001$ ). La diferencia de estos cambios era significativa entre los grupos ( $p < 0,01$  y  $p < 0,01$ , respectivamente). Estos efectos diferentes no dependieron de diferentes niveles de insulina ni de diferentes balances hídricos. Se concluye que un aporte alto de AA —más de 1,2 g/kg/d— en la NP postoperatoria mantiene mejor las proteínas séricas y que ello depende posible-

mente de una mayor producción proteica hepática.

A. García de Lorenzo.

**Hormonal and metabolic changes following severe head injury or noncranial injury**

**Cambios hormonales y metabólicos postrauma craneal y no craneal**

R. Chiolero, Y. Schutz, Th. Lemarchand, J.P. Felber, N. de Tribolet, J. Freeman y E. Jequier  
*JPEN*, 1989, 13:5-12.

Se estudia prospectivamente en 36 pacientes severamente politraumatizados el cortisol plasmático, la insulina, glucagón, glucosa y FFA, así como la excreción urinaria de nitrógeno y catecolaminas, durante cinco días postagresión en orden a evaluar el efecto del trauma craneal. Fueron divididos en tres grupos: grupo I, trauma craneal severo aislado (n = 14); grupo II, agresión múltiple combinada con trauma craneal severo (n = 12); grupo III, agresión múltiple sin trauma craneal (n = 10).

Los resultados indicaron respuestas hormonales y metabólicas similares entre los tres grupos de pacientes, caracterizadas por elevada adrenalina urinaria y excreción de noradrenalina, aumentos de cortisol, glucagón e insulina, junto a aumentada excreción de N urinario y balances nitrogenados fuertemente negativos durante los primeros cinco días postagresión. Se observó correlación significativa entre la ingesta de N y el balance de nitrógeno acumulativo (r = 0,63, p < 0,001). Además, el balance de N fue correlacionado negativamente con la excreción urinaria de adrenalina (r = -0,47, p < 0,01) y de noradrenalina (r = 0,44, p < 0,05); así como con los niveles plasmáticos de glucagón (r = 0,44, p < 0,05). El trauma craneal severo aislado parece inducir una respuesta completa en la secreción de las hormonas contrarreguladoras catabólicas, comparable a lo encontrado en pacientes con agresión múltiple y asociado a un marcado aumento del catabolismo proteico; la agresión severa no craneal adicional no parece aumentar esta respuesta.

A. García de Lorenzo

**Energy expenditure during severe acute pancreatitis**

**Gasto energético en la pancreatitis aguda severa**

Y.V. Bouffard, B.X. Delafosse, G.J. Annat, J.P. Viale, O.M. Bertrand y J.P. Motin  
*JPEN*, 1989, 13:26-29.

Se midió el gasto energético (EE) durante tres días consecutivos en seis pacientes portadores de pancreatitis aguda. Las mediciones se efectuaron en el postoperatorio, bajo ventilación mecánica, utilizando un espectómetro de masa. El EE representó 1,49 veces (rango: 1,08-1,78) el gasto basal energético en reposo (PREE), calculado por la ecuación de Harris-Benedict reevaluada. Existió una débil correlación positiva entre el EE y la temperatura central y negativa entre el EE y el balance nitrogenado. No existieron diferencias entre EE/PREE entre pacientes sépticos y no sépticos (1,58 ± 0,06 vs 1,39 ± 0,07). Los cálculos de la velocidad de oxidación de los nutrientes indicaron una alta velocidad catabólica proteica, neoglucogénesis y lipólisis.

A. García de Lorenzo

**European Society of Parenteral and Enteral Nutrition**

**ESPEN-AJIMOTO** fellowships of up 2,000 DM per month for research preferentially oriented towards the fields of aminoacid and protein metabolism.

**ESPEN-ABBOT** fellowships of variable amount for research dealing with enteral nutrition.

**ESPEN-KABI** fellowships of 25,000 swedish kroner each for research in the field of Lipids<sup>1</sup> and all-in-one mixtures<sup>1</sup>.

**ESPEN-BARCELONA** fellowships<sup>2</sup> of 5,000 ECU for spanish investigators (free topic).

Espen Research Fellowships of variable amount are also available to the best applications on any aspect of clinical nutrition.

The application forms for these grants can be obtained from the ESPEN Honorary Secretary to whom the should be sent back appropriately filled in, not later than May 1st. In addition, as it has been done in previous years, tra-

vel grants will be awarded to young investigators of different countries presenting the best scored abstracts in the forthcoming 11th ESPEN Congress.

Your membership also includes a free subscription to *Clinical Nutrition*. The official journal of ESPEN will appear in six issues for the first time in 1989. Our journal is now included in Current Contents and conversations are currently going on between our editor, Simon Allison, and the board of Index Medicus to have our journal included in the Index.

The 11th ESPEN Congress will be held in Helsinki, Finland, September 10-13, 1989. President: J. Takala, ESPEN 89, Intensive Care Unit, Kuopio University Central Hospital, SF-70210 Kuopio, Finland. Telephone: 358-0.6949822 (Congress Office).

The 12th ESPEN Congress will be held in Athens, Greece, on September 16-19, 1990. President: G. Androulakis.

<b>Gunther Dietze, M. D.</b> Chairman	<b>Antonio Sitges-Serra, M. D.</b> Honorary Secretary	<b>Alan Shenkin, M. D.</b> Honorary Treasurer
Chairman G. J. Dietze Medizinische Fach-und Klinik Böhlehöhe Schwarzalldhochstrasse 1 7580 Bühl 13 West Germany Tel. 07226-55-850	Secretary A. Sitges-Serra Servicio de Cirugía Hospital N. S. del Mar P.º Marítimo, 25 080003 Barcelona Spain Te. 3-300 58 21	Treasurer A. Shenkin Institute of Biochemistry Royal Infirmary Glasgow G4 0SF Scotland United Kingdom Tel. 041-552 35 35