

Nutrición Hospitalaria

VOL. VII. N.º 4. Julio-Agosto 1992

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

*Incluida en Index Medicus, Medline, Índice Médico Español e
Índice Español de Ciencia y Tecnología.*

ORIGINALES

NUTRICION PARENTERAL PERIFERICA
HIPOCALORICA EN PACIENTES POS-
QUIRURGICOS (PROYECTO EUROPEAN) 245
F. Javier Jiménez Jiménez y C. Ortiz Leyba.

CONTENIDO DE NIQUEL EN SOLUCIO-
NES DE NUTRICION PARENTERAL 253
C. G. Montero, E. Morales, T. Vilchez y A. García.

EXPERIENCIA CON UNA DIETA ENTE-
RAL CON FIBRA Y ALTO CONTENIDO
EN GRASAS EN PACIENTES DE UCI CON
INTOLERANCIA A LA GLUCOSA 260
S. Celaya, A. Sanz, C. Homs, P. Luque, P. de la Or-
den, E. Civeira y L.M. Elósegui.

EFFECTO DE LA NUTRICION PARENTE-
RAL TOTAL EN EL METABOLISMO
OSEO 270
M. León-Sanz, I. Gómez, N. Marfagón, L. Larrade-
ra y F. Hawkins.

EPIDEMIOLOGIA DE LA NUTRICION
PARENTERAL A LO LARGO DE CINCO
AÑOS DE SEGUIMIENTO POR PARTE DE
UN EQUIPO DE NUTRICION 275
D. García Marco, J.M. Ferrari, M.L. Sevillano, M.J.
Almodóvar, E. Negro, M. León, A. Herreros de Te-
jada y N. Marfagón.

SOPORTE NUTRICIONAL EN LOS PA-
CIENTES LARINGECTOMIZADOS 282
M.ª R. Olóriz Rivas y A. Domínguez Vázquez.

CRITICA DE LIBROS 291

RESUMENES SELECCIONADOS DE LA
LITERATURA MEDICA INTERNACIONAL 293

NOTICIAS 300

**Nutrición
Hospitalaria**

Nutrición Hospitalaria

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

COORDINACION EDITORIAL

Redacción y administración:

Antonio López Aguado, 4
Teléf.: 314 43 38 - 314 44 58
FAX: 314 44 99
28029 MADRID

Delegación en Cataluña:

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

Editor: J. A. RUIZ

Director comercial: J. TORRES GUZMAN

Publicidad Madrid:

M. A. GONZALEZ MATA

Teléf.: 91/314 45 37 - 314 45 57

Publicidad Barcelona: P. GONZALEZ DIGON

Teléf.: 93/203 04 46

Producción: J. COELLO GARCIA

Diseño y diagramación: J. L. MORATA

Secretaria de Redacción: C. MUÑOZ

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.: 314 43 38 - 314 44 58

Revista bimestral (6 números ordinarios,
y uno extraordinario): 4.500 ptas.
La Revista NUTRICIÓN HOSPITALARIA se distribuye entre
los miembros de la SENPE.

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



JARPYO EDITORES



FARMAPRESS

Nutrición Hospitalaria

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

DIRECTOR

J. M. CULEBRAS FERNANDEZ

SUBDIRECTOR

S. SCHWARTZ RIERA

REDACTOR JEFE

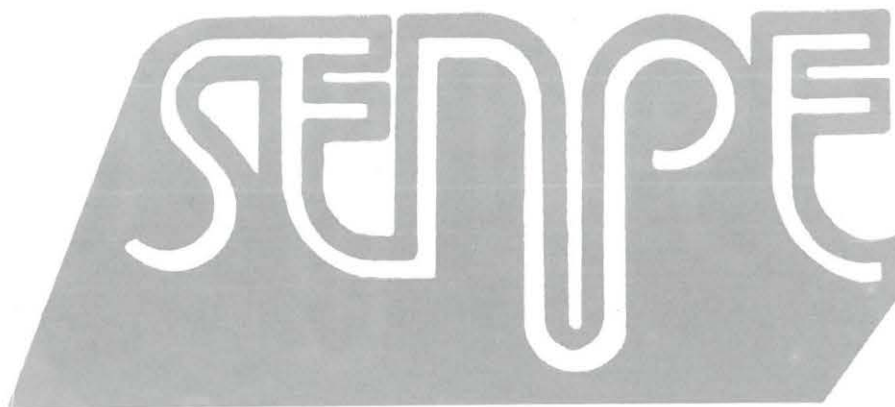
A. GARCIA DE LORENZO Y MATEOS

COMITE DE REDACCION

A. AGUADO MATORRAS
M. ANAYA TURRIENTES
M. ARMERO FUSTER
J. L. BALIBREA CANTERO
P. DE BUSTURIA JIMENO
T. CAPARROS FDEZ. DE AGUILAR
D. CARDONA PERA
S. CELAYA PEREZ
J. FIGUERAS FELIP
M. CAINZOS FERNANDEZ
A. GARCIA IGLESIAS
E. GARCIA IGLESIAS
D. GARCIA RODRIGUEZ
M. GINER NOGUERAS
J. GOMEZ RUBI
J. GONZALEZ GALLEGO
L. F. GONZALEZ HERMOSO

S. GRISOLIA GARCIA
M. L. DE LA HOZ RIESCO
E. JAURRIETA MAS
J. JIMENEZ JIMENEZ
M. JIMENEZ LENDINEZ
V. JIMENEZ TORRES
L. LASSALETA CARBALLO
R. LOZANO MANTECON
I. MARIN LEON
J. C. MONTEJO GONZALEZ
C. ORTIZ LEYBA
J. DE OCA BURGUETE
J. ORDOÑEZ GONZALEZ
J. S. PADRO MASSAGUER
V. PALACIOS RUBIO
A. PEREZ DE LA CRUZ
J. POTEL LESQUEREUX
N. PRIM VILARO

J. L. PUENTE DOMINGUEZ
J. A. RODRIGUEZ MONTES
F. RUZA TARRIO
J. SALAS SALVADO
J. SANCHEZ NEBRA
C. SANZ HERRANZ
A. SASTRE GALLEGO
A. SITGES CREUS
A. SITGES SERRA
E. TOSCANO NOVELLA
C. VARA THORBECK
G. VARELA MOSQUERA
C. VAZQUEZ
J. VOLTAS BARO
C. VILLARES GARCIA
J. ZALDUMBIDE AMEZAGA
A. ZARAZAGA MONZON



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NUTRICION PARENTERAL Y ENTERAL

JUNTA DIRECTIVA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NUTRICION PARENTERAL Y ENTERAL

Presidente

A. GARCIA IGLESIAS

Vicepresidente

Secretario

S. CELAYA PEREZ

Tesorero

G. LAGUENS SAHUN

Vocales

P. DE BUSTURIA GIMENO
T. HENRIQUEZ MARTINEZ
J. JIMENEZ JIMENEZ
P. MARSE MILLA
M. PLANAS VILA
N. PRIM VILARO
P. SABIN URKIA
A. ZARAZAGA MONZON

Comité Científico-educacional

J. M. CULEBRAS
A. GARCIA DE LORENZO Y MATEOS
(COORDINADOR)
S. SCHWARTZ RIERA

Presidente de honor

J. M. CULEBRAS FERNANDEZ

Miembros de honor

A. AGUADO MATORRAS
A. GARCIA DE LORENZO Y MATEOS
F. GONZALEZ HERMOSO
S. GRISOLIA GARCIA
F. D. MOORE
A. SITGES CREUS
G. VAZQUEZ MATA
J. VOLTAS BARO
J. ZALDUMBIDE AMEZAGA

SUMARIO

ORIGINALES

NUTRICION PARENTERAL PERIFERICA HIPOCALORICA EN PACIENTES POSQUIRURGICOS (PROYECTO EUROPEAN)	245
F. Javier Jiménez Jiménez y C. Ortiz Leyba.	
CONTENIDO DE NIQUEL EN SOLUCIONES DE NUTRICION PARENTERAL	253
C. G. Montero, E. Morales, T. Vílchez y A. García.	
EXPERIENCIA CON UNA DIETA ENTERAL CON FIBRA Y ALTO CONTENIDO EN GRASAS EN PACIENTES DE UCI CON INTOLERANCIA A LA GLUCOSA	260
S. Celaya, A. Sanz, C. Homs, P. Luque, P. de la Orden, E. Civeira y L.M. Elósegui.	
EFEECTO DE LA NUTRICION PARENTERAL TOTAL EN EL METABOLISMO OSEO	270
M. León-Sanz, I. Gómez, N. Marfagón, L. Larradera y F. Hawkins.	
EPIDEMIOLOGIA DE LA NUTRICION PARENTERAL A LO LARGO DE CINCO AÑOS DE SEGUIMIENTO POR PARTE DE UN EQUIPO DE NUTRICION	275
D. García Marco, J.M. Ferrari, M.L. Sevillano, M.J. Almodóvar, E. Negro, M. León, A. Herreros de Tejada y N. Marfagón.	
SOPORTE NUTRICIONAL EN LOS PACIENTES LARINGECTOMIZADOS	282
M.ª R. Olóriz Rivas y A. Domínguez Vázquez.	
CRITICA DE LIBROS	291
RESUMENES SELECCIONADOS DE LA LITERATURA MEDICA INTERNACIONAL	293
NOTICIAS	300

NORMAS PARA LA ADMISION DE TRABAJOS EN NUTRICION HOSPITALARIA

NUTRICIÓN HOSPITALARIA, publicación oficial de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral (SENPE), aparece bimestralmente, más un número extraordinario coincidente con el Congreso o Reunión Nacional, y publica: editoriales, revisiones, trabajos originales, experimentales o clínicos, cartas al director, crítica de libros, bibliografía internacional 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 original.

TRABAJOS ORIGINALES

a) De cada trabajo debe enviarse un original y dos copias. El texto debe venir redactado en español.
b) La presentación del trabajo se hará de la forma siguiente:
1. **Hoja frontal.**—1. Título completo de trabajo y un título corto para encabezar la página (no más de 50 letras, incluidos espacios). 2. Nombre 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 entienden que cada uno de los firmantes se responsabiliza del contenido del texto. Su participación en el mismo supone:

- Haber intervenido en su proyecto, en la discusión de los resultados y elaboración de las conclusiones.
- Redacción del artículo o revisión crítica del mismo.
- Aprobación de la versión final enviada para publicación.
- Personas 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.

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 de trabajo en el idioma original; abreviatura de la revista de acuerdo al Index Medicus. Relacionar todos los autores si son seis o menos, si son más de seis, sólo los tres primeros seguidos de la expresión et al. Año, volumen y páginas inicial y final.

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 fotoreducción necesaria para adecuarla al ancho de la columna, excepcionalmente al ancho de la página.

VIII. **Palabras claves.**—Incluir una o varias palabras clave al final del resumen.

REVISIONES

Las revisiones del conjunto se estructurarán de igual manera que los trabajos originales. Se procurará que el número de citas bibliográficas esté comprendido entre 50 y 100. NUTRICIÓN HOSPITALARIA se reserva el derecho de encargar revisiones de conjunto sobre temas específicos.

CASOS CLINICOS

- 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.
- Tendrá una extensión máxima de 1.500 palabras, cinco folios a máquina a doble espacio.
- Para la redacción de los diferentes apartados y confección de las ilustraciones se seguirán las recomendaciones indicadas para los trabajos originales..

CARTAS AL DIRECTOR

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.

ENVIO DE ORIGINALES

Todos los originales serán enviados a: Dr. J. M. Culebras, director de NUTRICIÓN HOSPITALARIA. Apartado de Correos (Apto.) 1351, 24080-León.

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.

SUMMARY

ORIGINALS

- HYPOCALORIC PERIPHERAL PARENTERAL NUTRITION IN POSTSURGICAL PATIENTS (EUROPEAN PROJECT) 245
F. Javier Jiménez Jiménez and C. Ortiz Leyba.

- NICKEL CONTENT IN PARENTERAL NUTRITION SOLUTIONS 253
C. G. Montero, E. Morales, T. Vilchez and A. García.

- EXPERIENCE WITH AN ENTERAL DIET BASED ON FIBRE AND HIGH FAT CONTENT IN PATIENTS UNDER INTENSIVE CARE WITH INTOLERANCE TO GLUCOSE 260
S. Celaya, A. Sanz, C. Homs, P. Luque, P. de la Orden, E. Civeira and L.M. Elósegui.

- EFFECT OF TOTAL PARENTERAL NUTRITION ON BONE METABOLISM 270
M. León-Sanz, I. Gómez, N. Marfagón, L. Larradera and F. Hawkins.

- EPIDEMIOLOGY IN PARENTERAL NUTRITION DURING A FOLLOW-UP PERIOD OF FIVE YEARS BY A NUTRITIONAL TEAM 275
D. García Marco, J.M. Ferrari, M.L. Sevillano, M.J. Almodóvar, E. Negro, M. León, A. Herreros de Tejada and N. Marfagón.

- NUTRITIONAL SUPPORT IN LARYNGECTOMIZED PATIENTS 282
M.º R. Olóriz Rivas and A. Domínguez Vázquez.

- BOOK REVIEWS 291

- ABSTRACTS SELECTED FROM INTERNATIONAL MEDICAL LITERATURE 293

- NEWS 300

Originales

Nutrición parenteral periférica hipocalórica en pacientes posquirúrgicos (Proyecto European)

F. Javier Jiménez Jiménez y C. Ortiz Leyba

Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Universitario Virgen del Rocío, de Sevilla.

Resumen

La nutrición parenteral periférica hipocalórica (NPPH) parece estar indicada en pacientes en situación de desnutrición moderada y que van a ser sometidos a un corto espacio de ayuno tras ser intervenidos quirúrgicamente. Nuestro objetivo es determinar la utilidad o no del aporte de soluciones parenterales de aminoácidos con escaso aporte calórico en el paciente posquirúrgico a través del estudio de diferentes parámetros de valoración nutricional.

Hemos estudiados a 35 pacientes posquirúrgicos que cumplían al menos dos de los tres criterios establecidos como desnutrición: 1) albúmina < de 3 g/dl; 2) prealbúmina < de 21 mg/dl; 3) peso corporal inferior al 95 % del peso ideal.

Fueron divididos en tres grupos: grupos I, 15 pacientes sometidos a fluidoterapia convencional; grupo II, 10 pacientes con soporte nutricional a expensas de glucosa y aminoácidos, y grupo III, 10 pacientes, también con terapéutica nutricional, a base de glicerol y aminoácidos.

Como datos más significativos encontramos una pronta recuperación de las proteínas de vida media corta (prealbúmina y proteína ligada a retinol) y un balance de nitrógeno menos negativo a los cinco días tanto en el grupo con glucosa como en el de glicerol, en ambos casos con significado estadístico.

En cuanto a las complicaciones estudiadas, hubo un mayor número de dehiscencia de sutura en el grupo control que en los grupos tratados (13,3 % versus 5 %).

Concluimos que la NPPH es una medida válida de soporte nutricional en el paciente posquirúrgico en un número determinado de situaciones y circunstancias clínicas, aunque deben plantearse nuevos estudios randomizados controlados tanto pre como postoperatorios de estos enfermos que nos indiquen claramente el cómo y cuándo de la terapéutica nutricional.

Palabras clave: *Nutrición parenteral periférica hipocalórica posquirúrgica. Parámetros de valoración nutricional. European.*

Correspondencia: F. J. Jiménez Jiménez.
Avda. San Francisco Javier, 8-B, 8.º 1.
41018 Sevilla.

Recibido: 9-IV-1992.
Aceptado: 15-V-1992.

Este trabajo ha sido financiado por la beca FISS número 90/0900-10H y realizado en el marco del Proyecto European de la Comunidad Europea.

Abstract

Hypocaloric peripheral parenteral nutrition (HPPN) appears to be indicated in patients with moderate malnutrition subjected to a short period of fasting following surgery. Our objective is to determine whether or not the intake of hypocaloric parenteral solutions containing aminoacids is useful in postsurgical patients, by means of a study of different nutritional evaluation parameters.

A study was performed on 35 postsurgical patients who fulfilled at least 2 of the following criteria indicating malnutrition:

1) albumin levels <than 3 g/dl; 2) prealbumin levels <than 21 mg/l; 3) body weight less than 95 % of ideal weight.

The patients were divided into 3 groups: Group I consisted of 15 patients treated with conventional fluidotherapy, Group II consisted of 10 patients treated with nutritional support based on glucose and aminoacids and Group III was comprised of 10 patients also treated with a nutritional therapy based on glicerol and aminoacids.

The most significant data included a rapid recovery of short term proteins (prealbumin and retinol-binding protein) and a less negative nitrogen balance 5 days afterwards in both the glucose and glicerol groups, both of which were statistically significant.

With regard to complications studied, there was a greater incidence of suture dehiscence in the control group than in the groups under treatment (13,3 % compared to 50 %).

Our conclusion is that HPPN is a valid nutritional support measure in postsurgical patients in certain clinical situations and circumstances, although further controlled, randomized studies should be considered, during both the pre and post operative periods of these patients in order to clearly indicate how and when nutritional therapy should be applied.

Key words: *Post-operative hypocaloric peripheral parenteral nutrition. Nutritional evaluation parameters. European.*

Introducción

La nutrición parenteral periférica hipocalórica (NPPH) parece estar indicada en pacientes en situación de desnutrición moderada y que van a estar sometidos a un corto espacio de ayuno tras ser intervenidos quirúrgicamente¹.

Por otra parte, puede ser administrada también en pacientes gravemente desnutridos, previo al inicio de una nutrición parenteral total (NPT), o bien en pacientes que, habiendo estado previamente con NPT, no pueden durante un corto espacio de tiempo satisfacer sus necesidades por vía enteral/oral exclusivamente.

No obstante, el empleo de NPPH plantea diferentes opiniones en los autores^{2,3}, ya que algunos no consideran indicado su empleo en pacientes posquirúrgicos para tan corto espacio de tiempo, no encontrando complicación alguna en aproximadamente cinco días postoperatorios, máxime teniendo en cuenta que estos pacientes quirúrgicos no pierden más del 10 % del nitrógeno total corporal.

Por otra parte, los pacientes que previamente tienen un estado de desnutrición más o menos importante, al ser sometidos a una agresión qui-

rúrgica y a un tiempo de ayuno posterior más o menos largo, experimentan un agravamiento de su estado nutricional durante el tiempo de inanición posquirúrgico⁴.

Hay que tener en cuenta que el catabolismo postoperatorio se asocia con un balance negativo de nitrógeno, derrumbamiento de la proteína muscular y pérdida de peso.

En 1973, Blackburn⁵ hablaba ya de que, al infundir aminoácidos (AA) a pacientes posquirúrgicos en situación de ayuno, conseguía un ahorro proteico importante.

Tras la agresión quirúrgica se produce, por tanto, una liberación de AA por parte de los tejidos periféricos, sobre todo el músculo esquelético, aminoácidos que son utilizados para la producción de glucosa y la síntesis de proteínas requeridas para su defensa inmunológica y para el mantenimiento de la función de órganos vitales⁶.

Esto refleja, por tanto, la necesidad del aporte de AA, que además será más o menos importante con arreglo a la severidad de la agresión y al estado nutricional previo.

Como consecuencia del hipercatabolismo transitorio tras la agresión, los requerimientos diarios de AA pueden incrementarse. De ahí que

las necesidades proteicas pueden aumentar y sea necesario hacer un balance adecuado de AA.

En general, un breve período de tiempo (cinco-siete días) de proteólisis aumentada, ureogénesis y balance negativo de nitrógeno es bien tolerado en pacientes con aceptable estado nutricional preoperatorio⁷.

Si el paciente, en cambio, está malnutrido o presenta una complicación posquirúrgica que vaya a acelerar la proteólisis muscular, debe plantearse un soporte nutricional precoz para evitar situaciones de descalabro metabólico y nutricional.

El objetivo de este trabajo es determinar la eficacia o no del aporte de soluciones parenterales de aminoácidos con escaso contenido calórico en pacientes posquirúrgicos durante un corto espacio de ayuno a través del estudio de diferentes parámetros de valoración nutricional.

Material y métodos

Hemos estudiado de forma prospectiva a 35 pacientes intervenidos quirúrgicamente que tenían dos de las tres siguientes características: 1) albúmina < de 3 g/dl; 2) prealbúmina < de 21 mg/dl; 3) peso corporal inferior al 95 % del peso ideal.

Fueron divididos en tres grupos:

Grupo I (control), 15 pacientes, a los que se les administró fluidoterapia convencional (solución glucosada al 5 %-300 calorías + solución salina isotónica al 0,9 %) (3 litros en total).

Grupo II, 10 pacientes, a los que se les administró 9,4 g de nitrógeno y 410 calorías no proteicas en forma de glucosa (2 litros de la solución + solución salina) (tabla I).

Grupo III, 10 pacientes, a los que se les administró 9,2 g de nitrógeno y 500 calorías en forma de glicerol (2 litros de la solución + solución salina) (tabla II).

El tiempo de administración fue durante los cinco días postoperatorios inmediatos.

Fueron excluidos aquellos pacientes que en el transcurso del postoperatorio inmediato presentaron cualquier circunstancia que impedía continuar con el aporte nutricional previsto (fracaso renal anúrico, reintervención, insuficiencia cardíaca congestiva, complicaciones metabólicas graves, etc.).

También fueron excluidos aquellos pacientes que necesitaron pasar a nutrición parenteral to-

Tabla I

1.000 ml contienen:	
Isoleucina	1,44 g
Leucina	2,52 g
Lisina	2,77 g
Metionina	0,60 g
Fenilalanina	1,26 g
Treonina	1,44 g
Triptófano	0,60 g
Valina	1,92 g
Arginina	2,58 g
Histidina	1,62 g
Glicina	2,10 g
Alanina	3,72 g
Prolina	2,10 g
A. aspártico	0,27 g
Asparragina	0,31 g
Glutámico	2,70 g
Ornitina	0,69 g
Serina	0,96 g
Tirosina	0,43 g
A. cisteína	0,82 g
Glucosa	50 g
Na	30 mEq/l
K	20 mEq/l
Mg	3 mEq/l
Zn	0,16 mEq/l
Cl	30 mEq/l
Acetato	29 mEq/l
Fosfato	5 mEq/l
Aporte energético	640 kcal
Osmolaridad	633 mOsm/l
Nitrógeno	4,7 g

P.D. Isoplasma®.

tal (NPT) o que habían recibido NPT los quince días previos o que habían sido sometidos a intervención quirúrgica en los treinta días anteriores.

La patología de base se muestra en las tablas III y IV.

Fueron estudiados dos veces: 1) antes de la intervención quirúrgica, se le llamó basal, y 2) a los cinco días de la misma, los siguientes parámetros:

Pliegue cutáneo del tríceps (PCT), a través de un lipocaliper de presión constante tipo Holtain-Skinfold, en milímetros; albúmina (ALB) (verde de bromocresol de Doumas), en g/dl; prealbúmina (PRE) y transferrina (TRS) (nefelometría cinética), en mg/dl; proteína ligada a retinol (RBP) (inmunodifusión radial simple), en mg/dl; triglicéridos (TRI) (test enzimático colorimétrico, técnica de Wahlefeld), en mg/dl; urea plasmática (método Neuman U y J Ziegehorn), en mg/dl; balance

Tabla II

1.000 ml contienen:	
Isoleucina	2,1 g
Leucina	2,7 g
Lisina	3,1 g
Metionina	1,6 g
Fenilalanina	1,7 g
Treonina	1,2 g
Triptófano	0,4 g
Valina	2,0 g
Alanina	2,1 g
Glicina	4,2 g
Histidina	0,8 g
Prolina	3,4 g
Serina	1,8 g
L-cisteína	0,2 g
Glicerol	30 g
Na	35 mEq/l
K	25 mEq/l
Mg	5 mEq/l
Calcio	3 mEq/l
Fosfato	7 mEq/l
Acetato	47 mEq/l
Calorías no proteicas	250 kcal/l
Osmolaridad	735 mOsm/l
Nitrógeno	4,6 g

P.D. Periphramine®.

de nitrógeno (BN) (ecuación de Lee modificada)⁸, en g/24 h., y 3-metilhistidina urinaria (3-ME) a través de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), en $\mu\text{mol/l}$ (estos dos últimos parámetros fueron cuantificados el primero y quinto día postintervención).

Todas estas determinaciones fueron realizadas en un autoanalizador Hitachi 704, Boehringer Mannheim, a excepción de la 3-metilhistidina, que fue cuantificada en un cromatógrafo de HPLC de la casa Waters.

Se hizo un seguimiento clínico de todos los pacientes hasta que fueron dados de alta del

Tabla III

Patología de base

Grupo I (control)

2 Úlcus gastroduodenal.
2 Litiasis vía biliar.
2 Quiste hidatídico hepático.
2 Colitis ulcerosa.
2 Hernia inguinal estrangulada.
2 Anastomosis colocolica.
2 Obstrucción intestinal.
1 Hernia hiatal.

Tabla IV

Patología de base

Grupo II

2 Úlcus gastroduodenal.
2 Litiasis vía biliar.
1 Quiste hidatídico hepático.
1 Hernia hiatal.
2 Colitis ulcerosa.
2 Diverticulitis.

Grupo III

3 Úlcus gastroduodenal.
2 Litiasis vía biliar.
1 Enfermedad de Crohn.
1 Estenosis esofágica.
1 Anastomosis colocolica.
1 Isquemia mesentérica.
1 Hernia inguinal.

hospital, anotando las complicaciones que surgieron y el resultado final.

Se emplearon el test multivariante T2 de Hotelling⁹ y el test de Wilcoxon para datos apareados como métodos estadísticos.

Se considera significativa una $p < 0,05$.

Resultados

De los 35 pacientes estudiados fallecieron dos de ellos, uno en el grupo I (control) y el otro en el grupo III, lo que supone una mortalidad del 5,7 %. En ambos casos la causa de la muerte fue una peritonitis biliar por dehiscencia de sutura, posterior al período de tiempo estudiado.

Los valores basales y a los cinco días de los parámetros estudiados se especifican en las tablas V, VI y VII.

Tabla V

Grupo I

	Basal	5 días	p
PCT	13 + 4	15 + 5	0,04
Albúmina	3,0 + 0,3	3,3 + 0,4	NS
Prealbúmina	10,4 + 4	11 + 4	NS
Transferrina	143 + 55	149 + 41	NS
RBP	3,5 + 1	3,9 + 1	NS
Urea	32 + 10	33 + 11	NS
B. nitrógeno	-14 + 3	-9 + 2	NS
Triglicéridos	103 + 40	96 + 35	NS
3-metilhistidina	320 + 160	200 + 155	0,04

Tabla VI
Grupo II

	<i>Basal</i>	<i>5 días</i>	<i>p</i>
PCT	12,5 + 6	15 + 5	0,04
Albúmina.....	2,8 + 0,4	3,5 + 0,3	0,02
Prealbúmina.....	10 + 2	15 + 5	0,02
Transferrina.....	134 + 40	166 + 34	0,02
RBP	2,9 + 1	4,3 + 1	0,03
Urea	34 + 9	45 + 12	0,05
B. nitrógeno.....	-12 + 2	-2 + 2	0,02
Triglicéridos	99 + 43	114 + 53	NS
3-metilhistidina.....	334 + 188	160 + 118	0,001

Las complicaciones relacionadas con la intervención quirúrgica o con la enfermedad de base encontradas hasta el momento del alta hospitalaria se detallan en las tablas VIII y IX.

Discusión

La finalidad de la nutrición parenteral periférica hipocalórica (NPPH) se basa en equilibrar el balance de nitrógeno en pacientes con desnutrición moderada, así como en frenar el catabolismo en los pacientes sin capacidad de ingesta oral que se encuentran en situaciones que incrementan su velocidad metabólica¹⁰.

Si tenemos en cuenta que los requerimientos de un paciente sin sepsis, medido por el REE (resting energy expenditure)¹¹⁻¹², oscila entre 1.500 y 2.000 calorías/d y el requerimiento diario de nitrógeno oscila entre 8,5 y 9,5 g, vemos que con el aporte que nosotros hacemos a los enfermos ayudamos a evitar los efectos deletéreos que un balance negativo de nitrógeno origina como consecuencia de un ayuno diario más o menos prolongado.

Tabla VII
Grupo III

	<i>Basal</i>	<i>5 días</i>	<i>p</i>
PCT	12 + 3	13 + 4	NS
Albúmina.....	3,0 + 0,7	3,6 + 0,3	NS
Prealbúmina.....	14 + 8	17 + 7	0,05
Transferrina.....	160 + 45	179 + 65	NS
RBP	3,6 + 1	5,5 + 1	0,02
Urea	32 + 11	44 + 12	0,01
B. nitrógeno.....	-12 + 3	-3 + 2	0,02
Triglicéridos	110 + 60	115 + 55	NS
3-metilhistidina.....	266 + 185	150 + 69	0,02

Tabla VIII
Complicaciones

	<i>Grupos</i>		
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>
<i>Sépticas:</i>			
Infección herida.....	2	1	1
Infección pulmonar.....	1	1	0
Abscesos abdominales	1	0	1
Flebitis a catéter	0	2	2

La elección del método y fuente ideales para el soporte nutricional depende de varios factores: experiencia del equipo, beneficios, complicaciones, coste, etc. Es evidente que la nutrición enteral es la vía elegida si el tracto gastrointestinal puede ser empleado.

El empleo de la NPPH está limitado por la propia osmolaridad de la solución (700-800 mOsm/l), lo que conlleva un aporte determinado de carbohidratos y proteínas y la frecuencia de aparición de flebitis, siendo necesario en ambos casos buscar una vía central y ofrecer la alternativa de la nutrición parenteral total (NPT).

No obstante, y por lo expuesto hasta ahora, la NPPH puede ser una alternativa válida en las circunstancias y con las características que hemos comentado y de acuerdo también con las indicaciones de nutrición parenteral perioperatoria de Buzby¹³.

Si analizamos nuestros resultados vemos, en primer lugar, una baja mortalidad global (5,7 %), de acuerdo con la patología de base; si comparamos la mortalidad entre grupos no podemos extraer conclusiones con respecto al soporte nu-

Tabla IX
Complicaciones

	<i>Grupos</i>		
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>
<i>No sépticas:</i>			
Disfunción hepática.....	2	1	2
Hemorragia GI	1	1	0
Atelectasia pulmón	1	1	1
Dehiscencia sutura	2	0	1
Fallo renal grado I	0	0	1
Hemorragia postoperatoria	0	1	0
<i>Metabólicas:</i>			
Elevación urea.....	0	2	2
Hipofosforemia	2	0	1

tricional ante la escasa casuística; un paciente (6,6 %) falleció en el grupo I y un paciente (5 %) falleció en el grupo III. La causa del exitus estuvo en todos los casos en relación con la dehiscencia de sutura, manteniéndose en estos pacientes un cuadro séptico importante con fracaso multiorgánico secundario.

Por lo que respecta a los parámetros de valoración nutricional, hay que comentar en primer lugar que el factor antropométrico estudiado, el pliegue cutáneo del tríceps (PCT), sufrió oscilaciones con tendencia al alza en todos los grupos, incluso con significado estadístico en el grupo control.

En tan corto espacio de tiempo (cinco días) es difícil encontrar cambios importantes, siendo además fácilmente influible este parámetro por factores exógenos (excesivo aporte de líquidos, edemas, etc.); de ahí que cada vez sean menos estudiados y tenidos en cuenta¹⁴.

En cuanto a las proteínas viscerales, la albúmina se mantiene en el grupo control y asciende en los grupos estudiados, sobre todo cuando el aporte calórico es la glucosa. No pensamos que esto pueda explicarse por el aporte nutricional por varias razones: porque el recambio de dicha proteína excede al tiempo que han sido estudiados los pacientes y porque el aporte de seroalbúmina al 20 % ha sido frecuente en la mayoría de los pacientes.

No obstante, creemos importante resaltar que todos los pacientes partían de cifras basales bajas < de 3,0 g/dl, las cuales muestran una clara tendencia a elevarse con el aporte proteico, y este dato puede ser interesante a la hora de relacionarlo como índice pronóstico¹⁵⁻¹⁷.

La transferrina siguió una evolución similar a la albúmina.

Es difícil afirmar con rotundidad que el soporte nutricional fue la causa del incremento de las cifras plasmáticas de transferrina por varias razones: por su larga vida media, porque su función es transportar hierro y en estos pacientes se realizó transfusión sanguínea en una parte de ellos, lo cual puede alterar el resultado^{18, 19}.

Las proteínas de vida media corta y rápida (prealbúmina y proteína ligada a retinol) se recuperan con prontitud y se elevan de forma significativa en los grupos sometidos a soporte nutricional. De cualquier manera, las cifras obtenidas a los cinco días permanecen en límites inferiores a la normalidad. No obstante, la NPPH puede evitar al menos una mayor depleción de las proteínas viscerales.

El balance de nitrógeno se hace lógicamente menos negativo a los cinco días de evolución en los pacientes a los que se realizó aporte proteico, con significación estadística ($p = 0,02$).

No tiene mayor utilidad que la simple medición de nitrógeno urinario excretado, con el único objeto de saber en todo momento la relación existente entre el aporte y las pérdidas proteicas, máxime si, como ya comentábamos antes, en los pacientes quirúrgicos no sépticos la pérdida nitrogenada no es generalmente superior al 10 % del nitrógeno corporal total.

Del comportamiento graso estudiamos los triglicéridos, encontrando escasas variaciones no significativas en todos los grupos, lo cual se debe a que el soporte nutricional empleado no aporta grasas, aunque al menos tampoco se produce una caída importante de las cifras plasmáticas de triglicéridos.

El catabolismo proteico muscular, medido a través de la excreción urinaria de 3-metilhistidina, disminuye de manera muy similar en todos los grupos a medida que nos alejamos en el tiempo de la agresión quirúrgica, sin que el soporte nutricional vaya paralelo al incremento o descenso de la misma.

En cuanto a las complicaciones expuestas en las tablas, no encontramos datos interesantes. La infección de la herida quirúrgica y los abscesos residuales fueron algo más frecuentes en el grupo control, aunque la casuística es escasa y el tiempo de estudio bastante corto como para sacar conclusiones definitivas.

Nuestros datos son similares a otros de la literatura²⁰, donde además, en los pacientes sometidos a NPPH, el porcentaje de flebitis y bacteriemias es mayor que en los pacientes no tratados^{21, 22}.

En cuanto a las complicaciones no sépticas, llama la atención el mayor porcentaje de dehiscencia de sutura, 13,3 % versus 5 % en los pacientes del grupo control, datos concordantes con los de la literatura²³.

El riesgo, por tanto, de la desnutrición puede influir en la morbimortalidad de los pacientes posquirúrgicos²⁴, como además indica la Health and Public Policy Committee en el capítulo de nutrición parenteral perioperatoria²⁵.

Por ello pensamos que los pacientes con estado de desnutrición moderado-severo deben ser sometidos a soporte nutricional postoperatorio para al menos evitar una progresiva depleción de las proteínas viscerales y una menor pérdida del nitrógeno corporal.

El problema se plantea a la hora de decidir si estos pacientes deben ser sometidos a nutrición parenteral antes de la intervención quirúrgica²⁶ y cuántos días o hasta cuándo se debe mantener dicha terapéutica. Esta disyuntiva no está resuelta en la actualidad y debemos esperar más estudios multicéntricos/randomizados para responder a ella.

En cuanto a las complicaciones metabólicas, se produce una discreta elevación de la urea plasmática imputable a la NPPH con significado estadístico en los grupos con soporte nutricional y que pudiera achacarse al escaso aporte calórico (42 ó 54 calorías/g de nitrógeno) que reciben.

No obstante, la casuística es pequeña, dos pacientes (20 % en el grupo II y dos pacientes (20 %) en el grupo III, y además las cifras totales alcanzadas, aunque se elevan, permanecen en los límites superiores de la normalidad, sin llegar a valores excesivamente altos que pudieran contraindicar su empleo. En estos casos es aconsejable disminuir el aporte proteico, reduciendo la cantidad de NPPH.

Si analizamos comparativamente los grupos tratados hay realmente escasas diferencias no significativas entre ellos, con un incremento similar de las proteínas viscerales tanto en el grupo con glicerol como en el grupo de glucosa y con un equilibrio también similar entre las pérdidas y entradas proteicas.

Tampoco hubo diferencias en las complicaciones entre ambos grupos, con una similar tendencia a la elevación de la urea, no significativa ni valorable ante el escaso número de enfermos estudiados. Podemos manifestar, por tanto, que ambas soluciones son válidas y pueden emplearse indistintamente en las situaciones puntuales comentadas anteriormente.

Son, por tanto, los niveles proteicos en sangre los datos que más diferencias experimentan en nuestro estudio, por lo que podemos decir que la NPPH en el postoperatorio inmediato favorece la síntesis proteica, al igual que opinan otros autores²⁷, al haberse observado que en las proteínas de vida media más corta (prealbúmina y proteína ligada a retinol) existe una síntesis mayor, con elevación de las mismas a los cinco días.

La NPPH es, por tanto, una pauta de soporte nutricional a base de aminoácidos y escaso aporte calórico en forma de glucosa, glicerol o polioles, que no pretende conseguir que el balance de nitrógeno negativo en estos pacientes por el síndrome de postagresión quirúrgica al-

cance cifras positivas, pero sí pretendemos evitar un mayor derrumbamiento proteico en los días de ayuno del período postoperatorio que puede originar un mayor porcentaje de complicaciones, algunas de ellas importantes, como la dehiscencia de sutura²⁸.

La NPPH no viene a sustituir a la nutrición parenteral total; exclusivamente pensamos que debe emplearse en pacientes con desnutrición moderada que van a ser sometidos a un corto espacio de ayuno postoperatorio y donde el empleo de la nutrición parenteral total puede cuestionarse por el efecto riesgo-beneficio que conlleva²⁹.

Otra posibilidad antes comentada es el empleo simultáneo de NPPH y nutrición enteral (NE) cuando el paciente por cualquier causa (ventilación mecánica, uso de sedantes, retención gástrica, íleo paralítico, etc.) no puede recibir un soporte nutricional adecuado exclusivamente con la nutrición enteral. En estos casos conseguimos un aporte calórico y proteico adecuado con el empleo de ambos métodos terapéuticos.

Finalmente, concluimos que la NPPH es una medida válida de soporte nutricional, pero que en la actualidad existen pocos estudios randomizados controlados que demuestren que su empleo es claramente beneficioso. El uso de la NPPH puede ser apropiado en un número determinado de situaciones clínicas descritas en este trabajo, pero su utilización debe restringirse a estos casos en que el soporte nutricional está indicado y en donde el tracto gastrointestinal no puede utilizarse para tal fin por cualquier circunstancia.

La NPPH debe suprimirse y/o complementarse con nutrición enteral tan pronto como sea posible.

Bibliografía

1. Muller JL, Buzby GP, Mathews DC y cols.: Reduction of operative morbidity and mortality by combined preoperative and postoperative nutritional support. *Ann Surg*, 1980, 192:604-613.
2. Hetley RV, Williams RHP y Lewis MH: Preoperative intravenous feeding. A controlled trial. *Postgrad Med*, 1979, 55:541-545.
3. Silberman H: The role of preoperative parenteral nutrition in cancer patients. *Cancer*, 1985, 55:254-257.
4. Hill GL, Blackett RL, Picford I y cols.: Malnutrition in surgical patients. An unrecognised problem. *Lancet*, 1977, i:689-692.

5. Blackburn GL, Flatt JP y Clowes GH: Protein sparing therapy during periods of starvation with sepsis or trauma. *Ann Surg*, 1973, 177:588-592.
6. Craig LK, Young VR, Rohrbaugh DK y Burre JF: Increased rates of whole body protein synthesis and breakdown in children recovering from burns. *Ann Surg* 1978, 187:383.
7. Rombeau JL, Barot LR, Williamson CE y cols.: Preoperative total parenteral nutrition and surgical outcome in patients with inflammatory bowel disease. *Am J Surg*, 1982, 143:139-143.
8. Lee HA: Monitoring intravenous feeding. En Karran SJ y Alberty L (eds.). *Practical nutritional support*. Pitman Medical. Kent, 1980, páginas 252-260.
9. Kshirsagar AM: Multivariate analysis. Marcel Dekker, Inc. Nueva York, 1972.
10. Watters JM y Freeman JB: Parenteral nutrition by peripheral vein. *Surg Clin North Am*, 1981, 593-604.
11. Hansell D: Intravenous nutrition: the central or peripheral route? *Intensive Therapy and Clinical Monitoring*, 1989, 10:184-190.
12. Macfie J: Energy requirements of surgical patients during intravenous nutrition. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 1984, 66:39-42.
13. Buzby GP, Knox LS, Crosby LO y cols.: Study protocol. A randomized clinical trial of total parenteral nutrition in malnourished surgical patients. *Am J Clin Nutr*, 1988, 7:225-229.
14. Burget SL: An evaluation of upper arm measurements used in nutrition and assesment. *Am J Clin Nutr*, 1975, 28:1148=1155.
15. Reinhardt GF, Mysofski JW, Wilkens DB y cols.: Incidence and mortality of hypoalbuminemic patients in hospitalized veterans. *JPEN*, 1980, 4:357-369.
16. Ching N, Grossi CE, Angers J y cols.: The outcome of surgical treatment as related to the response of the serum albumin level to nutritional support. *Surg Gynecol Obst*, 1980, 151:199-202.
17. Buzby GP, Mullen JL, Matthews DC y cols.: Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery. *Am J Surg*, 1980, 139:161-167.
18. Roza AM, Tuitt D y Shizgal HM: Transferrin: a poor measure of nutritional status. *JPEN*, 1985, vol. 9, 2:170-172.
19. Stromberg BV y Davis RS: Relationship of serum transferrin to total iron binding capacity for nutritional assessment. *JPEN*, 1984, 6:392-394.
20. Yamanaha H, Hishi M, Kanemari T y cols.: Preoperative nutritional assesment to predict postoperative complication in gastric cancer patients. *JPEN*, 1989, 12:286-291.
21. Kerin MJ, Pickford H, Jaeger N, Couse CJ y cols.: A prospective and randomized study comparing incidence of infusion phlebitis during continous and cyclic peripheral parenteral nutrition. *Clin Nutr*, 1991, 10, 6:315-320.
22. Madam M, Alexander DJ, Mellor E y cols.: A randomised study of the effects of osmolality and heparin with hydrocortisone on trombophlebitis in peripheral intravenous nutrition. *Clin Nutr*, 1991, 10, 6:309-314.
23. Simms JM, Smith JA, Woods HF y cols.: A modified prognostic index bases upon nutritional measurements. *Clin Nutr*, 1982, 1:71-79.
24. Abel RM, Fischer JE, Buckley MJ y cols.: Malnutrition in cardiac surgical patients: results of a prospective, randomized evaluation of early postoperative parenteral nutrition. *Arch Surg*, 1976, 11:45.
25. Health and Public Policy Committee American College of Physicians: Perioperative Parenteral Nutrition. *Ann Inter Med*, 1987, 197:252-253.
26. Brenner U, Muller JM, Keller HW y cols.: Nutritional assesment in surgical planning. *Clin Nutr*, 1988, 7:225-229.
27. Schwartz S, Farriol M, Padró JB y cols.: Valuation of protein metabolism and albumin in patients submitted to peripheral parenteral nutrition. *Infusiontherapie*, 1984, 11:137-140.
28. Culebras JM, Brennan M, Firzpatrick GF y cols.: Nitrogen spare normal man: the effect of glycerol and aminoacids given peripherally. *Surg Forum*, 1976, 27:34-44.
29. Barton RG: TPN techniques, complications and contraindications. *Postgraduate Course 7*. ASPEN, Orlando, 1992.

Contenido de níquel en soluciones de nutrición parenteral

C. G. Montero*, E. Morales, T. Vílchez*** y A. García****

* Servicio de Farmacia, Hospital de Llerena. Llerena (Badajoz). ** Departamento de Química Analítica, Facultad de Química. Universidad de Sevilla. Sevilla. *** Servicio de Farmacia, Hospital de Mérida. Mérida (Badajoz).

Resumen

Se ha determinado el contenido en níquel de 49 soluciones comerciales usadas en nutrición parenteral mediante espectroscopia de absorción atómica en horno de grafito, detectándose grandes diferencias entre los diferentes componentes (< 5 a 23.000 ppb). Las mayores concentraciones de Ni se detectaron en las soluciones de cloruro sódico, sales de fosfato, cloruro cálcico 10 % y cloruro potásico 2M, mientras que las soluciones de aminoácidos, glucosa y lípidos presentaron las menores. La cantidad de níquel en los preparados variaba según el proveedor y las diferentes sales del mismo compuesto. Igualmente se determinó el aporte de Ni de dos soluciones de NPT, de alto y bajo contenido en Ni (827 y 270 µg, respectivamente), aporte superior al estimado absorbido a partir de la dieta y, en el caso de NPT de alto contenido en Ni, superior al detectado como causante de reacciones de sensibilidad en pacientes sensibles al níquel.

Palabras clave: *Níquel. Elementos traza. Nutrición parenteral.*

Abstract

Determination of the nickel content in 49 commercial solutions used in parenteral nutrition, by means of atomic absorption spectroscopy in a graphite kiln. Important differences were found between the different components (<5 to 23.000 ppb). The largest concentrations of Ni were found in sodium chloride, phosphate salts, 10 % calcium chloride and 2M potassium chloride, whereas the amino acid, glucose and lipid solutions contained the smallest concentrations. The amount of Nickel in the preparations varied depending on the supplier and different salts of the compound itself. The Nickel intake in 2 TPN solutions with high and low concentrations of Ni (827 and 270 µg respectively) was also analyzed, and this intake was higher than the estimated amount absorbed in the diet. In the case of the TPN with a high Nickel content, this was higher than the level detected as being the cause of sensitivity reactions in patients sensitive to Nickel.

Key words: *Nickel. Trace elements. Parenteral nutrition.*

Introducción

Los elementos esenciales en nutrición han sido objeto últimamente de numerosos trabajos, pero es necesario conocer todavía mucho respecto a sus requerimientos, funciones e interacciones. Hasta la fecha no se ha descrito una deficiencia de níquel en humanos, pero se ha reconocido que es esencial en ratones, pollos, cerdos, cabras y ovejas¹, provocando una disminución del crecimiento y un aumento de la mortalidad perinatal, así como cambios ultraestructurales en el hígado, afectando al colesterol sérico².

Aunque no existe firmemente una función biológica establecida para el níquel en humanos o animales, parece ser que puede funcionar como cofactor o componente estructural de diferentes metaloenzimas o bien como bioligando, facilitando la absorción intestinal de hierro férrico, pudiendo favorecer la separación de la placenta y prevenir el sangrado en el período de posparto, así como actuar inhibiendo la secreción de prolactina^{2,3}.

Se desconocen las cantidades necesarias de níquel para mantener la salud, pero parece ser que de 0,05 a 0,08 µg/g de níquel en la dieta como NiCl₂ previenen los síntomas de deficiencia en pollos⁴. Extrapolando estos datos a los humanos, los requerimientos de níquel serían del orden de 75 µg/día⁵, pero probablemente los requerimientos dietéticos humanos se acercan a los 35 µg diarios². Los niveles séricos humanos de níquel varían de 1,7 a 4,4 µg/l, presentándose concentraciones anormales de níquel en respuesta a determinadas situaciones patológicas, tales como infarto agudo de miocardio, parada cardíaca, quemaduras severas, cirrosis hepática y psoriasis. La causa de estos cambios es probablemente una redistribución del contenido de níquel a través del cuerpo².

Los datos de estimaciones de ingesta diaria de níquel en USA basados en comidas individuales proporcionaron una ingesta media diaria de 300-600 µg^{6,7}. Myron y cols. (1978)⁵ obtuvieron una ingesta media de 165 ± 11 µg/día a partir de nueve dietas institucionales, y en Suecia, Schroeder y cols. (1961)⁶ determinaron una ingesta media diaria de 750 µg. Se estima que un 10 % del contenido de níquel de una dieta normal es absorbido⁸, pero Solomons y cols. (1982)¹ estudiaron la biodisponibilidad del níquel en humanos, obteniendo diferentes respuestas al níquel inorgánico en distintas comidas, bebi-

das y constituyentes dietéticos químicamente definidos, sugiriendo que este aspecto podría ser importante en nutrición humana.

Por otra parte, el níquel en dosis no particularmente muy elevadas puede afectar a los humanos, especialmente provocando dermatitis y eccema de las manos, pudiendo producirse reacción positiva en algunos individuos sensibles al níquel a dosis orales de 0,6 mg, la cual es solamente 15 veces mayor que los requerimientos humanos supuestos^{2,9}. Además, se ha descrito un elevado contenido de níquel (de 11 a 222 µg/l) en soluciones de albúmina, pudiendo provocar la infusión de soluciones altamente contaminadas con níquel alteraciones en la función cardíaca y uterina, así como reacciones alérgicas^{10,11}.

Por ello, en el presente trabajo hemos estimado el aporte diario de níquel a partir de compuestos usualmente empleados en soluciones de nutrición parenteral con objeto de conocer si aportan una cantidad diaria similar a la obtenida mediante nutrición oral o al menos en el rango esperado dentro de los requerimientos dietéticos en humanos, o bien aportan una cantidad en exceso con los posibles efectos secundarios derivados.

Material y métodos

Los resultados de las determinaciones se expresan como partes por millón (ppm) o partes por billón (ppb), correspondiéndose a µg/g o ng/g, respectivamente. Una curva de calibrado (fig. 1) se construyó a partir de estándares preparados de una solución de 1.000 ppm obtenida con NiCl₂ y agua desionizada. Estos estándares se prepararon previamente al análisis a partir de la dilución de la solución madre con ácido nítrico 0,2 % (Merck). Las mediciones de los estándares proporcionaron un coeficiente de variación entre ensayos del 10 %.

El contenido de níquel se determinó mediante espectroscopia de absorción atómica en horno de grafito usando un espectrómetro Perkin Elmer 2380, equipado con un corrector de fondo de deuterio y un atomizador de horno de grafito Perkin Elmer HGA-300 con su unidad de control de atomización y tubos de grafito¹². El gas exterior (Ar) se mantuvo a una velocidad de flujo de 900 ml/min. La lámpara de cátodo hueco de níquel se operó a 13 mA. El contenido de níquel se cuantificó por su absorbancia a 232,3 nm, con

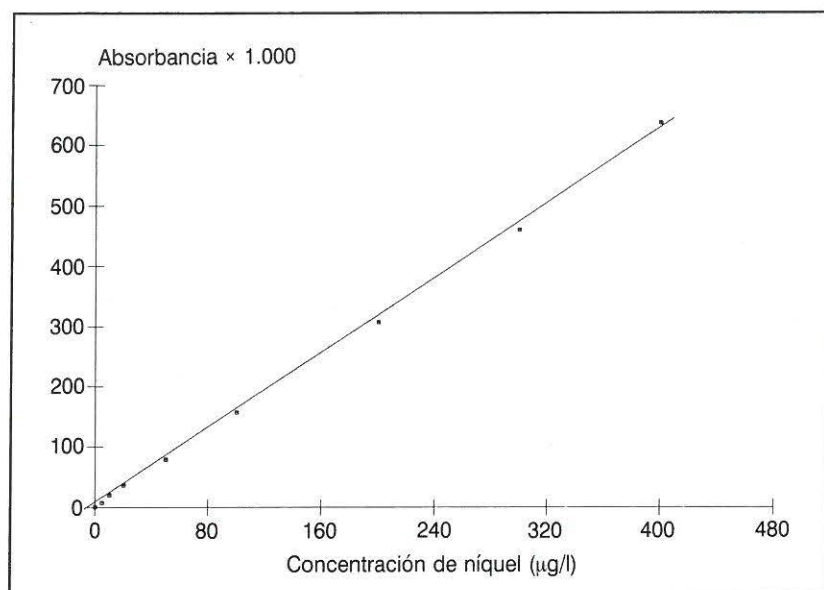


Fig. 1.—Curva de calibrado de níquel.

una anchura de banda espectral de 0,2 nm. Las muestras se introdujeron en el horno de grafito en alícuotas de 10 µl. El atomizador se programó de acuerdo al ciclo indicado en la tabla I. Todas las medidas de absorbancia se efectuaron a partir de las medidas de altura máxima de los picos. El límite de detección fue de 5 µg de níquel/litro. Las muestras de glucosa y lípidos se trataron como se ha descrito previamente¹².

La concentración de níquel se determinó en cada uno de los componentes individuales de las soluciones de nutrición parenteral en al menos tres muestras tomadas del mismo lote comercial. Para calcular la ingesta diaria a partir de las soluciones finales de NPT se multiplicaron las concentraciones medias de Ni en cada uno de los componentes por el volumen del mismo componente en la solución de NPT.

Tabla I

Condiciones instrumentales para la determinación de Ni

	Pasos				
	I	II	III	IV	V
Temperatura (°C)	110	1.000	2.300	2.650	20
Tiempo de rampa (s).....	10	5	0	1	1
Tiempo de isoterma (s).....	20	20	5	5	4
Flujo interno (ml/min).....	300	300	0	300	300

Resultados

La tabla II muestra las concentraciones de níquel de 49 muestras de diferentes componentes comercialmente disponibles usados en NP en España. El contenido de Ni osciló fuertemente desde menos de 5 ppb en gluconato cálcico, Calcium Sandoz 10 %[®] o Humulina regular[®] a 22.962 en el cloruro sódico 20 %. Diferentes sales de la misma sustancia química también presentaron una fuerte variación; así, mientras el gluconato cálcico o Calcium Sandoz 10 %[®] contenían menos de 5 ppb, el cloruro cálcico al 10 % presentaba 8.014 ppb. De modo similar, el fosfato monopotásico 1M presentaba 7.408,70 ppb de Ni y el fosfato potásico 9.047,25. El contenido de níquel también varió para el mismo producto entre los diferentes proveedores, y se muestra por diferencias superiores a 10 veces en el bicarbonato sódico 1M o en las vitaminas, así como marcadas diferencias en el cloruro cálcico al 10 %.

Las soluciones de cloruro sódico, sales de fosfato, cloruro cálcico al 10 %, cloruro potásico 2M y Sulmetin Simple[®] mostraron el mayor contenido de Ni.

Las tablas III y IV muestran la ingesta de Ni de dos soluciones de NPT con alto y bajo contenido en Ni, respectivamente, indicando el porcentaje de contribución de cada componente de la solución de NPT a la ingesta diaria de Ni, con el cloruro sódico al 20 % contribuyendo más del 50 %. Usando compuestos con bajo contenido

Tabla II

Concentración de níquel en soluciones para NP

Solución	Proveedor	Lote	Ni ($\mu\text{g/l}$)
A) Aminoácidos:			
Aminoplasma L-5.....	Pálex	C1714 10	17,69 $\pm$ 1,83
Aminoplasma L-10.....	Pálex	C1781 12	28,59 $\pm$ 5,64
Aminoplasma pediátrico.....	Pálex	D 1504 01	221,38 $\pm$ 8,49
Freamine hepático.....	Farmiberia	D1 0822	30,02 $\pm$ 6,34
Freamine 8,5 %	Farmiberia	D 1002 1	18,42 $\pm$ 2,35
HBC 6,9 %	Farmiberia	D 1083 2	32,41 $\pm$ 2,18
Nephramine	Farmiberia	C4 233 1	15,83 $\pm$ 2,38
Traumafusin	Kabi Pfrimmer	D-05	12,34 $\pm$ 1,56
Trophamine	Farmiberia	D 2 215 1	10,58 $\pm$ 2,46
Isoplasma G	Pálex	D104 B1	121,21 $\pm$ 16,45
Periphramine	Farmiberia	D 1084	392,45 $\pm$ 47,31
PE 900	Kabi Pfrimmer	D-39/1	118,28 $\pm$ 14,12
B) Glucosa:			
Glucosado 10 % Braun	Pálex	D-5	18,37 $\pm$ 4,93
Glucosado 20 % Braun	Pálex	D 1122 2	33,61 $\pm$ 5,18
Glucosado 30 % Braun	Pálex	D1642 7	43,21 $\pm$ 6,41
Glucosado 40 % Braun	Pálex	D1622 6	52,51 $\pm$ 3,15
Glucosado 50 % Braun	Pálex	Z 466 2	75,32 $\pm$ 8,02
Dextrosa 70 %	Farmiberia	B2 206 1	81,02 $\pm$ 5,91
FGX 40 %	Kabi Pfrimmer	D-05/1	21,56 $\pm$ 6,31
FGX 24 %	Kabi Pfrimmer	D-05/1	10,03 $\pm$ 3,28
C) Lípidos:			
Intralipid 10 % 500 ml.....	Kabi Pfrimmer	D956621-51	9,89 $\pm$ 4,56
Intralipid 20 % 250 ml.....	Kabi Pfrimmer	D252987-51	10,48 $\pm$ 5,43
MCT/LCT 10 % 500 ml.....	Pálex	C 1777 11	13,28 $\pm$ 2,29
Tutolipid 10 % 250 ml	Kabi Pfrimmer	D01	11,34 $\pm$ 3,54
D) Vitaminas:			
Multivitámico.....	Ríus	C-5	32,67 $\pm$ 2,72
Pancebrin	Lilly	N9706Y2	940,60 $\pm$ 41,79
E) Elementos traza:			
Multioligoelementos	Farmiberia	D10 279	16,88 $\pm$ 1,12
Oligoelementos mezcla.....	Kabi Pfrimmer	C-03	90,49 $\pm$ 1,28
Oligoelementos pediátricos	lbys	B-1	627,80 $\pm$ 19,60
F) Sales de fosfato:			
Fosfato potásico.....	Kabi Pfrimmer	C-01	9.047,25 $\pm$ 263,50
Fosfato dipotásico 1M.....	Grifols	A-02	7.862,80 $\pm$ 162,90
Fosfato monopotásico 1M	Grifols	B-01	7.408,70 $\pm$ 203,40
Fosfato monosódico 1M	lbys	B-3	7.600,60 $\pm$ 276,90
G) Sales cálcicas:			
Cloruro cálcico 10 %	lbys	A-1	5.088,80 $\pm$ 14,80
Cloruro cálcico 10 %	Farmiberia	D1	8.014,00 $\pm$ 33,25
Gluconato cálcico.....	Pálex	B-2	< 5
Calcium Sandoz 10 %	Sandoz	D-13	< 5
H) Electrolitos:			
Acetato potásico 1M.....	Grifols	C-01	189,19 $\pm$ 1,96
Acetato sódico 1M.....	Grifols	A-01	196,68 $\pm$ 11,97
Bicarbonato sódico 1M.....	lbys	C 02 2/1	73,28 $\pm$ 2,12
Bicarbonato sódico 8,4 %.....	Farmiberia	C-2	721,30 $\pm$ 58,00
Bicarbonato sódico 1M.....	Pálex	B-4	842,90 $\pm$ 30,30
Cloruro potásico 2M	Pálex	C-1124	5.225,60 $\pm$ 117,60
Cloruro potásico 2M	lbys	D-025	5.494,20 $\pm$ 96,60
Cloruro sódico 0,9 %	Farmiberia	D 57 272 2	718,35 $\pm$ 87,15
Cloruro sódico 20 %	Kabi Pfrimmer	C-03	22.962,00 $\pm$ 264,00
Sulmetin simple.....	Semar	D-15	717,02 $\pm$ 5,12
I) Otros:			
Humulina regular.....	Lilly	D 9	< 5
L-cisteína	Farmiberia	D2 243	53,56 $\pm$ 0,54

Tabla III

Contenido de níquel de una solución para NP típica con alto contenido en Ni

Compuesto	Volumen (ml)	Contenido Ni (ppb)	% Ni añadido
Freemine 8,5 %....	1.300,00	8,31 ± 1,06	2,89
Glucosado 40 % Braun.....	1.000,00	18,23 ± 1,09	6,35
Intralipid 20 % 250 ml.....	500,00	1,82 ± 0,94	0,63
Oligoelementos mezcla.....	10,00	0,32 ± 0,00	0,11
Fosfato potásico..	10,00	31,67 ± 0,92	11,03
Cloruro cálcico 10 % F.....	10,00	28,05 ± 0,12	9,77
Cloruro potásico 2M I.....	20,00	37,84 ± 0,67	13,18
Cloruro sódico 20 %	20,00	158,44 ± 1,82	55,17
Sulmetin simple...	10,00	2,51 ± 0,02	0,87
Total.....	2.880,00	287,19 ± 1,82	100

en níquel y eliminando el cloruro sódico al 20 %, el contenido final de Ni disminuye tres veces, de 827,10 µg a 268,59 µg, considerando el volumen final alrededor de 3 litros y un contenido de Ni de 287,19 ppb y 93,52 ppb para las soluciones de NPT de alto y bajo contenido en Ni.

Tabla IV

Contenido de níquel de una solución para NP típica con bajo contenido en Ni

Compuesto	Volumen (ml)	Contenido Ni (ppb)	% Ni añadido
Freemine 8,5 %....	1.300,00	8,34 ± 1,06	8,92
Glucosado 40 % Braun.....	1.000,00	18,28 ± 1,10	19,55
Intralipid 20 % 250 ml.....	500,00	1,82 ± 0,95	1,95
Multioligoelementos.....	10,00	0,06 ± 0,00	0,06
Fosfato monopotásico 1M.....	10,00	25,93 ± 0,71	27,73
Calcium Sandoz 10 %	22,00	0,00 ± 0,00	0,00
Cloruro potásico 2M P.....	20,00	36,58 ± 0,82	39,11
Sulmetin simple...	10,00	2,51 ± 0,02	2,68
Total.....	2.872,00	93,52 ± 1,10	100

El cloruro potásico 2M contribuyó hasta un 39 % de la carga potencial de níquel en soluciones de NPT con bajo contenido en el mismo. Las sales de fosfato contribuyeron también con más de un 27 % en las mismas soluciones de NPT. Es de destacar que todas las sales de fosfato o las soluciones de cloruro potásico 2M examinadas producirían al menos un aumento en los porcentajes indicados como consecuencia de su adición a las soluciones de NPT (tabla II). Las sales de calcio constituyen el único cambio que afecta seriamente al contenido total de Ni de las soluciones de NPT, con una reducción total de 28,05 ppb (80,79 µg) en las soluciones de NPT mostradas en las tablas III y IV. Las vitaminas usualmente adicionadas en las soluciones finales no afectan grandemente al contenido final de Ni de las mismas, a pesar de que una de ellas (Pancebrin®) tiene un alto contenido en níquel, pero los volúmenes empleados producirán solamente un pequeño incremento de alrededor de 1 ppb (3 µg).

En general, las soluciones de aminoácidos, glucosa y lípidos presentan un contenido de níquel reducido; pero debido a los grandes volúmenes empleados en la preparación de las soluciones de NPT, contribuyen en un porcentaje significativo al contenido final de níquel de las soluciones (10-30 %), especialmente glucosado 40 % Braun® en soluciones de nutrición parenteral de bajo contenido en Ni (tabla IV).

Discusión

La importancia de los elementos traza en el funcionamiento normal o anormal de los procesos metabólicos se presenta cada vez más aparente². Basándonos en la extrapolación de datos en animales, los requerimientos hipotéticos en humanos para el níquel serían de alrededor de 75 µg día⁻¹; sin embargo, se ha achacado, incluso a dietas con bajo contenido en níquel, el provocar dermatitis por sensibilidad al níquel¹³.

Dahlstrom y cols. (1986)¹⁴ describieron, en niños a los que se suministraba NPT, que los contenidos séricos de níquel disminuían, pero ellos no encontraron ninguna correlación con una disminución del crecimiento o valores anormales en los niveles séricos de GPT o bilirrubina. Ellos presentaron un contenido de Ni en las soluciones de lípidos al 20 % de 0,7-1,1 µg/dl, y en las soluciones de glucosa al 15 % y las de aminoácidos al 2 %, de 1,0-4,0 µg/dl, y, sin embargo, estas

cantidades no fueron suficientes para obtener niveles séricos normales de Ni en los niños estudiados. En nuestro estudio, el contenido de Ni en las soluciones de lípidos al 20 % era de 1,048 µg/l, y en las de glucosa oscilaba de 1,827 a 81,02 µg/l, y su aporte global a partir de estos componentes ya hubiese supuesto unos 80 µg, cantidad superior a los requerimientos de 75 µg. Además, estos componentes no constituyen la principal fuente de contaminación por Ni en las soluciones de NPT, tal como muestran las tablas III y IV y los resultados de Berner y cols.¹²; de ahí que una solución similar a las descritas en las tablas III y IV debería proporcionar al menos niveles séricos normales, y con los datos actualmente disponibles la toxicidad constituiría un mayor problema que la deficiencia.

Berner y cols.¹² determinaron la ingesta de Ni a partir de una solución de NPT con un valor de 53 µg/día, cantidad en el rango de la absorbida a partir del tracto gastrointestinal. Las diferencias principales con nuestro caso es el elevado contenido en níquel detectado en las muestras de cloruro sódico y cloruro potásico, las cuales contribuyen con cerca del 70 % del Ni añadido en la NPT de alto contenido en el mismo (tabla III). Las muestras de fosfato han presentado un elevado contenido en Ni en ambos estudios, mientras que en ambos casos las muestras de aminoácidos, glucosa y lípidos han mostrado un bajo contenido en Ni.

La toxicidad es inherente a todos los elementos, pero es realmente función de la concentración a la cual cada ser vivo se expone y cada elemento produce toxicidad a ciertas concentraciones y es compatible con la vida a menores rangos de exposición¹⁵. La ingesta de níquel puede afectar a la salud humana incluso a dosis no muy altas, dando lugar a dermatitis, y pequeñas cantidades pueden tener gran importancia en el mantenimiento del eccema de manos^{9,16}.

Leach y Sunderman¹⁰ detectaron en soluciones de albúmina una concentración elevada de níquel, oscilando de 11 a 222 µg/l, aporte inferior al obtenido en las NPT estudiadas por nosotros (tablas III y IV); y Gramm y cols.¹⁷ también detectaron una elevada concentración (250 veces más elevada que la concentración normal en suero) de níquel en las soluciones de proteínas al 5 % y en las soluciones de albúmina al 20 %, exponiendo en ambos casos el peligro de esta elevada concentración, ya que la infusión de soluciones altamente contaminadas con níquel podrían producir reacciones adversas, incluyendo cam-

bios en las funciones cardíaca y uterina, con efecto oxiótico, así como reacciones alérgicas y aumento de la actividad de la enzima hemo oxigenasa.

Aunque son necesarios mayores datos respecto a requerimientos, funciones e interacciones del Ni, con los datos actualmente disponibles, las NPT indicadas en las tablas III y IV cubren las posibles necesidades humanas de Ni, constituyendo el principal problema su exceso, especialmente en pacientes sensibles al Ni.

Bibliografía

1. Solomons NW, Viteri F, Shuler TR y Nielsen FH: Bioavailability of nickel in man: effects of foods and chemically-defined dietary constituents on the absorption of inorganic nickel. *J Nutr*, 1982, 112:39-50.
2. Nielsen FH: Nickel. En Mertz W (ed.). *Trace elements in human and animal nutrition*, vol. 1. Academic Press. San Diego, 1987, 245-273.
3. Nielsen FH, Zimmerman TJ, Collings ME y Myron DR: Nickel deprivation in rats: nickel-iron interaction. *J Nutr*, 1979, 106:1723-1632.
4. Nielsen FH, Myron DR, Givand SH y Ollerich DA: Nickel deficiency and nickel-rhodium interaction in chicks. *J Nutr*, 1975, 105:1607-1619.
5. Myron DR, Zimmerman TJ, Shuler TR, Klevay LM, Lee DE y Nielsen FH: Intake of nickel and vanadium by humans. A survey of selected diets. *Am J Clin Nutr*, 1978, 31:527-531.
6. Schroeder HA, Balasa JJ y Tipton IH: Abnormal trace metals in man: nickel. *J Chronic Dis*, 1961, 15:51-65.
7. Dencker I, Fristedt B y Ovrup P: Järn, Koppar, krom, nickel, bly och kobolt i föda. *Läkartidningen*, 1970, 68:4027-4040.
8. Horak SE y Sunderman FW: Fecal nickel excretion by healthy adults. *Clin Chem*, 1972, 19:429-430.
9. Christensen OB y Möller H: External and internal exposure to the antigen in the hand eczema of nickel allergy. *Contact Derm*, 1975, 1:136-141.
10. Leach CN y Sunderman FW Jr: Nickel contamination of human serum albumin solutions. *N Engl J Med*, 1985, 313:1232.
11. Sunderman FW Jr: Potential toxicity from nickel contamination of intravenous fluids. *Ann Clin Lab Sci*, 1983, 13:1-4.
12. Berner YN, Shuler TR, Nielsen FH, Flombaum C, Farkouh SA y Shike M: Selected ultratrace elements in total parenteral nutrition solutions. *Am J Clin Nutr*, 1989, 50:1079-1083.
13. Kaaber K, Veien L y Tjøll JC: Low nickel diet in the treatment of patients with chronic nickel dermatitis. *Brit J Dermatol*, 1978, 98:197-201.

14. Dahlstrom KA, Ament ME, Medhin MG y Meurling S: Serum trace elements in children receiving long-term parenteral nutrition. *J Pediatr*, 1986, 109:625-630.
15. Underwood EJ y Mertz W: The nature of trace elements. En Mertz W (ed.). *Trace elements in human and animal nutrition*, vol. 1. Academic Press. San Diego, 1987, 1-5.
16. Cronin E, DiMichiel AD y Brown SS: Nickel toxicology. En Brown SS y Sunderman Jr FW (eds.). Academic Press. Nueva York, 1980, 149-152.
17. Gramm HJ, Baudisch H, Schlagenhauer S, Goecke J y Frucht U: Spurenelementgehalt in Lösungen zur parenteralen Ernährung und Blutderivaten. *Infusionsther Klin Ernähr*, 1987, 14: 290-294.

Experiencia con una dieta enteral con fibra y alto contenido en grasas en pacientes de UCI con intolerancia a la glucosa

S. Celaya, A. Sanz, C. Homs, P. Luque, P. de la Orden, E. Civeira y L. M. Elósegui

Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Clínico Universitario. Zaragoza.

Resumen

El uso de NE en pacientes diabéticos presenta problemas derivados de la rápida absorción de los nutrientes y difícil control de la glucemia. El presente estudio tiene como objetivo valorar la tolerancia clínica y la repercusión sobre la glucemia y necesidades de insulina de una dieta específica para pacientes intolerantes a la glucosa que contiene un 50 % del aporte calórico en forma de grasas (principalmente ácidos grasos monoinsaturados) y con elevado contenido en fibras en un grupo de pacientes de UCI con diabetes de estrés y compararla con una dieta hiperproteica en lo referente a balance nitrogenado y evolución de proteínas circulantes.

Se estudian 35 pacientes ingresados en UCI, traumáticos o sépticos, a los que se aporta NE durante catorce días. Se dividen en dos grupos de forma aleatoria. Al grupo A se administra la dieta hiperproteica y al grupo B la dieta específica para intolerancia a la glucosa. El grupo A presentó unos niveles de glucemia y necesidades de insulina significativamente más elevados que el grupo B. No hubo diferencias significativas en los niveles de albúmina, transferrina, prealbúmina y RBP entre ambos grupos. Los niveles de colesterol permanecieron en valores normales, aunque fueron al día decimocuarto más altos en los pacientes del grupo B. Los pacientes del grupo A presentaron niveles más elevados de triglicéridos. El balance nitrogenado únicamente fue superior los días sexto y séptimo en el grupo A, con un balance acumulativo en los catorce días de $11,6 \pm 3,5$ g en el grupo A frente a $6,24 \pm 2,63$ g en el grupo B ($p < 0,02$). La tolerancia clínica a la dieta fue satisfactoria, con los problemas habituales en pacientes críticos.

Palabras clave: *Nutrición enteral en UCI. Intolerancia a la glucosa. Nutrición enteral en diabetes. Dieta enteral rica en grasas. Fibra.*

Abstract

The use of EN in diabetics is problematic due to the rapid absorption of the nutrients and difficulties in controlling glucemia. The purpose of this study is to evaluate the clinical tolerance and effects of a special diet for patients unable to tolerate glucose on glucemia and insulin requirements, containing 50 % of its ca-

loric intake in the form of fats (mainly monounsaturated fatty acids) and a high fibre content. This diet was used on a group of Intensive Care patients with strees diabetes, comparing it to a hyperproteic diet in terms of Nitrogenated Balance and evolution of circulating proteins.

35 patients admitted to Intensive Care with traumas or sepsis were studied. The patients received EN for a period of 14 days. They were divided into two groups at random. Group A received a hyperproteic diet and Group B the special diet for patients with intolerance to glucose. In Group A, the levels of glucemia and insulin requirements were significantly higher than those of Group B. There were no significant differences in albumin, transferrin, prealbumin and RBP levels in both groups. Cholesterol levels remained normal, although on day 14 they were higher in Group B patients. Group A patients had higher triglyceride levels. The nitrogenated balance was only higher on days 6 and 7 in Group A patients, whith and accumulated Balance for the 14 days of $11,54 \pm 3,5$ g. in Group A compared to $6,24 \pm 2,63$ g. in Group B. Clinical tolerance to the diet was satisfactory, with the usual problems in critical patients.

Key words: ICU enteral nutrition. Glucose intolerance. Enteral nutrition in diabetes. High-fat enteral diet. Fibre.

Introducción

El problema de la nutrición artificial en el paciente diabético reviste un gran interés por la gran proporción de pacientes diabéticos en nuestros hospitales, tanto de tipo I como II, así como por el número elevado de enfermos que presentan intolerancia a la glucosa (diabetes de estrés) por situación posquirúrgica, séptica o traumática, y que además coincide con los pacientes que más necesidad tienen de soporte nutricional.

El uso de la nutrición enteral (NE) en la diabetes presenta problemas sobreañadidos derivados de la rápida absorción de los nutrientes administrados por sonda, lo que provoca una respuesta glucémica elevada.

Los pacientes en situación de estrés sufren una serie de cambios endocrinometabólicos que condicionan de forma importante la utilización de sustratos¹. Entre las consecuencias más llamativas de esta respuesta, la hiperglucemia es una característica muy frecuente que se relaciona con la intensidad de la agresión, su persistencia y con el manejo nutricional del paciente¹⁻⁴. En el desarrollo de la nutrición parenteral (NP) en pacientes críticos, la forma de obviar, dentro de lo posible, este problema ha sido una evolución progresiva que desplaza el aporte energético hacia una mayor proporción en las grasas utilizadas, de tal forma que en algunos de estos pacientes se están utilizando proporciones del 50/50 e incluso 60/40⁵.

Por ello, la aparición de una dieta enteral con alto contenido en grasas, descenso del aporte de hidratos de carbono (HC) y aporte de fibra nos pareció una alternativa a tener en cuenta en

la NE de pacientes de UCI en situación de agresión.

El presente trabajo tiene como objetivo conocer la tolerancia clínica y la repercusión sobre las cifras de glucemia y necesidades de insulina de una dieta específica para pacientes con intolerancia a la glucosa por situación de estrés metabólico y compararla con una dieta hiperproteica en lo referente a balance nitrogenado, evolución de proteína visceral y metabolismo lipídico.

Material y métodos

Estudiamos un grupo de 35 pacientes ingresados en la UCI del Hospital Clínico de Zaragoza en situación de estrés metabólico, sometidos a NE al menos durante catorce días, eliminando del estudio a los pacientes en los que se debió suspender el aporte durante más de veinticuatro horas por intolerancia, intervención quirúrgica o cualquier otra circunstancia.

A todos los pacientes se les aportó NE por sonda de fino calibre con bomba de perfusión a débito continuo. El inicio fue progresivo en cuanto existió tolerancia y las necesidades calóricas se calcularon según la ecuación de Harris-Benedict⁶, introduciendo un factor de corrección de 1,3 por la situación de agresión.

Los pacientes se dividieron en dos grupos de forma aleatoria. Al grupo A (18 pacientes) se aportó una dieta hiperproteica y al grupo B (17 pacientes) la dieta específica para intolerancia a la glucosa, cuyas características se muestran en la tabla I. En la tabla II se compara la distribución calórica de cada una de las dietas. El diagnóstico al ingreso en UCI de los pacientes

Tabla I
Glucerna®. Características nutricionales

<i>Proteína:</i>	
Caseinato sodio y calcio	100 %
<i>HC:</i>	
Polímeros glucosa	53,3 %
Polisacáridos soja	25,4 %
Fructosa	21,3 %
<i>Grasas:</i>	
Aceite de cártamo	85 %
(alto contenido en ácido oleico)	
Aceite de soja	15 %
M.....	71,36 %
S	9,41 %
P	19,52 %
<i>Fibra:</i>	
Polisacárido de soja	14,4 g/1.000 cal.
Aporte calórico	1 kcal/ml
Micronutrientes: requisitos RDA en 1.442 cal.	
Contiene: Se, Cr, Mo, carnitina, taurina y m-inositol.	
375 mOsm/kg de agua	
328 mOsm/l	

HC = hidratos de carbono; M = ácidos grasos monoinsaturados; P = ácidos grasos poliinsaturados; S = ácidos grasos saturados.

de ambos grupos se muestra en la tabla III. La tolerancia clínica de la dieta se valoró por la existencia de distensión gástrica, vómitos o regurgitación, distensión abdominal y ritmo de deposiciones.

El día de inicio de la NE, a los siete y a los catorce días se valoraron en sangre periférica extraída a la misma hora los siguientes parámetros: albúmina, transferrina, prealbúmina, proteína ligada al retinol (RBP), colesterol total y HDL, triglicéridos y niveles séricos de Fe, Zn y Cu. Diariamente se calculó el balance nitrogenado según las pérdidas urinarias de nitrógeno, aplicando la ecuación de Lee⁷.

La albúmina, transferrina y prealbúmina se determinaron en un nefelómetro cinético, modelo

Tabla II
Composición dietas comparadas

	<i>Grupo A</i>	<i>Grupo B</i>
Proteína.....	23 %	16,7 %
HC.....	53 %	33,3 %
Grasas	24 %	50 %
Fibra.....	No	Sí

HC = hidratos de carbono.

Tabla III
Diagnóstico

<i>Grupo A</i>	
Politrauma	7
TCE.....	4
Resec. tumor cerebral.....	4
Fístula esofágica	2
Mediastinitis.....	1
Total.....	18
<i>Grupo B</i>	
Politrauma	5
TCE.....	6
Resec. tumor cerebral.....	3
Ictus + sepsis	2
Neumectomía + sepsis	1
Total.....	17

TCE = traumatismo craneoencefálico.

Array (Beckman); la RBP, mediante inmunodifusión radial con placas LC-Partigen® (Behring); el colesterol total y triglicéridos, mediante autoanizador de flujo continuo DAX-72 (Technicon); los niveles de Zn y Cu, mediante espectrofotómetro de absorción atómica modelo Video 11E (Thermo Jarret Ash), y el Fe, mediante el método de la ferrocina con autoanizador Synchron CX-5 (Beckman).

Cada ocho horas se practicó BM test, ajustando la dosis de insulina rápida según su resultado. Diariamente se controlaron las necesidades de insulina, así como la cifra media de glucemia entre las tres determinaciones. Se realizó un test previo de bondad de ajuste (Kolmogorov-Smirnov), observando que algunas variables no se ajustaban a la normalidad en alguno de los grupos, por lo que, dado el tamaño de la muestra, se decidió utilizar el test no paramétrico de la «U» de Mann-Whitney. Utilizamos asimismo el chi cuadrado para comprobar que ambos grupos eran homogéneos (sexo, score del APACHE II, presencia de ventilación asistida [VA] y mortalidad).

Resultados

La edad media, sexo, gravedad del cuadro valorada por el sistema APACHE II y mortalidad no mostró diferencias significativas entre ambos grupos (tabla IV). En el grupo A existían tres pa-

Tabla IV
Características de los grupos

Grupo A	Grupo B
Edad media = 43 ± 12 años	Edad media = 48 ± 15 años
Sexo: 11 V y 7 H	Sexo: 12 V y 5 H
APACHE II: 21,5 ± 4,7	APACHE II: 23,8 ± 5,6
Vent. artif. 8	Vent. artif. 9
Fallecen 5	Fallecen 4

cientes que se conocían diabéticos del tipo II, de los cuales únicamente uno requería aportes de insulina. En el grupo B se detectaron dos pacientes con diabetes de tipo II, de los cuales uno requería aporte de insulina, no siendo estas diferencias significativas entre ambos grupos.

En lo referente a la tolerancia clínica de la dieta específica podemos decir que fue la habitual de los pacientes críticos. En tres casos se objetivó diarrea, obligando únicamente en un caso a la suspensión del aporte veinticuatro horas; en dos pacientes hubo distensión gástrica, que obligó a entretener el ritmo de aporte, y tres pacientes presentaron estreñimiento sin repercusión clínica. No existió ninguna diferencia respecto a la dieta hiperproteica y los problemas que se presentaron en ambos grupos se pueden considerar derivados de la situación clínica de los pacientes. Los problemas de administración por sonda fueron inexistentes.

En la figura 1 se expresa la evolución de los niveles de glucosa en ambos grupos, pudiéndose apreciar diferencias estadísticamente significati-

vas la primera semana del estudio. La media global de todos los días fue de $191,83 \pm 46$ mg/dl para el grupo A frente a $156,34 \pm 24$ mg/dl para el grupo que recibía la dieta específica para intolerancia a la glucosa ($p < 0,05$). Los requerimientos de insulina siguieron una evolución similar (fig. 2). En el grupo tratado con la dieta específica, sólo los cuatro primeros días se requirió aporte de insulina exógena, estando la media por debajo de las 20 U/día. En el grupo con dieta hiperproteica, algunos pacientes mantuvieron necesidad de aporte de insulina hasta el duodécimo día, aunque en la gráfica sólo se ha representado la primera semana, pues las diferencias no se pueden establecer al ser uno de los grupos de valor cero.

En la tabla V se aprecia la evolución de los parámetros bioquímicos estudiados en ambos grupos de pacientes. La albúmina no mostró diferencias entre ambos grupos. Al valorar la evolución de la transferrina, se aprecia a los siete días un incremento desde 165 hasta 175 mg/dl en el grupo con dieta hiperproteica, mientras en el grupo con dieta específica los niveles descienden desde 154 hasta 139 mg/dl. Posteriormente podemos apreciar cómo al decimocuarto día las diferencias se han hecho mínimas, con un ascenso más importante en el grupo de dieta específica. Similares resultados obtenemos para la RBP; de ser más elevados al séptimo día con la dieta hiperproteica, los valores son similares al decimocuarto día. No se aprecian diferencias apreciables para los valores de prealbúmina.

Se aprecia una tasa sérica de colesterol total significativamente más elevada ($p < 0,05$) en el grupo B al final del estudio, aunque las cifras se

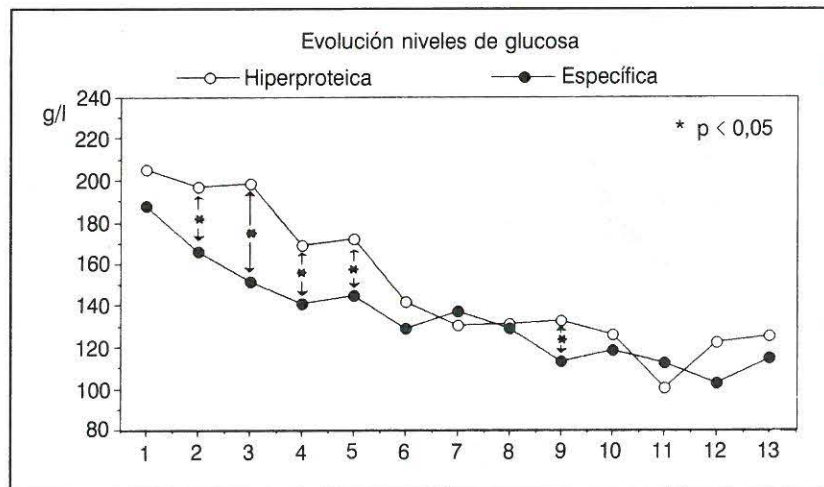


Fig. 1.—Media y error estándar de los niveles séricos de glucosa en ambos grupos durante los catorce días del estudio.

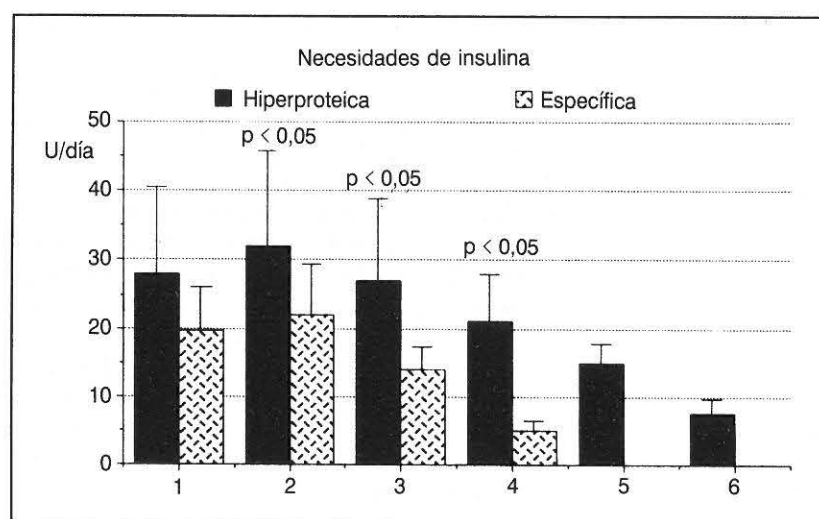


Fig. 2.—Necesidades de insulina en ambos grupos de pacientes durante los seis primeros días del estudio.

Tabla V
Evolución de los parámetros bioquímicos *

		Dieta hiperproteica	Dieta específica	
Albúmina (g/dl)	1.º día	2,86 ± 0,58	2,92 ± 0,44	
	7.º día	2,61 ± 0,32	2,57 ± 0,36	
	14.º día	3,05 ± 0,47	2,96 ± 0,38	
Transferrina (mg/dl)	1.º día	165 ± 26	154 ± 18	
	7.º día	175 ± 38	139 ± 16	
	14.º día	182 ± 41	176 ± 31	
Prealbúmina (mg/dl)	1.º día	13,9 ± 4,2	15,06 ± 6,1	
	7.º día	18,12 ± 7,5	16,3 ± 4,3	
	14.º día	19,68 ± 8,4	19,05 ± 7,6	
RBP (mg/dl)	1.º día	2,32 ± 0,5	2,84 ± 0,76	
	7.º día	3,12 ± 0,92	2,89 ± 0,57	
	14.º día	3,39 ± 1,1	3,27 ± 1,09	
Colesterol total (mg/dl)	1.º día	149 ± 34	157 ± 29	
	7.º día	136 ± 29	169 ± 42	
	14.º día	148 ± 31	184 ± 46	
Triglicéridos (mg/dl)	1.º día	139 ± 28	154 ± 45	p < 0,05
	7.º día	154 ± 39	148 ± 36	
	14.º día	176 ± 54	137 ± 22	
HDL-colesterol (mg/dl)	1.º día	31 ± 7	28 ± 5,4	p < 0,05
	7.º día	29 ± 5,6	31 ± 6,8	
	14.º día	22 ± 4,3	35 ± 7,9	
Hierro (mcg/dl)	1.º día	54,23 ± 17,4	65,6 ± 23,5	
	7.º día	65,3 ± 28,3	55,43 ± 12,76	
	14.º día	88,54 ± 34,3	76,73 ± 41,4	
Cinc (mcg/dl)	1.º día	47,32 ± 18,5	34,76 ± 17,5	
	7.º día	67,45 ± 23,42	76,23 ± 31,4	
	14.º día	72,43 ± 29,4	82,45 ± 31,65	
Cobre (mcg/dl)	1.º día	116,76 ± 22,54	125,51 ± 23,4	
	7.º día	107,34 ± 19,43	134,43 ± 28,87	
	14.º día	105,24 ± 32,5	125,17 ± 31,76	

* Valores medios y error estándar.

Tabla IV
Características de los grupos

Grupo A	Grupo B
Edad media = 43 ± 12 años	Edad media = 48 ± 15 años
Sexo: 11 V y 7 H	Sexo: 12 V y 5 H
APACHE II: 21,5 ± 4,7	APACHE II: 23,8 ± 5,6
Vent. artif. 8	Vent. artif. 9
Fallecen 5	Fallecen 4

cientes que se conocían diabéticos del tipo II, de los cuales únicamente uno requería aportes de insulina. En el grupo B se detectaron dos pacientes con diabetes de tipo II, de los cuales uno requería aporte de insulina, no siendo estas diferencias significativas entre ambos grupos.

En lo referente a la tolerancia clínica de la dieta específica podemos decir que fue la habitual de los pacientes críticos. En tres casos se objetivó diarrea, obligando únicamente en un caso a la suspensión del aporte veinticuatro horas; en dos pacientes hubo distensión gástrica, que obligó a entretener el ritmo de aporte, y tres pacientes presentaron estreñimiento sin repercusión clínica. No existió ninguna diferencia respecto a la dieta hiperproteica y los problemas que se presentaron en ambos grupos se pueden considerar derivados de la situación clínica de los pacientes. Los problemas de administración por sonda fueron inexistentes.

En la figura 1 se expresa la evolución de los niveles de glucosa en ambos grupos, pudiéndose apreciar diferencias estadísticamente significati-

vas la primera semana del estudio. La media global de todos los días fue de $191,83 \pm 46$ mg/dl para el grupo A frente a $156,34 \pm 24$ mg/dl para el grupo que recibía la dieta específica para intolerancia a la glucosa ($p < 0,05$). Los requerimientos de insulina siguieron una evolución similar (fig. 2). En el grupo tratado con la dieta específica, sólo los cuatro primeros días se requirió aporte de insulina exógena, estando la media por debajo de las 20 U/día. En el grupo con dieta hiperproteica, algunos pacientes mantuvieron necesidad de aporte de insulina hasta el duodécimo día, aunque en la gráfica sólo se ha representado la primera semana, pues las diferencias no se pueden establecer al ser uno de los grupos de valor cero.

En la tabla V se aprecia la evolución de los parámetros bioquímicos estudiados en ambos grupos de pacientes. La albúmina no mostró diferencias entre ambos grupos. Al valorar la evolución de la transferrina, se aprecia a los siete días un incremento desde 165 hasta 175 mg/dl en el grupo con dieta hiperproteica, mientras en el grupo con dieta específica los niveles descienden desde 154 hasta 139 mg/dl. Posteriormente podemos apreciar cómo al decimocuarto día las diferencias se han hecho mínimas, con un ascenso más importante en el grupo de dieta específica. Similares resultados obtenemos para la RBP; de ser más elevados al séptimo día con la dieta hiperproteica, los valores son similares al decimocuarto día. No se aprecian diferencias apreciables para los valores de prealbúmina.

Se aprecia una tasa sérica de colesterol total significativamente más elevada ($p < 0,05$) en el grupo B al final del estudio, aunque las cifras se

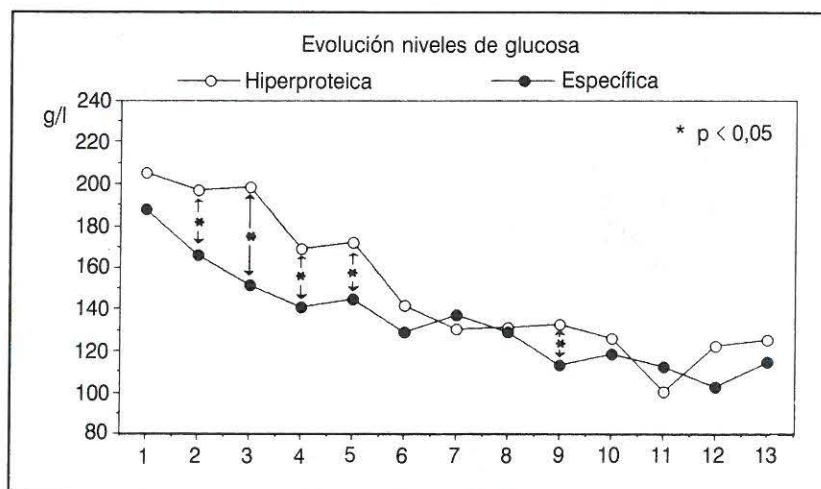


Fig. 1.—Media y error estándar de los niveles séricos de glucosa en ambos grupos durante los catorce días del estudio.

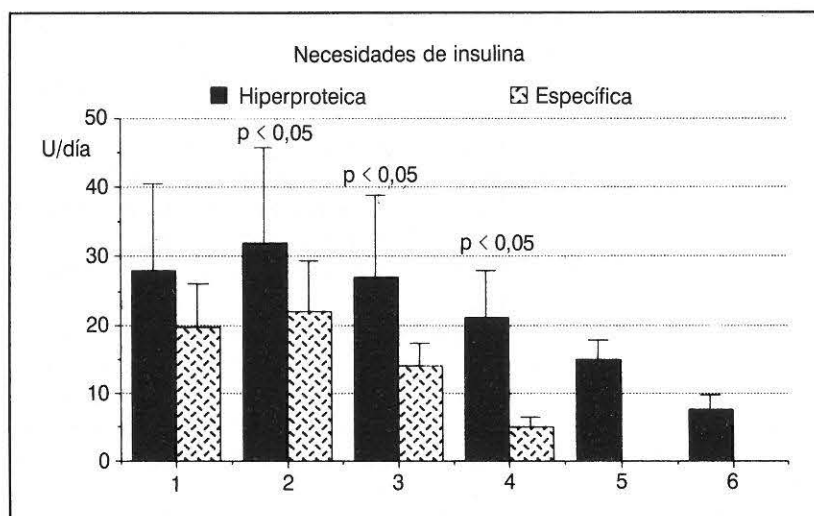


Fig. 2.—Necesidades de insulina en ambos grupos de pacientes durante los seis primeros días del estudio.

Tabla V
Evolución de los parámetros bioquímicos*

		Dieta hiperproteica	Dieta específica	
Albumina (g/dl)	1.º día	2,86 ± 0,58	2,92 ± 0,44	
	7.º día	2,61 ± 0,32	2,57 ± 0,36	
	14.º día	3,05 ± 0,47	2,96 ± 0,38	
Transferrina (mg/dl)	1.º día	165 ± 26	154 ± 18	
	7.º día	175 ± 38	139 ± 16	
	14.º día	182 ± 41	176 ± 31	
Prealbumina (mg/dl)	1.º día	13,9 ± 4,2	15,06 ± 6,1	
	7.º día	18,12 ± 7,5	16,3 ± 4,3	
	14.º día	19,68 ± 8,4	19,05 ± 7,6	
RBP (mg/dl)	1.º día	2,32 ± 0,5	2,84 ± 0,76	
	7.º día	3,12 ± 0,92	2,89 ± 0,57	
	14.º día	3,39 ± 1,1	3,27 ± 1,09	
Colesterol total (mg/dl)	1.º día	149 ± 34	157 ± 29	
	7.º día	136 ± 29	169 ± 42	
	14.º día	148 ± 31	184 ± 46	
Triglicéridos (mg/dl)	1.º día	139 ± 28	154 ± 45	p < 0,05
	7.º día	154 ± 39	148 ± 36	
	14.º día	176 ± 54	137 ± 22	
HDL-colesterol (mg/dl)	1.º día	31 ± 7	28 ± 5,4	
	7.º día	29 ± 5,6	31 ± 6,8	
	14.º día	22 ± 4,3	35 ± 7,9	
Hierro (mcg/dl)	1.º día	54,23 ± 17,4	65,6 ± 23,5	
	7.º día	65,3 ± 28,3	55,43 ± 12,76	
	14.º día	88,54 ± 34,3	76,73 ± 41,4	
Cinc (mcg/dl)	1.º día	47,32 ± 18,5	34,76 ± 17,5	
	7.º día	67,45 ± 23,42	76,23 ± 31,4	
	14.º día	72,43 ± 29,4	82,45 ± 31,65	
Cobre (mcg/dl)	1.º día	116,76 ± 22,54	125,51 ± 23,4	
	7.º día	107,34 ± 19,43	134,43 ± 28,87	
	14.º día	105,24 ± 32,5	125,17 ± 31,76	

* Valores medios y error estándar.

mantienen en ambos grupos dentro de la normalidad. La tasa de triglicéridos es más elevada en el grupo A ($p < 0,05$). No se apreciaron diferencias en la tasa de colesterol-HDL ni en la relación colesterol total/colesterol-HDL. Las medias de los niveles de Fe, Zn y Cu se mantuvieron dentro de los límites de la normalidad, sin diferencias entre ambos grupos.

En la figura 3 se aprecia la evolución del balance nitrogenado en ambos grupos durante los catorce días del estudio. Únicamente los días sexto y séptimo se aprecian diferencias estadísticamente significativas, con un mejor balance en los pacientes que recibían dieta hiperproteica. El balance acumulativo fue de $11,68 \pm 3,5$ g para el grupo A frente a $6,24 \pm 2,63$ en el grupo B ($p < 0,02$).

Discusión

No hay duda de que la hiperglucemia es la complicación metabólica más frecuente en la nutrición artificial; sin embargo, es difícil encontrar estadísticas publicadas sobre su incidencia y sobre el porcentaje de pacientes diabéticos que requieren soporte nutricional. En una revisión sobre las complicaciones metabólicas de la NP, Giner y Curtas⁸ afirman que el 25 % de los pacientes bajo NPT presentan algún episodio significativo de intolerancia a la glucosa.

Dentro de los pacientes con soporte nutricional, y muy especialmente en pacientes críticos, la hiperglucemia no controlada es una situación frecuente que dificulta el manejo terapéutico y nutricional. El aporte de una dieta enteral estándar incrementa el riesgo de provocar hipergluce-

mia debido tanto a su elevada carga de HC de absorción rápida como a la patología de base y estado de nutrición del paciente^{9,10}. La hiperglucemia no controlada origina una diuresis osmótica que puede dar lugar a un estado hiperosmolar que afecta a los principales sistemas orgánicos. Igualmente puede alterar la cicatrización de las heridas e interferir con la función de los leucocitos^{11,12}. Muy frecuente resulta también en los pacientes con TCE, en los que tiene una especial importancia el control de la hiperglucemia, pues se conoce que tiene un efecto deletéreo para la recuperación del daño cerebral en situación de isquemia¹³. Por otro lado, se ha puesto de manifiesto que el mantenimiento de la euglucemia en los pacientes diabéticos bajo soporte nutricional es beneficioso porque reduce las concentraciones plasmáticas de hormonas contrareguladoras, el colesterol y los triglicéridos¹⁴.

Un problema sobreañadido en el soporte nutricional por vía enteral de los pacientes con intolerancia a la glucosa viene provocado por el rápido vaciado gástrico de las dietas utilizadas. Stevens y cols.¹⁵ demostraron que una dieta enteral presenta un tránsito dos veces más rápido que una dieta oral isocalórica. Igualmente, experimentos en voluntarios sanos han demostrado que la digestión y absorción de las dietas enterales estándar se produce de forma más rápida y ello provoca una respuesta de glucemia posprandial mucho más elevada que con la dieta oral¹⁶.

Glucerna® es una dieta enteral que trata de mejorar el control de la glucemia en pacientes con intolerancia hidrocarbonada. Para ello disminuye a un 33,3 % las calorías procedentes de HC, incrementando a un 50 % las procedentes de las

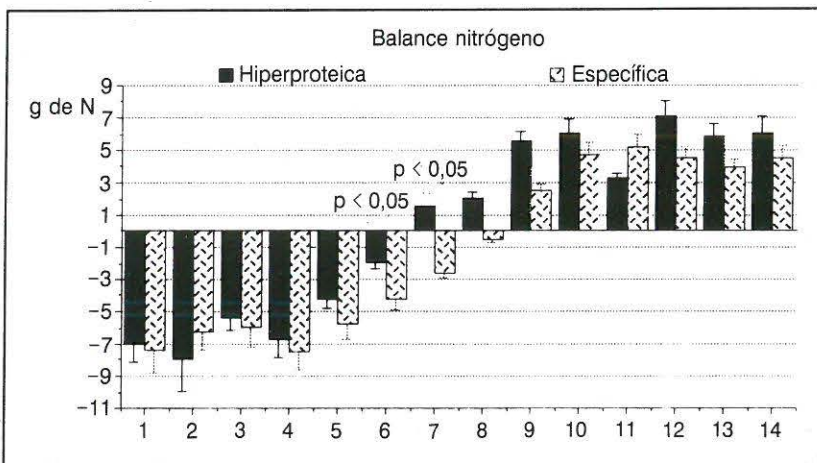


Fig. 3.—Esquema del balance nitrogenado en ambos grupos de pacientes durante los días del estudio (media y error estándar).

grasas (principalmente monoinsaturadas), siguiendo la táctica que ya se ha adoptado en la NP en los pacientes en fase de estrés metabólico¹⁷.

Por otro lado, con la administración de fibra dietética en forma de polisacárido de soja (14,4 g/1.000 cal) se pretende enlentecer la absorción de carbohidratos según las recomendaciones dietéticas para pacientes diabéticos. Se aduce que la adición de fibra a la dieta puede disminuir la respuesta posprandial de glucosa en sangre por varios mecanismos: prolongación del tiempo de tránsito gastrointestinal, alteración de la mezcla, motilidad y digestión de diversos nutrientes y alteraciones en los niveles de hormonas gastrointestinales. Por otro lado, la fermentación por la flora intestinal de la fibra puede incrementar la producción de ácidos grasos de cadena corta en el colon, con la consiguiente disminución en la movilización de ácidos grasos y neoglucogénesis¹⁸.

Por tanto, es una dieta específicamente dirigida para el control de la hiperglucemia en pacientes diabéticos o en situación de intolerancia a la glucosa, que al descenso del aporte de HC suma el efecto beneficioso de la fibra en el retraso del vaciado gástrico y la más lenta absorción de los nutrientes. De nuestros resultados se deduce claramente el efecto beneficioso sobre los niveles de glucemia y necesidades de insulina, lo que facilita el control metabólico y nutricional de estos pacientes. Resultados similares han sido descritos por Graham y cols.¹⁹, Harley y cols.²⁰ y Davidson y cols.²¹ con la utilización de esta dieta en pacientes con diferentes tipos de diabetes.

Un reciente estudio de Peters y Davidson²² compara cinco dietas enterales de diferente composición en cuanto a cantidad y calidad de HC, contenido en fibra y distinta osmolaridad, con objeto de conocer su respuesta glucémica en pacientes con diabetes tipo I y tratar de determinar cuál de los diferentes factores ejerce una mayor influencia en la menor respuesta glucémica. Sus resultados demuestran cómo Glucerna® presenta la menor respuesta glucémica en estos pacientes. Consideran que es la cantidad total de carbohidratos administrada la que mayor influencia ejerce sobre este efecto. Aunque se ha especulado con que los HC complejos disminuyen la respuesta glucémica frente a los sencillos, esta diferencia, según los autores, parece desaparecer cuando se utilizan en el contexto de una dieta completa. Respecto a la osmolaridad de la mezcla, aunque algunos estu-

dios sugerían que el incremento en la osmolaridad retrasa el vaciado gástrico²³, los estudios más recientes indican que la osmolaridad por sí sola no determina este efecto²⁴. Respecto al contenido en fibra, el citado estudio²² concluye que, aunque ejerce un efecto sobre el retraso del vaciado gástrico, no es determinante en la menor respuesta posprandial de glucosa, como se demuestra al compararla con otra dieta que contiene similar cantidad de fibra, pero mayor cantidad de HC.

Uno de los aspectos más debatidos de la composición de esta dieta específica es su elevado contenido en grasas, que efectivamente contradice las actuales recomendaciones dietéticas en los pacientes diabéticos: 55 % de aporte calórico procedente de HC, 30 % de grasas y 15 % de proteína²⁵. Sin embargo, son varios los autores que han llamado la atención sobre el hecho de que no existe una única dieta ideal para el paciente diabético y que en determinadas situaciones podría ser beneficioso el incrementar el aporte de grasas. Estudios recientes valoran el cambio del porcentaje calórico aportado por las grasas aumentándolo hasta un 40-45 %. Este cambio de orientación estaría especialmente indicado en pacientes con diabetes tipo II obesos, hipertrigliceridemias, descenso de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) y en pacientes con hiperglucemias de difícil manejo y diabetes de estrés. En todos estos casos, la dieta con alto contenido en HC empeoraría estas situaciones. La grasa aportada debe estar compuesta principalmente por ácidos grasos monoinsaturados, menor proporción de poliinsaturados y prácticamente nula en saturados²⁶.

Algunos investigadores ponen en duda que las recomendaciones dietéticas con limitación en el consumo de grasas y aumento de los HC dé lugar realmente a una mejoría en la concentración lipídica del plasma. De hecho, algunos estudios sugieren que la dieta rica en HC aumenta los niveles de triglicéridos en plasma, deteriora el control de la glucemia y reduce las concentraciones de HDL-colesterol, sin disminuir el colesterol LDL^{27, 28}.

La dieta utilizada en este trabajo constituye una alternativa que consiste en sustituir las grasas saturadas por grasas poliinsaturadas y monoinsaturadas en lugar de por HC. Garg y cols.²⁹, en un estudio comparativo en pacientes con diabetes tipo II, concluyen que la sustitución de una parte del aporte de HC por ácidos grasos monoinsaturados no afecta las concentraciones sé-

ricas de colesterol-LDL y ayuda al control de la glucemia, a disminuir los niveles de triglicéridos y aumentar el colesterol HDL. En nuestros resultados hemos apreciado que las tasas de colesterol se mantienen estables y dentro de los límites de la normalidad, aunque en el grupo A los niveles son inferiores. Por el contrario, la dieta hiperproteica alcanza unos niveles de triglicéridos más elevados al decimocuarto día. No hemos apreciado diferencias significativas en los valores de colesterol-HDL, destacando que la relación colesterol total/HDL-colesterol tiende a incrementarse con la dieta hiperproteica, mientras que disminuye en la dieta específica, como apuntan algunos de los estudios citados²⁷⁻²⁹.

Por otro lado, no cabe duda de que este patrón de aporte de sustratos se acerca a lo que paulatinamente se ha ido desarrollando en la NP del paciente en situación de estrés metabólico. Una de las primeras metas que debemos perseguir en el soporte nutricional de estos pacientes es no empeorar con nuestros aportes la alteración metabólica que existe en situación post-agresiva. Por ello, el evitar aportes elevados de HC nos ha conducido a la utilización de los lípidos en proporciones cada vez más elevadas. Los estudios de Carpentier³⁰, O'Donnell³¹ y más recientemente de Jeevanandam³² revelan la perfecta utilización de los lípidos en situación de agresión. Por otro lado, la posibilidad de conocer la utilización de sustratos mediante calorimetría indirecta ha conducido a la recomendación de la utilización de lípidos en cantidades que oscilen entre el 40-60 % del total calórico no proteico³³.

El efecto sobre la síntesis y degradación proteica es una faceta importante del soporte nutricional en los pacientes en situación de estrés. Todavía está por determinar cuál debe ser el aporte cualitativo, y especialmente cuantitativo, de aminoácidos en esta situación. Aunque en el sujeto sano las recomendaciones más recientes (RDA) tienden a un descenso en el mínimo proteico necesario, las recomendaciones respecto al aporte cuantitativo en situación de agresión apuntan a un aporte hiperproteico (20-22 %) basado en la gran pérdida de nitrógeno que sufren estos pacientes^{34,35}. La posibilidad de estudiar mediante calorimetría indirecta de forma continuada la utilización de sustratos en el paciente crítico puede proporcionar nuevos datos respecto a este interrogante³⁶. Los estudios de García de Lorenzo y cols.³³ respecto a la utilización de sustratos basados en calorimetría indirecta indi-

can que la utilización de proteína oscila entre un 14-16 %, lo que resulta claramente inferior al 22 % recomendado.

La comparación de los niveles de proteínas de vida media corta no son un reflejo exacto de la síntesis proteica, aunque indudablemente sí nos puede servir de guía para la valoración del efecto de las dietas en el mantenimiento de la proteína circulante. Los resultados de nuestro estudio nos muestran diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, aunque sí que parece apuntarse una tendencia a un nivel algo más elevado en los siete primeros días en el grupo A. Estos datos no reflejan un incremento de la síntesis más elevado con la dieta hiperproteica, lo que sin duda plantea un interrogante respecto al destino de la proteína aportada en situación de estrés metabólico y respecto a la calidad de los aminoácidos, indicando la necesidad de nuevos estudios para conocer las necesidades reales de aportes en este tipo de pacientes.

En cuanto al balance de nitrógeno, únicamente existió una mejoría significativa con la dieta hiperproteica los días sexto y séptimo, y esta diferencia significativa existió también para el balance acumulativo de los catorce días, lo que es lógico desde el momento en que se aporta una mayor cantidad de nitrógeno (aproximadamente 2,5 g/día). Por otro lado, no podemos olvidar el efecto anabólico de los aportes de insulina, que fueron superiores en los pacientes que recibieron dieta hiperproteica.

Podemos, pues, concluir que esta dieta representa una alternativa dentro de la gama de preparados de nutrición enteral para pacientes en situación de agresión a utilizar en situaciones de intolerancia a la glucosa. Presenta, según nuestra experiencia, una buena tolerancia clínica. La presencia de fibra y la reducción de la proporción de HC disminuye de forma significativa las necesidades de insulina, estando los niveles de glucemia mejor controlados. En lo referente al balance nitrogenado y niveles de proteínas de vida media corta, no obtenemos diferencias significativas y son necesarios más estudios para confirmar un mejor aprovechamiento nitrogenado con la dieta hiperproteica en la fase de estrés más acentuado.

En este tipo de pacientes no se aprecian alteraciones en el metabolismo lipídico derivadas del aporte elevado de grasas, existiendo, por el contrario, una mayor elevación de los triglicéridos con la dieta hiperproteica, rica en HC.

Bibliografía

1. Baue E: Biologic response to injury. En *Multiple organ failure*. Mosby Year Book. St Louis, 1990, p. 4.
2. Stoner HB: Metabolism after trauma and in sepsis. *Cir Shock*, 1986, 19:75-87.
3. Wilmore DW: Hyperglucagonemia after burns. *Lancet*, 1974, 1:73.
4. Shamon H, Hendler R y Sherwin RS: Synergistic interactions among anti-insulin hormones in the pathogenesis of stress hyperglycemia in humans. *J Clin Endocrinol Metab*, 1981, 52:1235-1241.
5. García de Lorenzo A: Estado del arte en la nutrición del paciente séptico. *An C Intensivos*, 1990, 5:125-135.
6. Harris JA y Benedict FG: Biometric studies of basal metabolism in man. Washington DC, 1919. Carnegie Institute of Washington, publication 279.
7. Lee HA: Design of an intravenous diet and some practical observations. En Allen PC y Lee HA (eds.). *A clinical guide to intravenous nutrition*. Oxford, Blackwell, 1969.
8. Giner M y Curtas S: Adverse metabolic consequences of nutritional support: Macronutrients. *Surg Clin North Am*, 1986, 66:1025-1047.
9. Shuman CR: Diabetes mellitus. En Kinney JM, Jeejeebhoy KN y Hill GI (eds.). *Nutrition and metabolism in patient care*. Saunders Co, Philadelphia, 1988, p. 360.
10. McKenna BS: Diabetes disorders and patient care. En Kinney MR (ed.). *AACN's Clinical reference for critical care Nursing*. McGraw-Hill Book. New York, 1988, p. 1067.
11. McMurray JF: Wound healing with diabetes mellitus: Better glucose control for better wound healing in diabetes. *Surg Clin North Am*, 1984, 64:769-778.
12. Rayfield EJ, Ault MJ, Keusch GT y cols.: Infection and diabetes: The case for glucose control. *Am J Med*, 1982, 72:439-450.
13. Alted E, Cantalapiedra JA, Sánchez-Izquierdo JA, García C y Montejó JC: Traumatismo craneal severo. Evaluación inicial y manejo. *Medicina Intensiva*, 1989, 13:456-466.
14. Bergman M, Ravikumar S, Auerhahn C y cols.: Continuous subcutaneous insulin infusion reduces counter-regulatory hormone concentration in a patient receiving enteral hyperalimentation. *Diabetes Res*, 1986, 3:487-488.
15. Stevens C, Costill DL y Maxwell B: Impact of carbohydrates source and osmolality on gastric emptying rates of liquid nutritional. *JPEN*, 1979, 3:32.
16. Cashmere KA, Costill DL, Cataland S y Hecker AI: Serum endocrine and glucose response elicited from ingestion of enteral feedings. *Fed Proc*, 1981, 40:440.
17. Bradley JE, Brown C y Brown RO: Use of intravenous fat emulsion during total parenteral nutrition in glucose-intolerant patients. *Nutr Clin Pract*, 1986, 1:136-139.
18. Vinik AI y Jenkins DJA: Dietary fiber in management of diabetes. *Diabetes Care*, 1988, 11:160-173.
19. Grahm TW, Harrington TR e Isaac RM: Low carbohydrate with fiber enteral formula impedes development of hyperglycemia in patients with acute head injury. *Clin Res*, 1989, 37:138A.
20. Harley JR, Pohl SI e Isaac RM: Low carbohydrate with fiber versus high carbohydrate without fiber enteral formulas: Effect on blood glucose excursion in patients with type II diabetes. *Clin Res*, 1989, 37:141A.
21. Davidson MB, Peters AL e Isaac RM: Lack of glucose rise after simulated tube feeding with a low carbohydrate, high fat enteral formula in type I diabetic patient. *Clin Res*, 1989, 37:140A.
22. Peters AL y Davidson MB: Effects of various enteral feeding products on postprandial blood glucose response in patients with type I diabetes. *JPEN*, 1992, 16:69-74.
23. Thomas JE: Mechanics and regulation of gastric emptying. *Physiol Rev*, 1957, 37:453-474.
24. Brener W, Hendrix TR y McHugh PR: Regulation of gastric emptying of glucose. *Gastroenterology*, 1983, 85:76-82.
25. American Diabetes Association: Nutritional recommendations and principles for individuals with diabetes mellitus: 1986. *Diabetes Care*, 1987, 10:126-132.
26. Grundy SM: Dietary Therapy in Diabetes Mellitus. Is there a single best diet? *Diabetes Care*, 1991, 14:796-801.
27. Coulston AM, Hollembeck CB, Swislocki ALM y cols.: Deleterious metabolic effects of high-carbohydrates sucrose-containing diets in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Am J Med*, 1987, 82:213-220.
28. Ricardi G, Rivellesse A, Pacioni D y cols.: Separate influence of dietary carbohydrate and fibre on the metabolic control in diabetes. *Diabetologia*, 1984, 26:116-121.
29. Garg A, Bonamone A, Grundy SM y cols.: Comparison of a high-carbohydrate diet with a high monounsaturated-fat diet in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med*, 1988, 319: 829-834.
30. Carpentier YA: Lipid metabolism. En Bozzetti y Dionigi (eds.). *Nutrition in cancer and trauma patients*. Ed. Karger-Bassel, Milán, 1984, p. 124.
31. O'Donnell TF, Clowes GHA, Blackburn GL y cols.: Proteolysis associated with a deficit of peripheral energy fuel substrates in man. *Surgery*, 1976, 80:192-200.

32. Jeevanandam M, Young DH y Schiller WR: Nutritional impact on the energy cost of fat fuel mobilization in politrauma victims. *J Trauma*, 1990, 30:147-154.
33. Caparrós T, García de Lorenzo A y López J: Metabolismo y nutrición del paciente crítico. En *Medicine*, número extraordinario. Editorial Doyma, junio 1991, p. 72.
34. Long CL: The energy and protein requirements of the critically ill patient. En Wright RA y Heymsfield S (eds.). *Nutritional assessment*. Blackwell Scientific Publications. Boston, 1984, p. 157.
35. Egro F y Cerra FB: Nutritional monitoring in the ICU: rational and practical application. *Crit Care Clinics*, 1988, 4:3-12.
36. Burzstein S, Elwyn DH y Askanazy J (eds.): Fuel utilization in normal, starvating and pathological states. En *Energy metabolism, indirect calorimetry and nutrition*. Williams & Williams. Baltimore, 1989, p. 119.

Efecto de la nutrición parenteral total en el metabolismo óseo

M. León-Sanz*, I. Gómez*, N. Marfagón**, L. Larrodera***
y F. Hawkins*

* S. Endocrinología. ** S. Farmacia. *** S. Bioquímica. Hospital 12 de Octubre, Madrid.

Resumen

La nutrición parenteral total (NPT) a largo plazo se puede asociar a dolores óseos y osteomalacia. Hemos estudiado el metabolismo fosfocálcico y los niveles séricos de osteocalcina (BGP), proteína propuesta como índice del turnover óseo en 31 pacientes sometidos a NPT (edad, 57 ± 14 años, 22 varones y nueve mujeres), diagnosticados de patología del aparato digestivo o genitourinario. El tiempo de duración de la NPT fue de $9,1 \pm 6,6$ días (rango, 2-31 días). Hemos observado una elevación de la FA (178 ± 101 U/l), con una disminución significativa de BGP ($2,2 \pm 2,0$ ng/ml vs $3,7 \pm 1,3$ ng/ml en controles; $p < 0,001$). Los niveles séricos de fósforo y calcio corregido según proteínas estaban dentro de lo normal. En orina había hipercalcemia (328 ± 278 mg/24 horas), con fosfatemia de 607 ± 522 mg/24 horas. De acuerdo con los resultados de BGP se podría concluir que en los pacientes sometidos a NPT a corto plazo se produce una disminución del turnover óseo.

Palabras clave: Osteocalcina. Enfermedad metabólica ósea. Nutrición parenteral total. Metabolismo fosfocálcico.

Abstract

Total parenteral nutrition (TPN) for a prolonged period of time can be associated with bone pain and osteomalacia. We performed a study on the phosphocalcic metabolism and seric levels of osteocalcin (BGP), a protein proposed as constituting the bone turnover index in 31 patients receiving TPN (age 57 ± 14 years, 22 males and 9 females) diagnosed as suffering from pathology of the digestive tract or genourinary pathology. The duration of the TPN was from $9,1 \pm 6,6$ days (range 2 -31 days). We observed an increase of FA (178 ± 101 U/l), with a significant decrease of BGP ($2,2 \pm 2,0$ ng/ml vs. $3,7 \pm 1,3$ ng/ml in controls; $p < 0,001$). Seric levels of phosphorus and calcium corrected according to proteins were within normal limits. Hypercalciuria was detected in the urine (328 ± 278 mg/24 hours), and phosphaturia (607 ± 522 mg/24 hours). Based on the BGP results, we can conclude that patients subjected to TPN for a short period of time undergo a decrease in bone turnover.

Key words: Osteocalcin. Metabolic bone disease. Total parenteral nutrition. Phosphocalcic metabolism.

Correspondencia: M. León-Sanz.
S. Endocrinología y Nutrición.
Hospital 12 de Octubre.
28041 Madrid.

Recibido: 7-IV-1992.
Aceptado: 30-V-1992.

Introducción

La nutrición parenteral total (NPT) ha conseguido resolver múltiples situaciones de malnutrición derivadas de la imposibilidad de alimentar a los pacientes a través del tracto gastrointestinal. Sin embargo, la NPT implica un aporte de nutrientes de un modo no fisiológico, que altera el metabolismo normal del organismo. Se han descrito distintas complicaciones derivadas de su uso. Entre ellas se ha observado un cuadro de dolor óseo y osteomalacia en pacientes tratados con NPT a largo plazo¹⁻³. Hemos estudiado el turnover óseo en pacientes sometidos a NPT a corto/medio plazo mediante la determinación de osteocalcina (BGP), proteína sintetizada por los osteoblastos y secretada a sangre, que se ha demostrado como un buen marcador del remodelado óseo⁴.

Material y métodos

Se han estudiado 31 pacientes con NPT, con edad media de $57,3 \pm 14,6$ años (22 varones y nueve mujeres), diagnosticados de cáncer (Ca) gástrico (10), Ca esófago (10), Ca páncreas (1), Ca recto (1), fístula gastrointestinal (2), enfermedad inflamatoria intestinal (3), Ca vejiga (1), estenosis pilórica (2), fístula biliar (1). El empleo de la NPT tenía una duración de $9,1 \pm 6,6$ días (rango de dos a treinta y un días). Ninguno de estos pacientes tenía datos clínicos o radiológicos de metástasis o fracturas óseas.

La solución de NPT estaba compuesta por aminoácidos ($92,6 \pm 12,5$ g), glucosa ($308 \pm 66,4$ g), lípidos ($66,2 \pm 23,9$ g), sodio (85 mEq, valor mínimo), potasio (60 mEq, valor mínimo), calcio (15 mEq), fósforo (17 mmol), magnesio (15 mEq), vitaminas (todas, salvo la vitamina K, con 300 mg de vitamina D), oligoelementos (Zn, Cr, Cu, Mn), con un total de $2.264,2 \pm 298,6$ calorías/24 horas y un volumen de $2.657,9 \pm 366,5$ cc/24 horas. La solución se administraba de forma continuada a lo largo de las veinticuatro horas.

Métodos

Las muestras de suero en ayuno para creatinina, Ca, P, proteínas totales, albúmina y fosfatasa alcalina (FA) y de creatinina, calcio y fósfo-

ro en orina de veinticuatro horas fueron procesadas con un autoanalizador SMA.

La osteocalcina sérica se midió utilizando un método de radioinmunoensayo (RIA) competitivo con técnica de separación de doble anticuerpo (Inmunonuclear Corp, Stillwater, MN, USA). Los coeficientes de variación intra e interensayo eran 7,2 y 10,4 %, respectivamente. En la población normal adulta, los valores obtenidos han sido de $3,7 \pm 1,3$ ng/ml.

Resultados

Los resultados de los parámetros del metabolismo fosfocálcico se exponen en la tabla I. En sangre, el calcio estaba descendido, manteniéndose dentro del rango normal una vez que se corregían según la concentración de albúmina. La FA estaba elevada por encima de los valores normales, lo que puede ser debido más a las alteraciones de la función hepática con el uso de NPT que debido a alteraciones óseas. La BGP estaba significativamente disminuida ($2,2 \pm 2,0$ ng/ml) ($p < 0,001$) respecto a la población normal ($3,7 \pm 1,3$ ng/ml).

En orina había hipercalcemia, aunque con amplia dispersión de valores, así como una disminución de la fosfatúria.

Tabla I

Resultados en el grupo con nutrición parenteral total

Parámetro	Resultado	Valores normales
<i>Sangre:</i>		
Creatinina (mg/dl).....	$0,8 \pm 0,2$	0,7 - 1,5
Calcio (mg/dl).....	$8,5 \pm 0,6$	8,5 - 10,5
Fósforo (mg/dl).....	$3,6 \pm 0,6$	2,3 - 4,8
Proteínas totales (g/dl) .	$6,1 \pm 0,7$	6,0 - 8,5
Albúmina (g/dl).....	$3,1 \pm 0,5$	3,0 - 5,5
FA (U/l).....	178 ± 101	30 - 115
BGP (ng/ml).....	$2,2 \pm 2,0$	$3,7 \pm 1,3$
<i>Orina:</i>		
Creatinina (mg/24 h).....	892 ± 245	1.000 - 1.500
Calcio (mg/24 h).....	328 ± 278	<300
Fósforo (mg/24 h).....	607 ± 522	<1.200
Calcio corregido (mg Ca/g creatinina).....	360 ± 221	200 - 300
Fósforo corregido (mg Ca/g creatinina).....	645 ± 409	800 - 1.200

Cuando se dividía la población por duración de la nutrición parenteral total (NPT) mayor o menor de 9,2 días, los resultados de BGP eran: $1,9 \pm 1,66$ ($n = 9$) y $2,37 \pm 2,19$ ($n = 22$) ng/ml, respectivamente (no significativo, NS). Igualmente, si se dividía al grupo según recibiera una NPT de contenido calórico mayor o menor de 2.300 cal/24 horas, los valores de BGP eran: $1,79 \pm 1,58$ ($n = 15$) y $2,67 \pm 2,36$ ($n = 16$) ng/ml, sin diferencias significativas.

No se encontraron correlaciones significativas entre BGP y otros parámetros (FA, calcio y fósforo en sangre y orina). En cambio, la FA se correlacionaba positivamente con la edad y negativamente con creatinina y calcio urinarios y con la cantidad de aminoácidos aportados. La calciuria no se correlacionaba significativamente con la cantidad en gramos de aminoácidos infundidos.

Discusión

La masa ósea es el resultado del balance entre formación y reabsorción ósea, regulado por diversos factores, entre los que destacan los niveles séricos de calcio, fósforo, PTH y 1,25 dihidroxivitamina D. La NPT puede alterar este equilibrio y provocar enfermedad metabólica ósea³. Los estudios histológicos del hueso de sujetos que reciben NPT han mostrado una gran heterogeneidad de hallazgos⁵.

Las alteraciones del metabolismo del calcio son frecuentes con la NPT, pero no siempre se asocia con enfermedad metabólica ósea. Se ha observado la asociación de NPT a hipercalcemia y nefrolitiasis⁶. En nuestra serie, compuesta por pacientes que reciben NPT a corto plazo, hemos observado calcemias disminuidas, que se normalizaban tras su corrección según los niveles de albúmina, FA elevada, BGP significativamente disminuida, hipercalcemia y excreciones bajas de fósforo. No había diferencia de la BGP según el tiempo de duración de la NPT ($>/<9$ días) ni con el menor o mayor aporte calórico (2.300 cal).

La patogenia de las alteraciones óseas en la NPT está en discusión. La NPT contiene calcio, siendo su excreción urinaria proporcional a su concentración en la NPT⁷. Los aminoácidos infundidos por vía i.v. también elevan la calciuria⁸ de manera semejante a como lo hacen las proteínas recibidas por vía oral⁹. En nuestros pacientes, la calciuria, que también estaba elevada, no se correlacionaba con la cantidad de calcio

ni de aminoácidos que se infundían. Esto puede explicarse porque todos los pacientes de nuestra serie recibían soluciones con cantidades parecidas de aminoácidos; 85, 100 y ocasionalmente 130 g/24 horas, y de calcio: 15 mEq/24 horas. Las recomendaciones sobre los requerimientos de calcio pueden ser diferentes, oscilando entre 9 y 25 mEq/24 horas^{10, 11}. Se ha sugerido que harían falta 15 mEq/24 horas de calcio y al menos 15 mmol/24 horas de fósforo para conseguir un balance positivo de ambos minerales en NPT⁷. Nuestro protocolo de NPT cumple esas indicaciones. Además es conocido que la administración cíclica de NPT eleva la cantidad de calcio filtrada por el riñón en la unidad de tiempo mientras dura la infusión, pudiendo llevar a hipercalcemia; la eliminación renal de calcio ocurre fundamentalmente mientras dura la NPT, siendo mínima en el resto del día^{12, 13}. Por otra parte, las infusiones hipertónicas de glucosa pueden causar hipercalcemia¹⁴, probablemente por un mecanismo mediado por la insulina¹⁵. Otros factores que aumentan la calciuria son el sodio infundido, la natriuresis y el volumen de filtración glomerular o GFR¹⁶. El contenido en fósforo y los suplementos de acetato, por el contrario, la disminuyen¹⁷.

De modo semejante a lo que ocurre con la osteodistrofia de la diálisis renal, se ha atribuido un papel al contenido de aluminio en la NPT en el desarrollo de estas lesiones óseas^{18, 19}. Por otra parte, aunque estos pacientes pueden recibir heparina para evitar la coagulación del catéter, la cantidad empleada es sumamente pequeña como para atribuir a este fármaco un papel etiológico en las lesiones óseas³.

Se ha atribuido un factor tóxico óseo a algunos productos derivados de la NPT, como D-lactato²⁰. Asimismo, el acetato, presente en cantidades muy variables según la preparación de la NPT, inhibe los osteoblastos *in vitro*^{21, 22}.

Por último, algunos autores han observado una mejoría del cuadro clínico cuando se suspende el aporte de vitamina D en la NPT de estos pacientes, pero sin normalización histológica completa²³. Esto contrasta con el hallazgo de otro grupo de unos niveles normales de 25 hidroxivitamina D y descendidos de 1,25 dihidroxivitamina D en pacientes con NPT a largo plazo²⁴. Sin embargo, otros autores han encontrado niveles normales de 1,25 dihidroxivitamina D y valores disminuidos de 25 hidroxivitamina D, con descenso de la calcemia y fosfatemia y elevación de pH. La concentración de BGP era normal²⁵.

Las concentraciones de BGP se han medido en dos grupos de pacientes con NPT a largo plazo^{25, 26}, no siendo diferentes de la población normal. Los niveles de BGP se correlacionaban con la tasa de formación ósea medida en biopsia con tetraciclina (excepto en los casos de hiperparatiroidismo)^{25, 26} y con los niveles de 1,25 dihidroxi-vitamina D²⁵. Los valores de BGP en nuestros pacientes estaban disminuidos. De una manera teleológica es posible pensar que personas con enfermedad sistémica grave tengan una disminución de la actividad osteoblástica, concentrándose en otras funciones distintas (inmunológicas, cicatrización, etc.).

A diferencia de otros grupos de pacientes con NPT, generalmente a largo plazo, en los que se ha estudiado el metabolismo óseo^{16-20, 23-27}, nuestros pacientes llevaban menos tiempo con NPT y recibían la NPT de modo continuado y no cíclicamente a lo largo del día. En esas series no siempre se ha medido la BGP en pacientes con NPT, ni se especifica la composición de la NPT ni su forma de administración, lo que dificulta establecer comparaciones de resultados.

Es frecuente que los pacientes sometidos a NPT presenten alteraciones de los test de función hepática. Así ocurría en nuestro grupo, destacando niveles elevados de FA. La determinación de FA no es un buen marcador del estatus óseo y hace preferible el empleo de otros parámetros con la BGP.

En conclusión, hemos encontrado niveles disminuidos de BGP en nuestros pacientes sometidos a NPT a corto plazo en ausencia de clínica metabólica ósea. Este déficit del marcador del turnover óseo puede estar en relación con la patología de base y la inmovilización y tal vez con la NPT a corto plazo. La determinación de BGP es un parámetro a estudiar de cara a prevenir las enfermedades metabólicas óseas que se han descrito en la NPT.

Bibliografía

- Klein GL, Ament ME, Bluestone R y cols.: Bone disease associated with total parenteral nutrition. *Lancet*, 1980, 2:1041-1044.
- Shike M, Harrison JE, Bluestone R y cols.: Metabolic bone disease in patients receiving long-term parenteral nutrition. *Ann Intern Med*, 1980, 92:343-350.
- Foldes J, Rimon B, Muggia-Sullam M y cols.: Progressive bone loss during long-term home total parenteral nutrition. *JPEN*, 1990, 14:139-142.
- Lian JB y Gundberg CM: Osteocalcin. Biochemical considerations and clinical applications. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 1988, 226:267-291.
- Lipkin EW, Ott SM y Klein GL: Heterogeneity of bone histology in parenteral nutrition patients. *Am J Clin Nutr*, 1987, 46:673-680.
- Adelman RD, Abern SB, Merten D y Halsted CH: Hypercalciuria with nephrolithiasis: a complication of total parenteral nutrition. *Pediatrics*, 1977, 59:473-475.
- Sloan GM, White DE y Brennan MF: Calcium and phosphorus metabolism during total parenteral nutrition. *Ann Surg*, 1983, 197:1-6.
- Bengoa JM, Strin MD, Wood RJ y Rosenberg IH: Amino acid-induced hypercalciuria in patients on total parenteral nutrition. *Am J Clin Nutr*, 1983, 38:264-269.
- Kim Y y Linkswiler H: Effect of level of protein intake on calcium metabolism and on parathyroid and renal function in the adult human male. *J Nutr*, 1979, 109:1399-1404.
- Rudman D, Millikan WJ, Richardson TJ y cols.: Elemental balances during intravenous hyperalimentation of underweight adult subjects. *J Clin Invest*, 1975, 55:94-104.
- Wittine MF y Freeman JB: Calcium requirements during total parenteral nutrition in well-nourished individuals. *J Parent Ent Nutr*, 1977, 1:152-155.
- Wood RJ, Bengoa JM, Strin MD y Rosenberg IH: Calciuretic effect of cyclic versus continuous total parenteral nutrition. *Am J Clin Med*, 1985, 41:614-619.
- Lipkin EW, Chait A, Ott S y Sherrad D: Bone mineral loss in the long-term parenteral nutrition patient. *JPEN*, 1986, 10:7S.
- De Fronzo RA, Cooke CR, Andes R, Faloona GR y Davis PJ: The effect of insulin on renal handling of sodium, potassium, calcium and phosphate in man. *J Clin Invest*, 1975, 55:845-855.
- De Fronzo RA, Goldberg M y Agus ZS: The effects of glucose and insulin on renal electrolyte transport. *J Clin Invest*, 1976, 58:83-90.
- Lipkin EW, Ott SM, Chesnut III CH y cols.: Mineral losses in the parenteral nutrition patient. *Am J Clin Nutr*, 1988, 47:515-523.
- Berkelhammer CH, Wood RJ, Rosenberg IH y cols.: Acetate and hypercalciuria during total parenteral nutrition. *Am J Clin Nutr*, 1988, 48:1482-1489.
- Ott M, Maloney NA, Klein GL y cols.: Aluminium is associated with low bone formation in patients receiving chronic parenteral nutrition. *Ann Intern Med*, 1983, 98:910-914.
- Vargas JH, Klein GL, Ament ME y cols.: Metabolic bone disease of total parenteral nutrition: Course after changing from casein to amino

- acids in parenteral nutrition solutions with reduced aluminum content. *Am J Clin Nutr*, 1988, 47:1070-1078.
20. Kartou MA, Rettmer R, Lipkin EW y cols.: D-lactate and metabolic bone disease in patients receiving long-term parenteral nutrition. *JPEN*, 1989, 13:132-135.
21. Saitta JC, Lipkin EW y Howard GA: Acetate inhibition of chick bone cell proliferation and bone growth in vitro. *J Bone Min Res*, 1989, 4:379-386.
22. Klein GL y Coburn JW: Parenteral nutrition; effect on bone and mineral homeostasis. *Ann Rev Nutr*, 1991, 11:93-119.
23. Shike M, Sturtridge WC, Tam CS y cols.: A possible role of vitamin D in the genesis of parenteral nutrition induced metabolic bone disease. *Ann Intern Med*, 1981, 95:560-568.
24. Klein GL, Horst RL, Norman AW, Ament ME, Slatopolsky E y Coburn JW: Reduced serum levels of 1 alfa, 25-Dihydroxyvitamin D during long-term Total Parenteral Nutrition. *Ann Intern Med*, 1981, 94:638-643.
25. Epstein S, Traberg H, Levine G y McClintock R: Bone and mineral status of patients beginning total parenteral nutrition. *JPEN*, 1986, 10:263-264.
26. Lipkin EW, Ott SM, Klein GL y Deftos LJ: Serum markers of bone formation in parenteral nutrition patients. *Calcif Tissue Int*, 1990, 47:75-81.

Epidemiología de la nutrición parenteral a lo largo de cinco años de seguimiento por parte de un equipo de nutrición

D. García Marco*, J. M. Ferrari, M. L. Sevillano*,
M. J. Almodóvar*, E. Negro***, M. León****, A. Herreros de
Tejada***** y N. Marfagón*******

* Farmacéutico residente 3.º. ** Farmacéutico adjunto del Servicio de Farmacia.

*** Farmacéutico residente 2.º. **** Médico adjunto del Servicio de Endocrinología.

***** Farmacéutico jefe de servicio. ***** Farmacéutico jefe de sección. Hospital 12 de Octubre. Madrid.

Resumen

El objetivo de este estudio retrospectivo es conocer las características fisiopatológicas de los pacientes sometidos a nutrición parenteral (NP), los tipos de dietas utilizados y la duración de los tratamientos. Tras cinco años de seguimiento nutricional de 637 pacientes adultos sometidos a NP por parte del Equipo de Nutrición (EN) del hospital, presentamos la epidemiología de estos pacientes y su evolución. Para realizar este estudio hemos partido de las hojas de seguimiento de todos los pacientes tratados con NP entre los años 1986-1990. Los resultados obtenidos nos llevan a afirmar que la mayoría de los pacientes han sufrido un proceso maligno gastrointestinal, que la duración de la NP se ha reducido de forma significativa a lo largo de estos años, utilizándose de forma mayoritaria las dietas protocolizadas, y se han incrementado de forma progresiva las preparaciones de unidades nutrientes con seguimiento frente al total preparado por el Servicio de Farmacia.

Palabras clave: *Epidemiología. Nutrición parenteral. Seguimiento nutricional. Informática.*

Abstract

The purpose of this retrospective study is to ascertain the physiopathological characteristics of patients on parenteral nutrition (PN), the types of diet used and duration of treatment. Presentation of epidemiological results and evolution of 637 adults receiving PN after a five-year period of nutritional follow-up, conducted by a Nutrition Team (NT) in hospital. For the purpose of this study, we used the Follow-Up charts of all the patients treated with PN from 1986-1990. The results obtained lead us to affirm that most patients suffered a malignant gastrointestinal process, that the duration of the PN was reduced significantly during the five-year term, mainly using protocolized diets, and that there was a gradual increase in preparations of nutrient units subjected to controls compared to the total prepared by the Pharmacy Department.

Key words: *Epidemiology. Parenteral nutrition. Nutritional monitoring. Data processing.*

Correspondencia: D. García Marco.
Bocángel, 1, 3.º C.
28028 Madrid.

Recibido: 17-II-1992.
Aceptado: 30-IV-1992.

**Trabajo presentado en el XXXVI Congreso
de la Sociedad Española de Farmacia Hospi-
talaria.**

Introducción

La nutrición parenteral (NP) es una vía no fisiológica de administración de nutrientes. Únicamente ha de ser utilizada cuando no se puedan emplear otras formas alternativas de alimentación.

De cara a realizar un adecuado seguimiento de los pacientes con NP es importante conocer sus características fisiopatológicas. El objetivo de este trabajo es realizar un estudio epidemiológico de los pacientes sometidos a NP, con el fin de conocer las patologías, indicaciones y complicaciones más frecuentes, la duración de los tratamientos con NP y el porcentaje de utilización de las dietas protocolizadas.

El seguimiento nutricional por parte de un equipo multidisciplinario¹⁻³ formado por farmacéuticos, médicos y ATS se va implantando de forma paulatina en los hospitales españoles. Nuestro equipo está formado por un médico adjunto del Servicio de Endocrinología, un farmacéutico adjunto del Servicio de Farmacia y un ATS del Servicio de Endocrinología. Con el Equipo de Nutrición (EN) rota permanentemente un residente de Farmacia Hospitalaria y residentes médicos tanto de servicios clínicos como quirúrgicos.

Tras cinco años de seguimiento nutricional de pacientes adultos sometidos a NP por parte del Equipo de Nutrición (EN) de un hospital general de 1.030 camas, presentamos la epidemiología de estos pacientes, su evolución y los resultados obtenidos.

Material y métodos

Hemos partido de las hojas de seguimiento nutricional (figs. 1 y 2) de los pacientes sometidos a NP entre los años 1986-1990. El número de pacientes con seguimiento por parte del EN ha sido de 637 (437 hombres y 200 mujeres), con una media de edad de $57,4 \pm 15,7$ (DT) años.

La información proveniente de estas hojas fue procesada a través de una base de datos que incluía como parámetros de estudio las siguientes variables cualitativas: servicio, patologías (variable de respuesta múltiple), si el paciente era diabético o alcohólico, indicación de la NP, cirugía, inicio de la NP (pre o postoperatoria), tipo de dietas empleadas, lípidos utilizados, complicaciones de la NP, resultados de hemocultivos, requerimientos de insulina y fármacos introducidos en la NP. Como variables cuantitativas se incluye-

ron: edad, gasto energético basal, necesidades calóricas y duración de la NP. Se creó una base de datos a través del programa estadístico Sigma, ya que no nos eran de utilidad los programas informáticos que sobre nutrición parenteral estaban disponibles⁴⁻⁸. Estos programas no abarcaban todas las variables del estudio.

El análisis estadístico fue realizado por medio de: distribución de frecuencias (para variables cualitativas), comparación de medias para muestras independientes (para variables cuantitativas), comparación de proporciones (para variables cualitativas) y análisis de la varianza (para comparar variables cualitativas y cuantitativas)^{9, 10}.

Resultados y discusión

Actualmente, el EN se encarga del seguimiento nutricional en todos los servicios del hospital, con excepción de UCI y Pediatría. El seguimiento y las dietas utilizadas se realizan basándose en el protocolo de NP¹¹.

Las patologías mayoritarias de nuestros pacientes han sido (fig. 3):

	%
— Enfermedades malignas.....	57,6
— Fístulas.....	8,8
— Enfermedad inflamatoria intestinal (EII)	5,4
— Pankreatitis	5,4
— Hemorragia digestiva	4,6
— Cirrosis.....	3
— Otras	15,2

Las principales indicaciones de la nutrición parenteral han sido (fig. 4):

— Reposo intestinal: 56,1 %, de los cuales el 72 % se debió a cirugía y el 28 % a enfermedades como pancreatitis, EII, etc.

	%
— Obstrucción	20,1
— Fístulas.....	13,9
— Vómitos.....	2,6
— Otras	7,3

Si comparamos con los resultados descritos en otros hospitales^{12, 13}, encontramos una mayor incidencia de enfermedades malignas, un 57,6 % frente a un 40 y 19,7 %, respectivamente. Esta diferencia puede ser debida a la distinta metodología de dichos trabajos. En ellos no se distingue la patología de la indicación de la NP. En cuanto a las fístulas, encontramos dos porcentajes; esta

HOJA DE SEGUIMIENTO NUTRICIONAL (1)

Nombre _____ Edad _____

Servicio _____ Cama _____ N. Historia _____

Peso habitual _____ Peso actual _____ Peso ideal _____

Talla _____ Índice creatinina/altura _____

Pliegue tricipital I _____ F _____ Perímetro braquial _____ I _____ F _____

Pérdida de peso en los últimos 6 meses _____ En las últimas 2 semanas _____

Modificación en la dieta _____ Duración semanas _____ Tipo _____

Síntomas G.I.: Disfagia _____ Náuseas _____ Vómitos _____ Diarrea _____ Anorexia _____

Otros síntomas: Ascitis _____ Edemas _____ Otros _____

Consumo: Tabaco _____ Alcohol _____ Drogas i.v. _____ Drogas INH _____ Otros _____

Medicamentos _____

Diagnóstico _____

Indicación de NP _____

NP preoperatoria _____ NP postoperatoria _____ Inicio post _____

Enfermedades concomitantes _____

Tipo de cirugía _____

Fecha de la intervención _____

Otras intervenciones _____ Fecha _____

Otras consideraciones _____

GEB _____ Índice de estrés I _____ Necesidades calóricas I _____

_____ Índice de estrés II _____ Necesidades calóricas II _____

Catéteres

Vías	1	2	3	4	5	6
Subclavia						
Yugular						
Drum						
Periférica						
Fecha de colocación						
Fecha de retirada						
Motivo de la retirada						
Fin de la NP						
Mala colocación						
Obstrucción						
Flebitis						
Rotura						
Arrancamiento						
Cultivo del catéter						
Hemocultivo						

Motivo del alta en NP _____

_____ Fecha _____

Fig. 1.

HOJA DE SEGUIMIENTO NUTRICIONAL (2)							
Nombre _____							Número _____
Servicio _____				Cama _____			
Fecha							
Volumen NP (ml)							
Vol. NE/vol. oral (ml)							
Diuresis (ml)							
SNG/vómitos (ml)							
Drenajes (ml)							
Deposiciones							
Balance (ml)							
Dieta (calorías)							
Proteínas (g)							
Carbohidratos (g)							
Lípidos (g)							
Poliónica (ml)							
Otros electrolitos (mEq)							
Sodio							
Potasio							
Calcio/magnesio							
Zinc (mg)/fosfato							
Insulina (U.I.)							
Fármacos:							
Creatinina (mg/dl)							
Glucosa (mg/dl)							
Sodio (mEq/l)							
Potasio (mEq/l)							
Proteínas tot. (g/dl)							
Albumina (g/dl)							
LDH (U/l)							
GOT/GPT (U/l)							
Gamma-GT (U/l)							
FA (U/l)							
Bilirrubina (mg/dl)							
Calcio/fósforo (mg/dl)							
Colesterol (mg/dl)							
Triglicéridos (mg/dl)							
Magnesio/zinc (mg/dl)							
Transferr/prealb (mg/dl)							
Hematócrito %							
Linfocitos cls/mm ³							
Glucosa							
Creatinina (mg/24 h)							
Urea (g/l)							
Diuresis (ml)							
Balance nitrogenado							
Temperatura °C							
Otros signos o complicaciones							

Fig. 2.

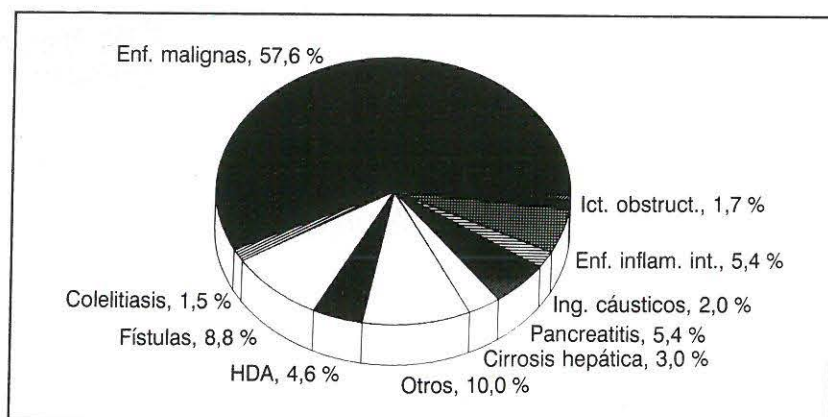


Fig. 3.—Patologías.

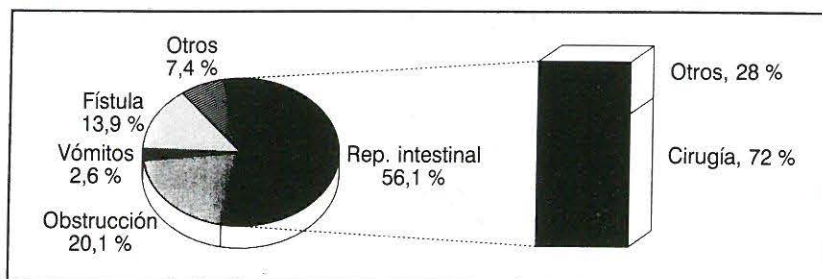


Fig. 4.—Indicaciones.

disparidad de información se debe a que las fístulas se engloban como patología (variable cualitativa de respuesta múltiple, pudiendo un paciente tener distintas patologías) y como indicación de NP (variable cualitativa de una sola respuesta).

En cuanto al sexo, 437 han sido varones (68,6 %) y 200 mujeres (31,4 %). La diferencia es estadísticamente significativa ($p < 0,001$), predominando los primeros en todos los años del estudio. Otros estudios también han encontrado un mayor porcentaje de varones^{13, 14}. En nuestro hospital, las patologías más abundantes dentro de las enfermedades malignas han sido cáncer de esófago y cáncer gástrico, encontrándose más varones con estas patologías.

La necesidad calórica media ha sido de $2.259 \pm 321,3$ (DT) calorías, sin variar significativamente a lo largo de estos años.

Las vías empleadas fueron: por vía central a través de una vía periférica (drum), 34,3 %; yugular, 33,4 %; subclavia, 23,9 %, y periférica, 8,3 %.

De nuestros pacientes, el 73,1 % sufrió cirugía. De éstos, el comienzo de la NP fue postoperatorio en el 71,3 % y preoperatorio en el 28,7 %; la diferencia es estadísticamente significativa ($p < 0,001$). La cifra es ligeramente superior a la aportada en otros trabajos^{12, 13}, pudiendo deber-

se al elevado número de camas de los servicios quirúrgicos del hospital. Los Servicios de Cirugía Digestiva y Cirugía General cuentan con 130 y 68 camas, respectivamente (19,22 % de las camas del hospital general).

Las complicaciones más frecuentes (fig. 5) han sido: elevación de las enzimas hepáticas, sobre todo GGT y FA, en el 53,44 % de los pacientes; fiebre en el 29,8 %, hipopotasemia en el 20,2 %, complicaciones de la vía en el 7,2 % y glucosurias en el 6,1 %. Estos porcentajes se han mantenido estables a lo largo de los años estudiados.

Encontramos un incremento significativo en las preparaciones de unidades nutrientes con seguimiento frente al total preparado por el Servicio de Farmacia (fig. 6). En el año 1986 representaban el 26 % del total (1.601 unidades nutrientes y 70 pacientes), pasando a ser el 60,5 % en el año 1990 (3.889 unidades nutrientes y 292 pacientes).

Las dietas protocolizadas (9.488) han supuesto el 92,8 % del total, mientras que las dietas no protocolizadas (733) corresponden al 7,2 %; las diferencias son estadísticamente significativas ($p < 0,001$). Este elevado porcentaje de dietas protocolizadas lleva aparejado un importante ahorro económico y una disminución de errores en la preparación de las dietas.

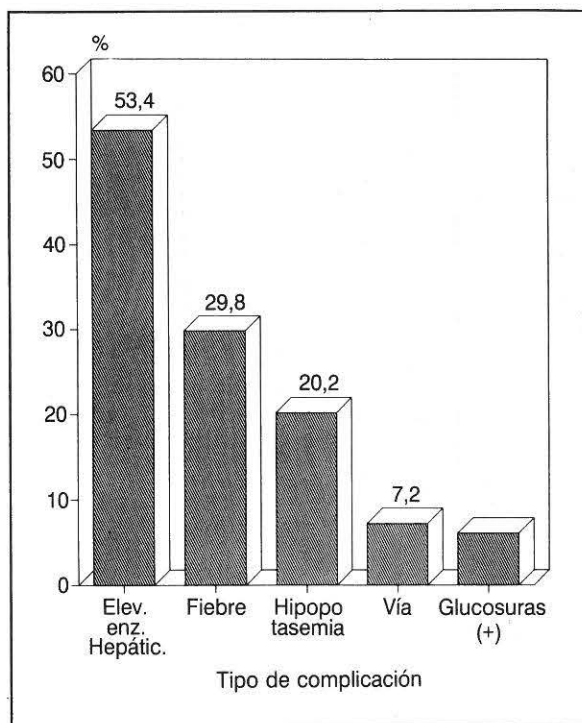


Fig. 5.—Complicaciones.

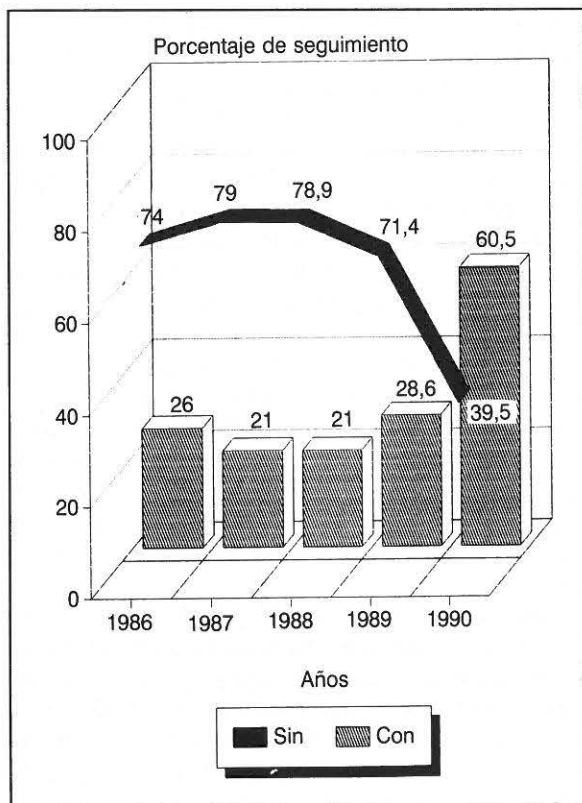


Fig. 6.—Preparaciones con/sin seguimiento.

Según el tipo de dieta se pueden clasificar en:

	%
— Estandarizadas	89,2
— Periféricas	3,2
— Especiales (hepáticas, renales, etc.)...	7,6

Dentro de las dietas estandarizadas, las más empleadas han sido: 1.800 cal con grasa (cg) (22,7 % del total preparado), 2.220 cal cg (17,7 %), 2.000 cal cg (12,6 %) y 2.600 cal cg (11,9 %).

La duración media de la NP (fig. 7) ha sido de $16 \pm 14,5$ (DT) días. La cifra es ligeramente superior a la de otros hospitales^{12, 13}.

Aquí sí encontramos diferencias entre los distintos años de estudio. En el año 1986 fue de $22,9 \pm 25$ (DT) días; en el 87, de $17,8 \pm 11,9$ días; en el 88, de $17,67 \pm 12,14$ días; en el 89, de $16,35 \pm 13,6$ días, y en el 90, de $13,31 \pm 11,7$ días. La diferencia entre la duración de la NP en el años 1990 y los años 1986, 87, 88 y 89 es significativa ($p < 0,05$). Esta disminución en la duración de los tratamientos puede ser debida al paulatino aumento del seguimiento en los distintos servicios del hospital. La elevada media de duración de la NP en el año 1986 se ha visto influida por tres pacientes con NP prolongada. La media para aquellos pacientes que no sobrepasaron los dos meses fue de $18,7 \pm 12,7$ en el año 1986, $17,8 \pm 12$ en el año 1987, $17,7 \pm 12,1$ en el año 1988, $15,1 \pm 11,5$ en el año 1989 y $12,8 \pm 9,7$ en el año 1990. Las diferencias siguen siendo significativas entre el año 1990 y los años 1986, 87 y 88. Para el año 1989 son casi significativas ($p = 0,0508$).

Si comparamos sólo el Servicio de Cirugía Digestiva (CD-II), que es en el que comenzamos el seguimiento en el año 1986, observamos cómo ha ido reduciéndose la duración de la NP en estos años, siendo de $22,9 \pm 25,06$ días en el 86 y de $17,06 \pm 14,15$ días en el 90 ($p < 0,1$).

El 3,9 % de nuestros pacientes han sido diabéticos; sin embargo, se ha aportado insulina al 19 % debido a hiperglucemias.

Encontramos un porcentaje diferente entre pacientes con glucosurias (6,1 %) y pacientes con hiperglucemias (19 %). Esta discrepancia puede ser debida a que la hiperglucemia no siempre lleva asociada glucosuria y a la distinta frecuencia de cada uno de estos análisis.

Los medicamentos introducidos en las bolsas de NP por el Servicio de Farmacia han sido: aminofilina, cimetidina e insulina.

El motivo del alta en NP fue: cambio a alimen-

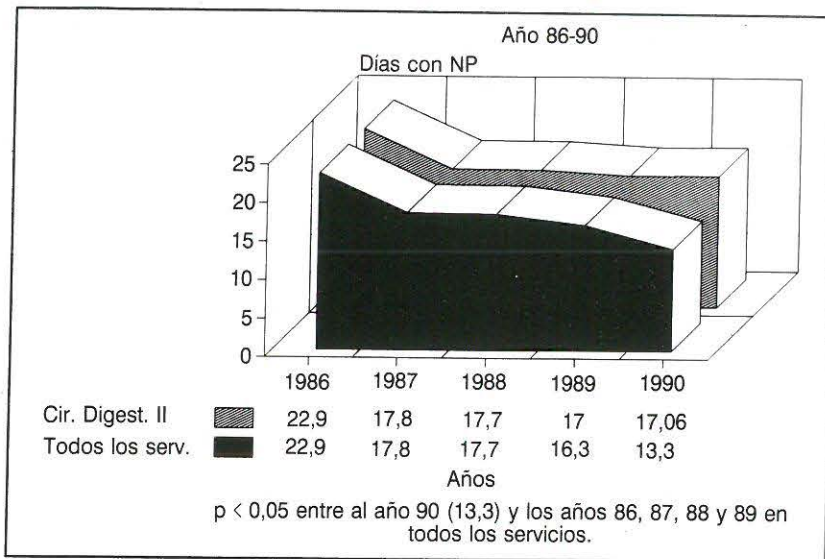


Fig. 7.—Duración de la NP.

tación oral, 66,5 %; cambio a alimentación enteral, 9,62 %; exitus, 12,27 %; otros, 11,61 % (traslados, terminales, pérdida de vía, etc.). El porcentaje de mortalidad es inferior al de otros hospitales¹². De cara a racionalizar los recursos disponibles nos proponemos identificar, por medio de índices pronósticos de mortalidad, los pacientes candidatos a NP que no tengan posibilidades de obtener beneficio con esta terapia.

Conclusión

En base a los resultados obtenidos podemos afirmar que:

- 1) La duración de la NP se ha reducido de forma estadísticamente significativa a lo largo de estos años y las dietas protocolizadas se han utilizado de forma mayoritaria frente a las no protocolizadas ($p < 0,001$).
- 2) El EN prescribía en el año 1986 el 26 % de todas las unidades nutrientes, en tanto que en el 1990 ha pasado a prescribir el 60,5 %.
- 3) La existencia del EN y la creación de los correspondientes registros (hojas de seguimiento) ha permitido disponer de una amplitud de datos sobre los pacientes con NP que de otra manera hubiera sido muy difícil obtener.
- 4) El procesamiento de todos estos datos mediante el programa estadístico Sigma aporta una valiosa información desde el punto de vista epidemiológico y clínico de estos pacientes.

Bibliografía

1. García de Lorenzo A: Nutrición parenteral. Unidad de soporte nutricional. *Nutr Hosp*, 1988, III:9-14.
2. Hamaoui E: Assessing the nutrition support team. *JPEN*, 1987, 11:412-421.
3. Bown RO: Participación del farmacéutico en la nutrición artificial. En ASHP. *Técnicas básicas para el ejercicio de la Farmacia Clínica*, 1991, pp. 287-323.
4. Chang RW: Nutritional assessment using a microcomputer 1. Programme design. *Clin Nutr*, 1984, 3:67-73.
5. Chang RW y Richardson R: Nutritional assessment using a microcomputer 2. Programme evaluation. *Clin Nutr*, 1984, 3:75-82.
6. Bautista FJ y Pérez I: Experiencia con un programa informático para el tratamiento con nutrición parenteral. *Nutr Hosp*, 1987, II:45-49.
7. García de Lorenzo A: Programa de valoración nutricional y diseño de NP para ordenador personal. *Boletín Farmiberia*, n.º 20.
8. Ramos I: Diseño informático para un programa de aplicación e investigación clínica en el seguimiento nutricional. *Nutr Clín*, 1989, 3:38-46.
9. Carrasco JL: *El método estadístico en la investigación médica*. Ed. Karpos. Madrid, 1982.
10. Colton T: *Estadística en medicina*. Ed. Masson-Salvat. Madrid, 1991.
11. Marfagón N, Alberola C, De la Calle A y cols.: Protocolización de la nutrición parenteral en el adulto. *Pharmaklinik*, 1987, I(3):37-56.
12. De la Rubia MA, López F, Rivas FA y Barnes M: Análisis de la nutrición parenteral protocolizada en un hospital comarcal. *Farm Clín*, 1989, 6:610-615.
13. Hernández JL, Catalán A, Ahenke A y cols.: La Unidad de Nutrición Artificial en la Clínica Universitaria de Navarra. *Nutr Hosp*, 1987, III:101-107.
14. Hernández T, Jiménez NV, Ronchera CL y Ordovás JP: Participación de los Servicios de Farmacia en la valoración de los programas de nutrición parenteral. *Nutr Hosp*, 1989, IV:149-153.

Soporte nutricional en los pacientes laringectomizados

M.^a R. Olóriz Rivas* y A. Domínguez Vázquez**

* DUE. Unidad de Nutrición. ** DUE. Servicio de Otorrinolaringología. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Santander.

Resumen

La patología oncológica de cuello constituye un grupo importante de neoplasias del organismo. Los tumores, por sí mismos, son causa de frecuente desnutrición, la cual puede acentuarse en este grupo de pacientes por otros condicionantes, tales como: hábitos nocivos abusivos de alcohol y tabaco, localización anatómica del tumor próxima a la vía digestiva y utilización de tratamientos previos citorreductores.

En el presente trabajo se plantea como objetivo fundamental la posible influencia de la dieta hospitalaria recibida durante el postoperatorio de cáncer laríngeo en el desarrollo de desnutrición. Para ello se estudian 49 pacientes diagnosticados consecutivamente en el último año de carcinoma epidermoide laríngeo y sometidos a 24 laringectomías totales, cuatro parciales y 21 supraglóticas. Se suministró de forma aleatoria dieta artesanal convencional a 21 pacientes y enteral comercial a los otros 28. Como conclusiones más importantes destacamos: a) alta incidencia de hábitos nocivos; b) buen estado nutricional al ingreso; c) alto índice de desnutrición a la semana de la intervención, que se mantiene prácticamente en las mismas proporciones al alta hospitalaria; d) no influencia del estado nutricional por el tipo de dieta suministrada; e) posible influencia en los estados de desnutrición por el tipo de cirugía practicada, localización del tumor (seno piriforme) y alto índice de complicaciones que suelen desarrollar.

Palabras clave: *Nutrición. Cáncer laríngeo. Laringectomía.*

Abstract

Pathologies involving tumours of the neck are an important group of neoplasias. The tumours themselves are often the cause of malnutrition, and this may be aggravated in these patients by other factors such as: excess of alcohol and cigarettes, anatomical location of the tumour next to the digestive tract and the application of cyto-reducing treatment applied previously.

The main purpose of the present study is to analyze the possible effect of hospital diets during the postoperative period in laryngectomized patients, on the development of malnutrition. For this purpose 49 patients were studied, all diagnosed consecutively during the last year as suffering from epidermoid carcinoma of the larynx, subjected to 24 total laryngectomies, 4 partial laryngectomies and 21 supraglottic laryngectomies. A conventional diet was administered at random to 21 patients, and a commercial enteral diet to the remaining 28. The most important conclusions were as follows: a) high incidence of harmful habits, b) positive nutritional state of the patients upon admittance, c) high incidence of malnutrition one week after the operation, which was maintained virtually in the same proportion to the time spent in hospital, d) the lack of influence of the nutritional state by type of diet administered, e) the possible influence on malnutrition by type of surgery performed, location of the tumour (pyriform sinus) and high incidence of complications usually developed.

Key words: *Nutrition. Larynx cancer. Laryngectomy*

Introducción

La realización del presente trabajo surge, inicialmente, de la observación por parte del equipo de enfermería del Servicio de Otorrinolaringología de pérdidas importantes de peso durante el postoperatorio en pacientes laringectomizados; por ello, y en conjunto con enfermería de la Unidad de Nutrición, se planteó la posibilidad de que el aporte nutritivo con dieta artesanal convencional no fuese el adecuado. Este planteamiento básico dio lugar al desarrollo del estudio que a continuación se detalla.

Los procesos tumorales que afectan al tracto aerodigestivo superior constituyen la causa más frecuente de patología oncológica de cabeza y cuello. El cáncer de laringe viene a representar, por sí solo, el 2 % del total de tumores del organismo¹. Esta elevada incidencia tumoral suele asociarse con grados variables de desnutrición^{2,4}, a los cuales se llega por diversas causas. Así, un porcentaje muy elevado de pacientes tienen ingestas de etanol importantes y son fumadores abusivos^{5,6}, circunstancias éstas conocidas como favorecedoras de trastornos nutricionales. El propio tumor, bien por obstrucción de la vía digestiva o por invasión de la mandíbula y de las partes blandas, produciendo dolor e imposibilitando la masticación, puede actuar originando una disminución en la ingesta de alimentos. La caquexia que acompaña a todo proceso canceroso sería otro factor favorecedor de la desnutrición, en la cual existe la asociación de progresión de la enfermedad neoplásica, disminución de la ingesta y pérdida de peso. Finalmente, los tratamientos agresivos empleados, tanto quirúrgicos como la radioterapia y quimioterapia⁷, también inciden de una manera negativa en el estado nutricional de estos sujetos.

Se sabe que las situaciones de malnutrición severa se asocian con la presencia de inmunosupresión, peor eficacia de la terapéutica aplicada y disminución de la supervivencia^{8,9}. En general, los pacientes malnutridos tienen una morbilidad más elevada después de una intervención quirúrgica¹⁰. Complicaciones del tipo del retraso en la cicatrización de heridas, fístulas, dehiscencia de suturas, insuficiencia respiratoria e infecciones de todo tipo son más frecuentes en los grupos de desnutridos¹¹. Por ello, el adecuado soporte nutricional y las correcciones de las deficiencias proteicocalóricas que presenten son fundamentales para conseguir resultados terapéuticos óptimos¹².

Casi siempre el aporte alimenticio después de la cirugía de cuello, y mientras la evolución clínica no lo aconseje, se lleva a cabo por vía digestiva a través de una sonda nasogástrica que se coloca en el quirófano^{13,14} o mediante gastrostomías percutáneas endoscópicas para aquellos casos en los que se presume un soporte nutricional prolongado^{15,16}. Tradicionalmente se han venido administrando dietas hiperproteicas convencionales artesanales en bolus. Sin embargo, en los últimos años han salido al mercado un gran número de dietas enterales comerciales, a las que se atribuye una composición más adecuada, lo que, unido a la mejor comodidad de administración y grado de confortabilidad por parte del paciente, hacen de ellas una buena alternativa.

El objetivo fundamental del presente trabajo es el estudio del estado nutricional en los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico por carcinoma laríngeo y su relación con el tipo de dieta administrada, enteral comercial (EC) o artesanal convencional (AC).

Material y métodos

Se incluyen un total de 49 sujetos (48 varones y una mujer, edad media $59,1 \pm 8,7$ años), diagnosticados consecutivamente en el último año de carcinoma epidermoide laríngeo y sometidos a tratamiento quirúrgico (24 laringectomías totales, cuatro parciales y 21 supraglóticas). La distribución según estadiaje TNM fue de 17 pacientes T₁-T₂ y 29 T₃-T₄ (a tres no se pudo recoger este dato); respecto de la afectación ganglionar, 27 sujetos eran N₀ y los 19 restantes N₁₋₃. No existió ninguno con metástasis a distancia. En siete pacientes el tumor fue de seno piriforme. Del total de sujetos, a uno se le aplicó radioterapia preoperatoria y a cuatro quimioterapia.

Al conjunto de pacientes se les realizó una historia dietética al ingreso, así como de hábitos nocivos en cuanto a tabaco y consumo de alcohol. Se clasificaron en fumadores moderados (menos de 15 cig/día), fumadores severos (entre 15-30 cig/día) y muy severos (más de 30 cig/día). Respecto al consumo de alcohol, se clasificaron en dos grupos: bebedores moderados (menos de 80 g/día) y severos (más de 80 g/día).

La elección de la dieta a suministrar se realizó de forma aleatoria, y así 28 recibieron dieta EC (11 laringectomías totales, tres parciales y 14 supraglóticas), con un preparado hiperproteico que

contenía un 26 % de proteínas, 15,82 % de grasas y 58,16 % de hidratos de carbono, además de vitaminas, minerales y oligoelementos en cantidades estándar. A partir del gasto energético corporal, según fórmula de Harris y Benedict¹⁷, se administró de este preparado a cada paciente entre 2.160 y 2.800 cal/día. Los 21 sujetos restantes (13 laringectomías totales, una parcial y siete supraglóticas) recibieron la dieta AC del hospital, que contiene entre 2.000-2.500 cal, de las que el 55 % lo forman hidratos de carbono, 20 % proteínas y 25 % grasas, aproximadamente. La administración de esta dieta se realizó en bolus, a través de una sonda nasogástrica del calibre número 16, mientras que la enteral fue administrada en perfusión intermitente, con descanso de cuatro horas diurnas y diez nocturnas, a través de una sonda de poliuretano del calibre 8 Fr. El inicio de la nutrición en ambos grupos fue a las veinticuatro horas de la intervención, y se suspendía cuando el paciente era capaz de ingerir sin problemas una dieta convencional.

En la valoración nutricional se midieron los siguientes parámetros: porcentaje de pérdida de peso (%PP), según fórmula:

$$\%PP = \frac{P. \text{ usual} - P. \text{ actual} \times 100}{P. \text{ usual}};$$

pliegue tricípital, medido en el brazo no dominante mediante un caliper tipo Lange, y albúmina sérica, por autoanalizador SMA 12/60.

En función de los valores obtenidos y según tablas de referencia¹⁸, se otorgó un punto a cada parámetro con afectación leve, dos puntos para moderado y tres puntos para severo. La suma de todos los puntos para cada paciente nos permitió establecer, de forma convencional, la siguiente clasificación:

	Puntuación
Sujetos bien nutridos (BN)	≤ 2.
Sujetos desnutridos leves (DL)	> 2 y ≤ 5.
Sujetos desnutridos severos (DS) ..	> 5.

En la elaboración de este índice nutricional no se empleó ningún parámetro del compartimiento muscular, dado que un gran número de pacientes los tenían hipertrofiados, hecho que se atribuyó al desarrollo de actividades profesionales que lo favorecían: pescadores, mecánicos, albañiles, etc.

A todos los pacientes les fue practicada una primera valoración nutricional en situación basal

al ingreso, seguida de valoraciones semanales después de la intervención quirúrgica hasta la fecha del alta hospitalaria.

El índice de riesgo nutricional (IRN) se calculó por la fórmula:

$$IRN = 15,19 \times \text{albúmina sérica} + 0,417 \times \text{porcentaje de peso corporal habitual}$$

No existía riesgo nutricional cuando el $IRN > 100$ %; entre 99,9-97,5 %, el riesgo es leve, y por debajo de 97,5 %, grave¹⁹.

Las complicaciones de la cirugía laríngea fueron clasificadas en dos grupos: a) mayores: infecciones herida quirúrgica, fístulas faringocutáneas y anemia; b) menores: trastornos digestivos leves del tipo del estreñimiento-diarrea, gastritis, náuseas y vómitos ocasionales, alteraciones metabólicas fácilmente controlables (hiperglucemia, hiperazoemia, etc.), alteraciones psicológicas y problemas en relación con la sonda nasogástrica (obstrucción, salida, etc.).

La presencia de fístula faringocutánea se diagnosticó por la evidencia de saliva o la ingesta de un colorante que aparecían en la superficie cutánea. La confirmación de una sospecha de infección fue realizada ante la existencia de cultivos y/o hemocultivos positivos. Se consideró que un paciente tenía anemia valorable cuando la cifra del hematócrito era inferior al 30 %.

Las diferencias entre las medias aritméticas de las diferentes poblaciones fueron calculadas utilizando el test de la t de Student para datos independientes, previo análisis de su distribución y varianza. Para muestras muy pequeñas y varianzas diferentes se aplicó el test no paramétrico de Wilcoxon. El contraste de presencia o ausencia de una característica, expresada en porcentajes, fue analizado mediante el test del χ^2 o el test exacto de Fisher para muestras muy pequeñas. El estudio de la posible asociación de dos variables cuantitativas se realizó por el coeficiente de correlación de Spearman.

Resultados

1. Hábitos dietéticos y nocivos

De la encuesta dietética realizada al ingreso se obtuvo que el 89,7 % de los pacientes tenían hábitos dietéticos considerados normales.

Por otra parte, existió ingesta severa de etanol en 43 sujetos (87,7 %) y fueron fumadores seve-

ros o muy severos 45 individuos (91,8 %). El 89,7 % del conjunto de pacientes tenían los dos factores en grado severo y solamente dos sujetos (4 %) fueron no fumadores ni bebedores.

2. Valoración estado nutricional

Según el índice nutricional previamente establecido, se realizaron valoraciones nutricionales al ingreso y luego semanalmente hasta la fecha del alta (en cuatro sujetos no fue posible). Ello permitió observar que existían pocas diferencias entre valoración realizada en la primera semana de la intervención (séptimo-décimo días del ingreso) y las sucesivas hasta el momento del alta, como veremos a continuación, por lo que en lo sucesivo sólo reflejaremos en resultados las dos primeras (ingreso y posquirúrgica al séptimo-décimo días). Así, al ingreso, 39 sujetos (86,6 %) presentaban un BN, seis (13,4 %) DL y ninguno DS. Esta valoración al séptimo-décimo días fue de 10 pacientes (22,2 %) BN, 30 (66,8 %) DL y cinco (11 %) DS, de tal forma que 35 sujetos (77,8 %) presentaban, en conjunto, algún grado de desnutrición. Al alta se obtuvo que 12 pacientes (26,6 %) mantenían un BN, en 29 (64,6 %) persistía una DL y en cuatro (8,8 %) DS, existiendo, en resumen, 33 sujetos (73,4 %) con algún grado de desnutrición. Estos resultados permitieron establecer diferencias significativas entre los grupos de pacientes con BN o LD + DS al in-

greso y los mismos grupos de las otras dos valoraciones ($p < 0,001$) (fig. 1).

2.1. Estado nutricional al séptimo-décimo días de ingreso (período de máxima desnutrición) y tipo de alimentación recibida.

De los 10 individuos BN, seis recibieron alimentación enteral y cuatro artesanal. En el grupo de 30 DL, 18 fueron nutridos enteralmente y los 12 restantes con artesanal. Finalmente, de los cinco MS, dos recibieron dieta enteral y tres artesanal. En conjunto, 20 pacientes con algún grado de desnutrición fueron nutridos con dieta enteral y 15 con artesanal. El tipo de dieta suministrada no influyó significativamente en el estado de desnutrición observado en estos sujetos al séptimo-décimo días del ingreso (fig. 2).

2.2. Estado nutricional al séptimo-décimo días de ingreso (período de máxima desnutrición) y tipo de cirugía practicada.

La distribución de los 10 pacientes BN según el tipo de cirugía fue de: seis laringectomías totales, tres parciales y una supraglótica, correspondiendo porcentualmente a cada grupo de cirugía el 27,3, 75 y 5,2 %. Por otra parte, los 35 sujetos con algún grado de desnutrición se distribuyeron en: 16 laringectomías totales, una parcial y 18 supraglóticas, que porcentualmente se correspondieron con el 72,7, 25 y 94,8 %, respectivamente. La mayor incidencia de desnutrición observada en la cirugía supraglótica fue casi significativa respecto de la cirugía total ($p = 0,07$) (fig. 3). No se comparó con la cirugía parcial por ser ésta una casuística muy reducida.

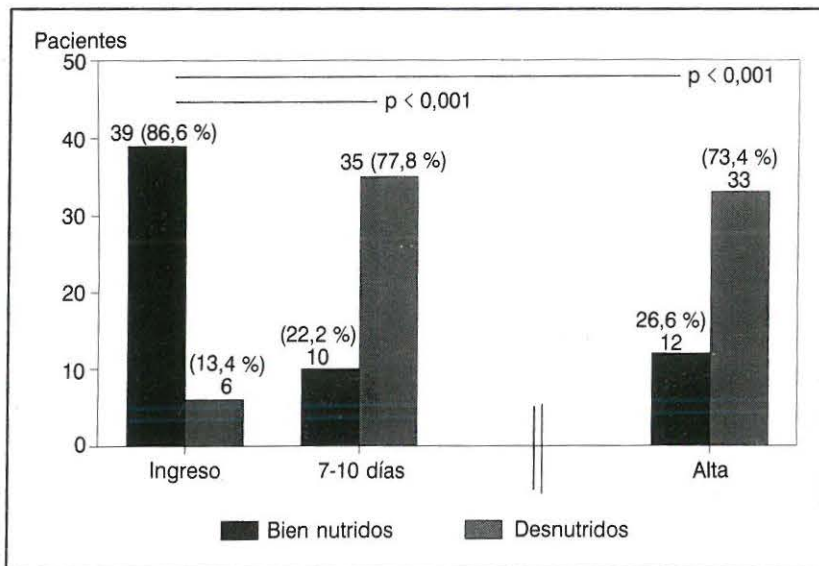


Fig. 1.—Valoraciones del estado nutricional en pacientes sometidos a laringectomía por cáncer de laringe. Se produce una incidencia de desnutrición posquirúrgica altamente significativa, que se mantiene en sucesivas valoraciones hasta el alta hospitalaria.

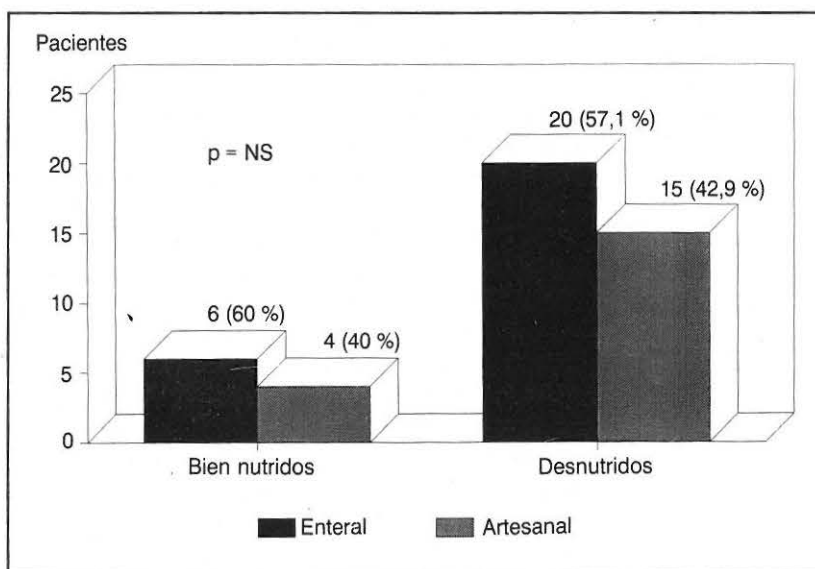


Fig. 2.—Relación entre el tipo de alimentación recibida, enteral o artesanal, y estado nutricional en pacientes laringectomizados (LP = laringectomías parciales; LSG = laringectomías supra-glóticas; LT = laringectomías totales).

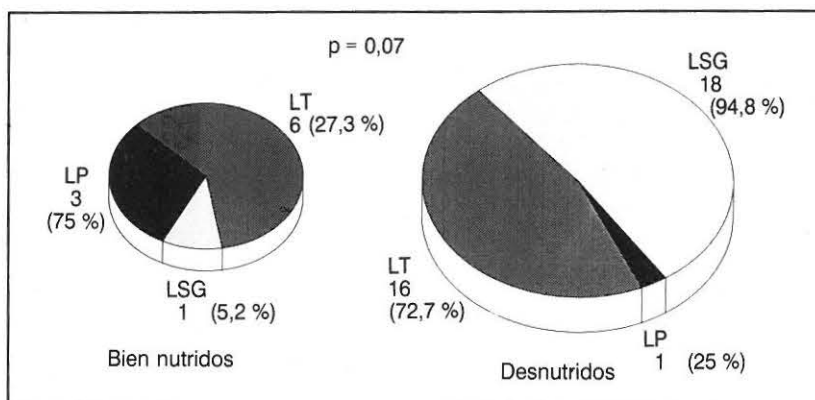


Fig. 3.—Relación existente entre el tipo de cirugía practicada, laringectomías totales frente a supra-glóticas y estado nutricional.

3. Estancia hospitalaria

3.1. Estancia media global.

La estancia media global de los 49 pacientes sometidos a estudio fue de $22,7 \pm 9,8$ días.

3.2. Estancia media según tipo de cirugía.

Los 24 sujetos sometidos a laringectomía total presentaron una estancia media de $20,2 \pm 9,4$ días, frente a los $26,1 \pm 9,1$ días de las 21 laringectomías supra-glóticas y los $20,2 \pm 13,2$ días de las cuatro laringectomías parciales. Existieron diferencias significativas entre los dos primeros grupos ($p < 0,05$).

3.3. Estancia hospitalaria y situación nutricional al séptimo-décimo días del ingreso (período de máxima desnutrición).

En los 10 pacientes BN la estancia media fue de $19,4 \pm 6,6$ días, mientras que para los 35 sujetos con algún grado de desnutrición ésta fue de $24,8 \pm 10,2$ días. Aunque la desnutrición alarga la estancia hospitalaria, no llegaba a alcanzarse significación estadística.

3.4. Estancia hospitalaria y tipo de dieta recibida.

Se administró dieta enteral a 28 individuos, en los que la estancia media fue de $23,4 \pm 10,8$ días, y dieta artesanal a los 21 restantes, siendo en ellos la estancia de $21,9 \pm 8,5$ días. No se alcanzaron diferencias significativas entre los dos grupos.

3.5. Estancia media según tipo de alimentación suministrada y estado nutricional al sépti-

mo-décimo días del ingreso (período de máxima desnutrición).

Los seis pacientes BN con nutrición enteral tuvieron $20,3 \pm 8,4$ días de estancia hospitalaria, frente a los $18 \pm 2,8$ días de los cuatro sujetos BN alimentados con dieta artesanal. En el grupo de 35 pacientes con algún grado de desnutrición, los 20 sujetos de nutrición enteral presentaron una estancia de $25 \pm 11,2$ días, y los 15 de artesanal, 24 ± 9 días. No hubo diferencias estadísticas de estancias entre ambos grupos.

3.6. Estancia media según tipo de cirugía practicada y estado nutricional al séptimo-décimo días del ingreso (período de máxima desnutrición).

De los 10 pacientes BN, a seis se les practicó laringectomía total ($21,3 \pm 6,8$ días de estancia media), a tres laringectomía parcial (estancia media de $13,6 \pm 1,5$ días) y al sujeto restante laringectomía supraglótica (veinticinco días de estancia). Respecto de los 35 pacientes con algún grado de desnutrición, los resultados fueron: 16 laringectomías totales ($20,7 \pm 10,5$ días de estancia), una laringectomía parcial (cuarenta días de estancia) y 18 laringectomías supraglóticas ($27,6 \pm 8,6$ días de estancia). No existieron diferencias en la estancia entre las laringectomías totales del grupo de BN y las respectivas dentro del grupo de desnutrición. El resto no se pudo confrontar por falta de casuística.

4. Complicaciones

4.1. Complicaciones globales.

El 100 % de los pacientes tuvieron algún tipo de complicación (mayor y/o menor). De los 49 pacientes, 34 (69,3 %) presentaron una o varias complicaciones juntadas de las etiquetas como mayores. De forma aislada, 12 individuos (24,4 %) de los 49 desarrollaron fístula faringocutánea, 19 (38,7 %) infecciones de herida quirúrgica y 16 (32,6 %) anemia valorable. A destacar que en seis pacientes del cómputo global (12,2 %) se asoció fístula más infección.

Todos los individuos presentaron una o varias complicaciones menores asociadas, y sólo 15 individuos (30,7 %) tuvieron únicamente complicaciones menores y ninguna mayor. Su distribución fue: a) Digestivas: 20 sujetos (40,8 %), epigastralgias; 28 (57 %), estreñimiento; cuatro (8 %), diarrea, y cinco (10,2 %), vómitos. b) Metabólicas: tres sujetos (6,1 %), hiperglucemia.

c) Psicológicas: 19 sujetos (38,7 %). d) Problemas con la sonda: seis sujetos (12,2 %).

4.2. Complicaciones y estancia hospitalaria.

La estancia media de los 34 sujetos con alguna complicación mayor fue de $24,9 \pm 10,2$ días. Desglosada en los tres tipos de complicaciones mayores, ésta fue de $32,1 \pm 11,9$ días para las 12 fístulas, $27,7 \pm 8,7$ días para las 19 infecciones y $18,4 \pm 5,5$ días para los 16 sujetos con anemia. A destacar que cuando se computaban fístula más infección, la estancia ascendía a $34,8 \pm 11,1$ días en los seis individuos. En cuanto a los 15 pacientes sólo con complicaciones menores, su estancia se limitó a $18 \pm 7,5$ días.

Existieron diferencias significativas entre las estancias de los pacientes con complicaciones mayores y menores ($p < 0,025$). También existía significación estadística entre estas últimas y las fístulas e infecciones por separado ($p < 0,001$ y $p < 0,01$, respectivamente), así como frente a la asociación de fístula más infección ($p < 0,001$), mientras que esta circunstancia no pudo ser establecida frente a la anemia.

4.3. Complicaciones mayores y tipo de cirugía.

De las 12 fístulas, siete (58,3 %) aparecieron en los sujetos con laringectomía total, una en parcial y cuatro (33,3 %) en supraglóticas.

Respecto de las infecciones de herida quirúrgica, siete (36,8 %) se dieron en laringectomías totales, una en parcial y 11 (57,8 %) en supraglótica.

La anemia se detectó en nueve sujetos con laringectomía total (56,2 %), dos parciales y cinco supraglóticas (31,2 %).

El tipo de cirugía no influía significativamente en el desarrollo de ninguna de las tres complicaciones mayores enumeradas previamente.

4.4. Complicaciones y tipo de alimentación.

Recibieron dieta enteral siete sujetos (58,3 %) de los 12 que desarrollaron fístula, y los otros cinco (41,6 %) artesanal. Para las infecciones, la distribución fue de 10 enteral (52,6 %) y nueve artesanal (47,3 %). En las anemias valorables, siete enteral (43,7 %) y nueve artesanal (56,2 %). Finalmente, de los 24 sujetos con algún tipo de complicación menor, 14 (58,3 %) fueron nutridos con dieta enteral y 10 (41,6 %) con artesanal.

El tipo de dieta administrada (enteral o artesanal) no influía significativamente en el desarrollo de las complicaciones mayores.

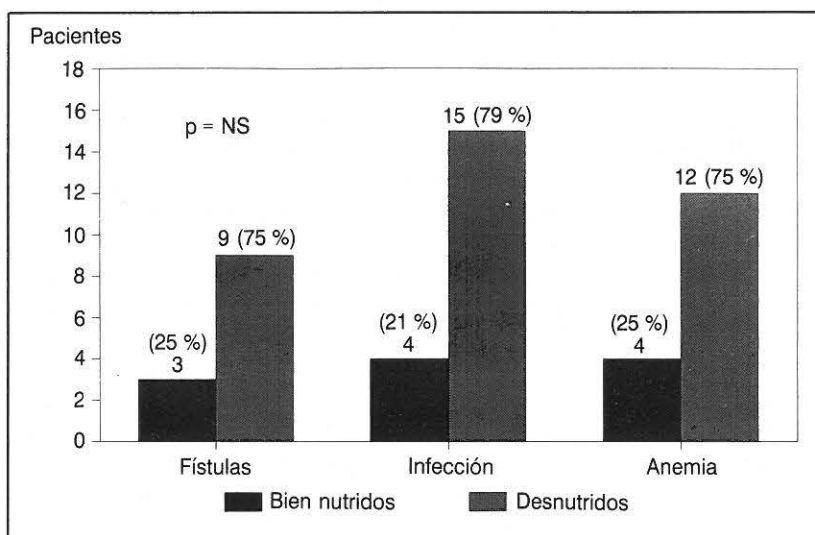


Fig. 4.—Influencia del estado nutricional de los pacientes laringectomizados en el desarrollo de complicaciones mayores. Se observó un gran incremento de las mismas en los pacientes desnutridos frente a los bien nutridos, que creemos no llegó a la significación al tratarse de una casuística reducida.

4.5. Complicaciones mayores y estado nutricional al séptimo-décimo días del ingreso (período de máxima desnutrición).

En los 10 sujetos BN se presentaron: tres fístulas (25 %), cuatro infecciones (21 %) y cuatro anemias (25 %), mientras que en aquellos pacientes con algún grado de desnutrición estos valores fueron de nueve fístulas (75 %), 15 infecciones (79 %) y 12 anemias (75 %). Aunque se observa un gran incremento porcentual de las complicaciones mayores en los sujetos con algún grado de desnutrición, no llegaban a establecerse diferencias significativas (fig. 4).

5. Estadíaje tumoral

A los 17 pacientes con estadíaje T₁ o T₂ les fueron practicadas siete laringectomías totales y 10 supraglóticas, presentando una estancia media de $24,6 \pm 10,2$ días. La valoración nutricional realizada al séptimo-décimo días arrojó tres sujetos BN y los 14 restantes DL, recibiendo 10 alimentación enteral y siete artesanal. Se observaron dos pacientes con fístula faringocutánea, 11 con infecciones de herida quirúrgica y cuatro con anemia valorable.

Respecto del estadíaje T₃ o T₄, se detectaron 29 sujetos a los que se practicaron 17 laringectomías totales, cuatro parciales y ocho supraglóticas. En ellos, la estancia media se situó en $22,2 \pm 10$ días, y la valoración nutricional al séptimo-décimo días fue de siete individuos BN, 14 DL y cinco DS (DL + DS = 19 sujetos), siendo

alimentados 17 con dieta enteral y 12 con artesanal. Como complicaciones mayores se detectaron 10 fístulas, ocho infecciones y 12 anemias.

No se observaron diferencias entre ambos grandes grupos de estadíaje T respecto de: estancia media, tipo de dieta, estado nutritivo al séptimo-décimo días (aunque sólo en el grupo T₃-T₄ existían DS) y complicaciones mayores. Existe un aumento importante en el número de fístulas dentro del grupo T₃-T₄, que no llega a alcanzar la significación, creemos que por reducida casuística ($p = 0,08$). En menor proporción también se observó mayor incidencia de anemia en el estadíaje T₃-T₄.

Cuando estudiamos a nuestros pacientes según la existencia de metástasis ganglionares, se obtuvo que 27 sujetos eran N₀ (a los que se les practicaron 14 laringectomías totales, cuatro parciales y nueve supraglóticas), con estancia media de $21,5 \pm 11$ días. Desde el punto de vista nutricional, siete estaban BN, 15 DL y tres DS (DL + DS = 18 sujetos), habiendo recibido 18 pacientes dieta enteral y nueve artesanal. En ellos se desarrollaron cinco fístulas, nueve infecciones y siete anemias como complicaciones mayores.

Con metástasis ganglionares (N₁₋₃) se recogieron 19 sujetos, a los que se les practicaron 10 laringectomías totales y nueve supraglóticas. Su estancia media hospitalaria fue de $25,3 \pm 8,2$ días, y el estado nutricional al séptimo-décimo días los distribuyó en tres BN, 13 DL y dos DS (DL + DS = 15 sujetos), siendo alimentados nueve con dieta enteral y 10 con artesanal. Se

detectaron como complicaciones mayores siete fístulas, 10 infecciones y nueve anemias.

No se observaron diferencias entre grupos de estadiaje N respecto de: la estancia media, tipo de dieta, estado nutritivo al séptimo-décimo días y complicaciones mayores.

6. Tumores del seno piriforme

Estos tumores tienen especial significación por cuanto la cirugía que se les aplica es muy agresiva y, consiguientemente, son más candidatos a desarrollar complicaciones; de ahí que hagamos mención especial de ellos.

Se observaron siete carcinomas en esta localización, lo que representa el 15,2 % del total, a los que se les aplicaron seis laringectomías totales y una parcial, ascendiendo la estancia media a $32,1 \pm 10,6$ días ($p < 0,01$ en relación al resto de población). Desde el punto de vista nutricional al séptimo-décimo días, uno estaba BN, tres DL y tres DS ($DL + DS = 6$ sujetos), siendo dos alimentados con dieta enteral y cinco con artesanal. La elevada incidencia de desnutrición (87,5 %) en los pacientes con tumor del seno piriforme no alcanzaba la significación estadística respecto del resto de población. Hemos detectado en estos sujetos cinco fístulas, tres infecciones y una anemia. De estas complicaciones mayores, el elevado número de fístulas observado (71,4 %) sí era significativamente superior de las detectadas en el resto de la población ($p < 0,01$).

7. Índice de riesgo nutricional (IRN)

Al ingreso, 41 sujetos no tienen riesgo nutricional (media IRN, $107,1 \pm 5$ %), uno tiene riesgo moderado (98,1 %) y los tres restantes riesgo severo (media, $93,2 \pm 5,6$ %), de tal forma que sólo cuatro individuos presentan algún grado de riesgo nutricional (media, $93,8 \pm 5,9$ %).

En la valoración realizada al séptimo-décimo días, cuatro pacientes no tienen riesgo (media, $102,2 \pm 3,7$ %), en otros cuatro el riesgo es moderado (media, $98,7 \pm 0,6$ %) y en los 37 sujetos restantes el riesgo fue severo (media, $89 \pm 6,4$ %). En resumen, 41 sujetos presentaban algún grado de riesgo nutricional (media, $89,9 \pm 6,7$ %).

Existía una correlación negativa entre el índice nutricional elaborado por nosotros al ingreso y al séptimo-décimo días y el IRN de los mismos períodos ($R = -0,48$, $p < 0,01$, y $R = -0,45$, $p < 0,025$, respectivamente).

Conclusiones

El análisis de los resultados descritos anteriormente permite extraer las siguientes conclusiones:

1. Confirmamos la elevada incidencia de hábitos nocivos (alcohol y tabaco) en este tipo de pacientes. Esta circunstancia, bien de forma directa o indirecta, debe jugar un papel importante en el desarrollo de estas neoplasias, por lo que su corrección sería aconsejable para prevenirlas.

2. Existe, de forma generalizada, un comportamiento dietético adecuado en la encuesta nutricional. Aquellos que lo tenían alterado estaba en relación con la administración previa de quimioterapia.

3. En estrecha relación con este hábito dietético adecuado se observó que existía, de forma muy mayoritaria, un buen estado nutricional en la primera valoración nutricional realizada al ingreso.

4. De las valoraciones nutricionales semanales practicadas, observamos que el máximo deterioro nutricional se produce en los siete-diez días siguientes a la cirugía y se mantiene en similar estado hasta el alta hospitalaria.

5. A la vista del apartado anterior, creemos que el aporte nutricional debe extremarse durante este período de máxima desnutrición posquirúrgica, administrando incluso unas calorías superiores a las calculadas por medio de la fórmula del gasto energético corporal.

6. El índice nutricional elaborado por nosotros para estos pacientes puede considerarse correcto y válido, toda vez que guarda una correlación significativa con el índice de riesgo nutricional, este último universalmente aceptado.

7. No existían diferencias significativas entre el estado nutricional (BN o $DL + DS$) y el tipo de alimentación recibida (EC o AC), así como con la estancia media hospitalaria, aunque esta última era superior en el grupo de pacientes que presentaban algún grado de desnutrición.

8. El tipo de alimentación recibida tampoco influyó en la estancia hospitalaria, la cual sí era significativamente superior en los sujetos sometidos a laringectomía supraglótica respecto de las totales.

9. Esta cirugía supraglótica también origina mayor incidencia de desnutrición que el resto de cirugía de cuello.

10. Existe una alta incidencia de complicaciones, próxima al 70 % para las mayores y del 100 % para las menores, en este tipo de cirugía de cuello.

11. Las complicaciones mayores alargaban

puntos más importantes, lo que permite obtener el mensaje al primer vistazo. Los apéndices dan información casi exhaustiva sobre contenidos de la dieta, dietas con fibra, recomendaciones para grupos religiosos minoritarios, tablas calóricas y recomendaciones so-

bre otras lecturas de esta misma temática. Hay asimismo una relación de direcciones útiles. El último apéndice incluye fotografías de hojas de divulgación sobre problemas dietéticos diversos.

El libro está escrito por miembros del Departamento de Dietéti-

ca del Queen's College de Londres, bajo el patrocinio del Quaker Oats Nutrition Centre, organización dedicada a la información sobre temas dietéticos para profesionales médicos y consumidores.

Jesús M. Culebras

detectaron como complicaciones mayores siete fístulas, 10 infecciones y nueve anemias.

No se observaron diferencias entre grupos de estadiaje N respecto de: la estancia media, tipo de dieta, estado nutritivo al séptimo-décimo días y complicaciones mayores.

6. Tumores del seno piriforme

Estos tumores tienen especial significación por cuanto la cirugía que se les aplica es muy agresiva y, consiguientemente, son más candidatos a desarrollar complicaciones; de ahí que hagamos mención especial de ellos.

Se observaron siete carcinomas en esta localización, lo que representa el 15,2 % del total, a los que se les aplicaron seis laringectomías totales y una parcial, ascendiendo la estancia media a $32,1 \pm 10,6$ días ($p < 0,01$ en relación al resto de población). Desde el punto de vista nutricional al séptimo-décimo días, uno estaba BN, tres DL y tres DS ($DL + DS = 6$ sujetos), siendo dos alimentados con dieta enteral y cinco con artesanal. La elevada incidencia de desnutrición (87,5 %) en los pacientes con tumor del seno piriforme no alcanzaba la significación estadística respecto del resto de población. Hemos detectado en estos sujetos cinco fístulas, tres infecciones y una anemia. De estas complicaciones mayores, el elevado número de fístulas observado (71,4 %) sí era significativamente superior de las detectadas en el resto de la población ($p < 0,01$).

7. Índice de riesgo nutricional (IRN)

Al ingreso, 41 sujetos no tienen riesgo nutricional (media IRN, $107,1 \pm 5$ %), uno tiene riesgo moderado (98,1 %) y los tres restantes riesgo severo (media, $93,2 \pm 5,6$ %), de tal forma que sólo cuatro individuos presentan algún grado de riesgo nutricional (media, $93,8 \pm 5,9$ %).

En la valoración realizada al séptimo-décimo días, cuatro pacientes no tienen riesgo (media, $102,2 \pm 3,7$ %), en otros cuatro el riesgo es moderado (media, $98,7 \pm 0,6$ %) y en los 37 sujetos restantes el riesgo fue severo (media, $89 \pm 6,4$ %). En resumen, 41 sujetos presentaban algún grado de riesgo nutricional (media, $89,9 \pm 6,7$ %).

Existía una correlación negativa entre el índice nutricional elaborado por nosotros al ingreso y al séptimo-décimo días y el IRN de los mismos períodos ($R = -0,48$, $p < 0,01$, y $R = -0,45$, $p < 0,025$, respectivamente).

Conclusiones

El análisis de los resultados descritos anteriormente permite extraer las siguientes conclusiones:

1. Confirmamos la elevada incidencia de hábitos nocivos (alcohol y tabaco) en este tipo de pacientes. Esta circunstancia, bien de forma directa o indirecta, debe jugar un papel importante en el desarrollo de estas neoplasias, por lo que su corrección sería aconsejable para prevenirlas.

2. Existe, de forma generalizada, un comportamiento dietético adecuado en la encuesta nutricional. Aquellos que lo tenían alterado estaba en relación con la administración previa de quimioterapia.

3. En estrecha relación con este hábito dietético adecuado se observó que existía, de forma muy mayoritaria, un buen estado nutricional en la primera valoración nutricional realizada al ingreso.

4. De las valoraciones nutricionales semanales practicadas, observamos que el máximo deterioro nutricional se produce en los siete-diez días siguientes a la cirugía y se mantiene en similar estado hasta el alta hospitalaria.

5. A la vista del apartado anterior, creemos que el aporte nutricional debe extremarse durante este período de máxima desnutrición posquirúrgica, administrando incluso unas calorías superiores a las calculadas por medio de la fórmula del gasto energético corporal.

6. El índice nutricional elaborado por nosotros para estos pacientes puede considerarse correcto y válido, toda vez que guarda una correlación significativa con el índice de riesgo nutricional, este último universalmente aceptado.

7. No existían diferencias significativas entre el estado nutricional (BN o $DL + DS$) y el tipo de alimentación recibida (EC o AC), así como con la estancia media hospitalaria, aunque esta última era superior en el grupo de pacientes que presentaban algún grado de desnutrición.

8. El tipo de alimentación recibida tampoco influyó en la estancia hospitalaria, la cual sí era significativamente superior en los sujetos sometidos a laringectomía supraglótica respecto de las totales.

9. Esta cirugía supraglótica también origina mayor incidencia de desnutrición que el resto de cirugía de cuello.

10. Existe una alta incidencia de complicaciones, próxima al 70 % para las mayores y del 100 % para las menores, en este tipo de cirugía de cuello.

11. Las complicaciones mayores alargaban

significativamente la estancia media hospitalaria en relación a las menores, excepto para la anemia, siendo especialmente elevada cuando se asociaba fístula e infección.

12. Porcentualmente se producían más fístulas y anemias en las laringectomías totales, mientras que las infecciones se desarrollaban con mayor incidencia en las supraglóticas.

13. El tipo de cirugía practicada y de dieta administrada no llegaban a influir significativamente en la aparición de complicaciones mayores. El distinto estado nutricional (BN o DL + DS) tampoco permitía alcanzar diferencias significativas en las mismas, aunque porcentualmente la incidencia de cada una de las tres complicaciones mayores era mucho más elevada en los sujetos con algún grado de desnutrición respecto de los sujetos bien nutridos.

14. No se llegó a demostrar la influencia del distinto estadiaje tumoral en la estancia media, tipo de dieta, estado nutritivo del séptimo-décimo días y aparición de complicaciones mayores, si bien los T₃-T₄ presentaban un porcentaje de fístulas muy superior, próximo a la significación.

15. Los tumores del seno piriforme alcanzaban una estancia media hospitalaria y un desarrollo de fístulas superiores significativamente al resto de localizaciones tumorales. Además, en ellos se producían con mayor frecuencia situaciones de desnutrición.

Agradecimientos

Deseamos agradecer las importantes y desinteresadas colaboraciones recibidas por la Unidad de Enfermería y Auxiliares del Servicio de Otorrinolaringología, así como el asesoramiento especializado del Dr. A. Rubio, sin cuyas aportaciones este trabajo no hubiese sido posible.

Bibliografía

1. Million RR, Cassisi NJ y Wittes RE: Cáncer de cabeza y cuello. En Devita VT, Hellman S y Rosenberg SA (eds.). *Cáncer: principios y práctica oncológica*. Salvat Editores. Barcelona, pp. 324-345, 1984.
2. O'Dwyer T, Gullane P, Awerbuch D y Ho C-S: Percutaneous feeding gastrostomy in patients with head and neck tumors: a 5-year review. *Laryngoscope*, 1990, 100:29-32.
3. Zemplén B, Dobrentey E, Otto S, Varsanyi R y Banhidly F: Survey of the nutritional status of patients with locally advanced laryngo-pharyngeal tumors. *Orv Hetil*, 1989, 130:1591-1595.
4. Zemplén B, Palasti I, Nemeth M y cols.: Parenteral-enteral feeding and monitoring of patients with protein-calorie malnutrition pharyngeal-laryngeal tumors. *Orv Hetil*, 1990, 131:2145-2149.
5. Riboli E, Pequignot G, Reppeto F y cols.: A comparative study of smoking, drinking and dietary habits in population samples in France, Italy, Spain and Switzerland. I. Study design and dietary habits. *Rev Epidemiol Santé Publique*, 1988, 36:151-165.
6. Zatonski W, Becher H, Lissowska J y Wahrendorf J: Tobacco, alcohol, and diet in the etiology of laryngeal cancer: a population-based case-control study. *Cancer Causes Control*, 1991, 2:3-10.
7. Thawley SE: Complications of combined radiation therapy and surgery for carcinoma of the larynx and inferior hypopharynx. *Laryngoscope*, 1981, 91:677-700.
8. Copeland EM, Daly JM y Dudrick SJ: Nutritional concepts in the treatment of head and neck malignancies. *Head Neck Surg*, 1976, 1:350-363.
9. Goodwin WJ y Torres J: The value of the prognostic nutritional index in the management of patients with advanced carcinoma of the head and neck. *Head Neck Surg*, 1984, 6:932-937.
10. Mullen JL: Consecuencias de la desnutrición en pacientes quirúrgicos. *Clin Quirur Nort Am* (ed. esp.), 1981, 3:455-476.
11. Cantrell RW: Pharyngeal fistula: prevention and treatment. *Laryngoscope*, 1978, 88:1204-1208.
12. Calvo MV, Pérez Encinas M, Nieto F, Domínguez Moronta F y Muñoz A: Cost-effectiveness of individualized enteral nutrition by a nutrition support team in laryngectomized cancer patients. *Nutr Hosp*, 1991, 6:87-93.
13. Aprigliano F: Use of the nasogastric tube after total laryngectomy: is it truly necessary? *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1990, 99:513-514.
14. Govett GS y Amadee RG: Reliable insertion of nasogastric and enteral feeding tubes. *Laryngoscope*, 1990, 100:425-426.
15. Iro H, Kachlik HG, Fietkan R, Thiel HJ y Kolb S: Experiences with head and neck tumours need supportive long-term nutrition. *HNO*, 1988, 36:111-114.
16. Shike M, Berner YN, Gerdes H y cols.: Percutaneous endoscopic gastrostomy and jejunostomy for long-term feeding in patients with cancer of the head and neck. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1989, 101:549-554.
17. Harris JA y Benedict FC: Biometric studies of basal metabolism. Carnegie Institution of Washington, 1991, n.º 279.
18. Alastrué Vidal A y Salva Lacombe JA: Valoración nutricional del paciente hospitalizado. En *Nutrición artificial hospitalaria*. Ed. Venus, Industrias Gráficas, pp. 59-92. Zaragoza, 1989.
19. Buzby GP: Soporte nutritivo preoperatorio. En *Terapéutica actualizada en nutrición*. Ed. Jeejeebhoy. Ediciones CEA. Madrid, 1989, pp. 210-218.

Crítica de libros

Magnesium: a relevation

B. Lasserre y J. Durlach
Editorial: John Libbey
ISBN 0 86196 271 0
Páginas: 500
Precio: 46 libras
Fecha de publicación: agosto 1991

Durante los últimos años, el interés por el magnesio ha ido creciendo de manera progresiva en relación con su metabolismo, su etiología y su importancia en medicina. Cada día es mayor la evidencia de que la biodisponibilidad de sales de magnesio para los organismos vivos es subóptima. Este libro presenta una aproximación multidisciplinaria a la investigación en este campo y parece que, de esta forma, se delinean mejor algunos conceptos meramente especulativos, al tiempo que se promueve la investigación posterior. El libro, en su conjunto, nos da una idea de la situación actual del conocimiento epidemiológico, nutricional, endocrinológico y terapéutico, así como la experimentación en curso sobre el magnesio.

Aparece dividido en cuatro partes, conteniendo un total de 54 capítulos. La primera parte se dedica al magnesio en el ecosistema, nutrición, epidemiología humana y metabolismo.

La segunda parte trata de la evaluación del magnesio en medicina, química clínica y a aspectos básicos del ion. La tercera parte se refiere a las deficiencias experimentales de magnesio. Finalmente, la cuarta y última, la más amplia de todas, con 11 capítulos, habla de la terapéutica con magnesio en diversas circunstancias clínicas.

Jesús M. Culebras

Genetics and human nutrition

P. Randle, J. Bell y J. Scott
Editorial: John Libbey
ISBN 0 86196 236 2

240 páginas
Precio: 32 libras
Fecha de publicación: diciembre de 1990

Los recientes avances en la cartografía del genoma humano, particularmente la identificación de los *loci* responsables de las enfermedades monogénicas, distrofia muscular y fibrosis quística, han despertado las esperanzas de que algunos de los componentes genéticos de las enfermedades poligénicas sean pronto descubiertos.

Las alteraciones metabólicas más importantes tratadas en este libro son la diabetes y la hiperglicemia. Las dos enfermedades son un ejemplo magnífico de que los factores ambientales y genéticos han empezado a ser definidos e interaccionan para potenciar la susceptibilidad a la enfermedad. En fecha no lejana, las modernas técnicas de cartografía genética de alta resolución revelarán muchos de los lugares importantes que participan para producir susceptibilidad a estas enfermedades. Los siguientes retos serán definir la complejidad de los eventos genéticos y empezar a modificar los *loci* para alterar el genotipo clínico y el entorno que resulta finalmente en el síndrome clínico.

El libro, distribuido en 16 capítulos, ha sido elaborado a partir de un simposio internacional organizado por la Fundación Rank Price y celebrado en el Reino Unido en marzo de 1990.

El primer capítulo está dedicado a genes, proteínas y funciones metabólicas de los enzimas. Los siguientes cuatro capítulos se ocupan de la biología molecular, de algunos factores reguladores de metabolismo, interacciones entre receptores de insulina y mutaciones en los receptores de insulina. Hay un capítulo dedicado a la intolerancia a la fructosa y otro dedicado a la genética de los transportadores de glucosa. Posteriormente se refieren a la susceptibilidad genética

de la diabetes, a la fisiología de los neuropéptidos intestinales y a la adiposidad como factor importante en la regulación del balance energético. Finalmente tratan sobre lipoproteínas A y B. Cada capítulo ofrece una abundante y actualizada bibliografía. Este libro contribuye a mejorar nuestro conocimiento sobre la fisiopatología de las enfermedades genéticas más comunes.

Jesús M. Culebras

Nutrition matters for practice nurses

A. R. Leeds, P. Judd y B. Lewis
Editorial: John Libbey
ISBN 0 86196 282 6
152 páginas
Precio: 10.50 libras
Fecha de publicación: septiembre de 1990

Se trata de un manual de divulgación dedicado fundamentalmente a las enfermeras que están en relación directa con pacientes de diversas patologías. Contiene nueve capítulos, seis apéndices y una serie de hojas informativas.

A lo largo de sus capítulos se describe, en lenguaje fácil de entender, la problemática de la dieta para un estilo de vida sano, en la obesidad, en la enfermedad coronaria, en hipertensión e hipercolesterolemia, en la diabetes mellitus, en el cáncer y en relación con los problemas en el anciano. Hay un capítulo dedicado monográficamente a las vitaminas y minerales y otro a los problemas psicológicos relacionados con la ingesta dietética. Contiene algunas fotografías en color, muchas tablas y bastantes algoritmos. Su lectura es amena y muchos enunciados de capítulos aparecen como preguntas planteadas, con su correspondiente contestación. En muchas de sus descripciones se hacen listados de los

puntos más importantes, lo que permite obtener el mensaje al primer vistazo. Los apéndices dan información casi exhaustiva sobre contenidos de la dieta, dietas con fibra, recomendaciones para grupos religiosos minoritarios, tablas calóricas y recomendaciones so-

bre otras lecturas de esta misma temática. Hay asimismo una relación de direcciones útiles. El último apéndice incluye fotografías de hojas de divulgación sobre problemas dietéticos diversos.

El libro está escrito por miembros del Departamento de Dietéti-

ca del Queen's College de Londres, bajo el patrocinio del Quaker Oats Nutrition Centre, organización dedicada a la información sobre temas dietéticos para profesionales médicos y consumidores.

Jesús M. Culebras

Resúmenes seleccionados de la literatura médica internacional

1

Intestinal permeability in the critically ill

Permeabilidad intestinal en el paciente crítico

C. E. Harris, R. D. Griffiths, N. Freestone, D. Billington, St. Ather-ton y R. R. MacMillan
Int. Care Medicine, 1992, 18: 38-41.

Las alteraciones en la permeabilidad intestinal reflejan un componente de la función de la barrera epitelial intestinal. El objetivo de este estudio es el de valorar el grado de alteración de la permeabilidad intestinal en los pacientes críticos, así como investigar la interrelación con diferentes marcadores de severidad de la enfermedad y de la sepsis.

Se estudian 16 pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos por diferentes causas. Diariamente se recoge la severidad de la enfermedad y el grado de sepsis. Se realiza un test diferencial de absorción de azúcares empleándose lactulosa o manitol como marcadores. En 10 pacientes se repite este test a los cuatro u once días.

Se emplea una relación lactulosa/manitol (L/M) corregida para variables no relacionadas con la permeabilidad (ex: vaciado gástrico). La relación L/M era significativamente superior en los pacientes (media, 0,98) que en los controles normales (media, 0,008). La relación no demuestra correlación con la severidad de la enfermedad o la sepsis.

Los resultados establecen que los pacientes críticos tienen un aumento en la permeabilidad de la barrera intestinal, pero que este aumento no está únicamente relacionado con la sepsis.

2

The effect of ethanol on fat storage in healthy subjects

Efecto del etanol sobre el almacenamiento de grasa en los individuos sanos

P. M. Suter, Y. S. Schutz y E. Jequier
N Engl J Med, 1992, 326: 983-987.

Generalidades: En las personas que ingieren cantidades moderadas de etanol, éste puede contribuir a más del 10 % de su ingesta energética. Sin embargo, su efecto sobre el metabolismo energético es desconocido.

Métodos: Se estudia el efecto del etanol sobre las velocidades de oxidación de sustratos durante veinticuatro horas en ocho varones normales durante dos sesiones de cuarenta y ocho horas en una cámara de calorimetría indirecta. En cada sesión, las primeras veinticuatro horas sirvieron como período de control. Al segundo día de una sesión se añadió un 25 % adicional a los requerimientos totales energéticos en forma de etanol (media $\pm$ SD), 96 ± 4 g/d; durante la otra sesión, el 25 % de los requerimientos energéticos totales fueron reemplazados por etanol, que substituyó isocalóricamente a lípidos y carbohidratos.

Resultados: Tanto la adición de etanol como la substitución isocalórica del etanol por otros alimentos reduce la oxidación lipídica diaria. Respectivamente, la reducción media ($\pm$ SE) fue de $49,4 \pm 6,7$ y $44,1 \pm 9,3$ g/d (reducciones del 36 ± 3 % y del 31 ± 7 % en la velocidad de oxidación con respecto al día control, $p < 0,001$ y $p < 0,0025$). Este efecto sólo se presenta durante un día (de 8,30 a.m. a

11,30 p.m.), cuando el etanol es consumido y metabolizado. Ni la adición de etanol a la dieta ni la substitución isocalórica de otros alimentos por etanol altera significativamente la oxidación de carbohidratos o proteínas. Los regímenes que incluyen etanol producen un aumento en el gasto energético diario (7 ± 1 % con la adición de etanol, $p < 0,001$; 4 ± 1 % con la substitución de otras fuentes energéticas por etanol, $p < 0,0025$).

Conclusiones: El etanol, tanto añadido a la dieta como substituyendo a otros alimentos, aumenta el gasto energético diario y disminuye la oxidación lipídica. El consumo habitual de etanol en exceso de las necesidades energéticas probablemente favorece el almacenamiento de lípidos y la ganancia de peso.

3

Effect of short-chain fatty acids on colonic function and structure

Efecto de los ácidos grasos de cadena corta en la función y estructura colónica

D. Friedel y G. M. Levine
JPEN, 1992, 16:1-4.

Se considera que los ácidos grasos de cadena corta (SCFA), productos de fermentación de la fibra, juegan un papel en la adaptación intestinal.

Aunque con la administración de fibra o la infusión de SCFA se ha objetivado crecimiento colónico, los estudios se han realizado fundamentalmente en animales alimentados enteralmente. Además, no se ha determinado el efecto de los SCFA sobre la función absortiva.

Ratas macho adultas fueron mantenidas con nutrición parenteral total (NPT) y además recibían en el colon proximal 150 mmol/l de salino o 150 mmol/l de una mezcla de SCFA (60:25:15, acetato:propionato:butirato). A la semana se midió la absorción *in vivo* de agua, electrolitos y de 20 mmol/l de butirato. Tras la muerte de la rata se estudiaron parámetros de masa colónica.

La infusión colónica de SCFA no tiene efectos significativos sobre la función absorbiva. Sin embargo, se objetivó aumento significativo tanto de la altura de la mucosa ($p < 0,01$) como del DNA mucoso ($p < 0,05$).

Aunque los SCFA tienen un efecto modesto sobre la estructura colónica, no influyen la función absorbiva en ratas con NPT.

4

Nutritional and metabolic response to acute spinal-cord injury

Respuesta nutricional y metabólica a la lesión medular espinal aguda

P. J. Kearns, J. D. Thompson, P. C. Werner, T. L. Pipp y C. B. Wilmot
JPEN, 1992, 16:11-15.

En 10 pacientes con lesión medular espinal aguda completa, Frankel clase A, se estudia prospectivamente su respuesta metabólica.

Semanalmente se valora el perfil excretor y de balance para las variaciones en la excreta de nitrógeno, calcio y 3-metilhistidina en relación al peso corporal y a la velocidad metabólica. Al inicio, el gasto basal energético era un 10 % menor del predicho, y el peso corporal disminuyó en un 10 %. La excreta de nitrógeno fue paralela a los cambios en el peso corporal. La excreta de calcio aumentó durante tres semanas y alcanzó un *plateau* del 150 % con respecto al basal.

Los resultados establecen una cronología de la magnitud de la respuesta metabólica al shock espinal. En comparación con otros resultados referidos, los autores refieren que la respuesta excede a la

observada en otros pacientes inmobilizados. La excreta de nitrógeno alcanza los niveles vistos en los pacientes altamente estresados y debe ser tomada en consideración en el manejo de este tipo de enfermos.

5

Comparison of tolerance and nutritional outcome between a peptide and a standard enteral formula in critically ill, hypoalbuminemic patients

Estudio comparativo de tolerancia y efecto nutricional entre una dieta enteral peptídica y una dieta enteral estándar en pacientes críticos hipoalbuminémicos

C. A. Mowatt-Larssen, R. O. Brown, S. L. Wojtysiak y K. A. Kudsk
JPEN, 1992, 16:20-24.

Se ha referido que los dipéptidos tienen una absorción en el tracto gastrointestinal más efectiva que los aminoácidos libres.

El objetivo de este estudio es el de comparar prospectivamente, en pacientes críticos, hipoalbuminémicos ($< 3,0$ g/dl), que requieren nutrición enteral, parámetros de tolerancia y nutricionales de una dieta enteral peptídica (PEF) con una dieta enteral estándar (SEF).

En 41 pacientes que recibieron trescientos cuarenta y cinco días de nutrición enteral se valoró diariamente la prevalencia de diarrea y de altos residuos gástricos. Los días cero, cinco y diez se mensuraron la prealbúmina, transferrina, presión coloido-oncótica, índice pronóstico nutricional y balance nitrogenado.

En ambos grupos fue similar la prevalencia de diarrea y de altos residuos gástricos. En ambos grupos la prealbúmina aumentó y el índice pronóstico nutricional disminuyó significativamente con respecto al basal en el día diez. La transferrina aumentó en ambos grupos, pero no de forma significativa. La presión coloido-oncótica aumentó significativamente, con respecto a la basal, los días cinco y diez en el grupo SEF y el día diez en el gru-

po PEF. El balance nitrogenado aumentó significativamente, con respecto al basal, los días cinco y diez en ambos grupos. La única diferencia significativa intergrupos fue para el balance nitrogenado al día diez, que fue superior en el grupo SEF.

Se concluye que, en base a los parámetros de tolerancia y nutricionales seleccionados, las dietas PEF (peptídicas) no parecen ofrecer ventajas sobre las dietas SEF (estándar) en los pacientes críticos hipoalbuminémicos.

6

Concurrent administration of albumin with total parenteral nutrition in sick newborn infants

Administración concomitante de albúmina y nutrición parenteral total en niños recién nacidos enfermos

K. S. Kanarek, P. R. Williams y C. Blair
JPEN, 1992, 16:49-53.

En 12 recién nacidos prematuros (peso al nacer, $1,26 \pm 0,1$ kg [media $\pm$ SEM] y edad gestacional de 30 ± 8 semanas [media $\pm$ SEM]) se compara el efecto de la administración concomitante de albúmina con nutrición parenteral total con un grupo control de 12 recién nacidos (peso al nacer, $1,17 \pm 0,2$ kg y edad gestacional $29 \pm 0,1$ semanas) que sólo reciben nutrición parenteral total.

Todos los recién nacidos tenían unas cifras de albúmina inferiores a 3 g/dl y presentaban distrés cardiorrespiratorio que requería ventilación mecánica.

El aporte de albúmina a la nutrición parenteral total condicionó tanto un aumento mantenido de la concentración de albúmina sérica como un incremento en la presión arterial media. Las infusiones lentas de albúmina no tuvieron efectos objetivables sobre la severidad del distrés respiratorio. El grupo de estudio ganó peso antes que el grupo control.

Los resultados presentados sugieren que la administración concomitante de albúmina puede ser

beneficiosa en los recién nacidos críticos.

7

Platelet glutathione peroxidase activity in long-term total parenteral nutrition with and without selenium supplementation

Actividad de la glutatión peroxidasa plaquetaria en nutrición parenteral prolongada con o sin aporte de selenio

K. Sando, M. Hoki, R. Nezu, Y. Takagi y A. Okada
JPEN, 1992, 16:54-48.

El selenio (Se) no se incluye de forma rutinaria en la nutrición parenteral total (NPT); es por ello que los pacientes bajo NPT prolongada presentan déficit de selenio, que puede condicionar miocardiopatía fatal.

En seis pacientes con enfermedad gastrointestinal crónica y NPT prolongada se determina la actividad de la glutatión peroxidasa plaquetaria (GSH-Px), los niveles de selenio y la actividad de la GSH-Px en plasma y eritrocitos.

Durante el período de aporte de NPT se suspendió la administración de Se durante doce semanas, reiniciándose durante otras doce semanas. Antes del estudio, todos los índices de Se estaban en rangos normales. Posdiscontinuación del aporte de Se se observó disminución significativa de la actividad plaquetar de GSH-Px a la primera semana (de 64 ± 7 [media $\pm$ SD] a 39 ± 5 U/g de proteína). Posresuplementación aumentó a la semana (de 44 ± 9 a 65 ± 10 U/g de proteína). Los índices de Se plasmático cambiaron significativamente en las tres semanas posretirada y reintroducción de Se (Se: de 136 ± 28 a 75 ± 14 y de 61 ± 22 a 125 ± 33 ug/l; GSH-Px: de 236 ± 50 a 140 ± 36 y de 128 ± 32 a 220 ± 64 U/l). No se presentaron cambios, durante el período de estudio, en los índices eritrocitarios de Se.

Los resultados indican que la actividad plaquetar de GSH-Px es el índice más sensible del estatus de Se en pacientes con NPT.

8

Equal aspiration rates from postpylorus and intragastric-placed small-bore nasoenteric feeding tubes: a randomized, prospective study

Similitud de la frecuencia de broncoaspiración en alimentación nasoentérica con sonda fina de localización pospilórica o intragástrica. Estudio aleatorio prospectivo

R. M. Strong, S. C. Condon, M. R. Solinger, N. Namihas, L. A. Ito-Wong y J. E. Leuty
JPEN, 1992, 16:59-63.

Reconocidos expertos indican que el aporte pospilórico de la nutrición enteral es más seguro que el aporte intragástrico. Para valorar este aserto se aportaron a pacientes con similar puntuación de Glasgow idénticas dietas enterales de forma continua vía una sonda de 10 French, tanto por vía intragástrica o en la segunda porción del duodeno.

Se realizaron observaciones sobre los siguientes parámetros: seguimiento de la nutrición deseada, cambios intestinales y signos clínicos de broncoaspiración. Se realizaron cada tres días radiografías de tórax y abdomen. Si la sonda migraba fuera de la localización deseada era reemplazada. Se estudiaron 33 pacientes: 17 pacientes nutridos por vía intragástrica y 16 pacientes por vía pospilórica. Para el grupo intragástrico, la duración media de la nutrición enteral fue de 11,8 días, mientras que para el grupo pospilórico fue de 10,9 días ($p = \text{NS}$). El tiempo necesario para aportar las kilocalorías deseadas fue de 3,33 y 2,77 días ($p = \text{NS}$) para el grupo intragástrico y pospilórico. En relación a la duración de la alimentación, las sondas se desplazaron con similar incidencia, gástrica 0,647 y pospilórica 0,750 ($p = \text{NS}$). La radiología de tórax cumplió criterios de broncoaspiración en el 31,3 % de los nasogástricos y en el 40 % de los pospilóricos ($p = \text{NS}$).

Estos datos indican que la incidencia de complicaciones en pacientes nutridos enteralmente es igual si el extremo distal de la sonda

se encuentra en el estómago o tras la segunda porción del duodeno. no.

9

Glucose metabolism and thermogenesis during glucose and insulin infusion in severely underweight patients

Termogénesis y metabolismo de la glucosa durante la infusión de glucosa e insulina en pacientes de bajo peso

I. A. Gallen, I. A. Macdonald y S. P. Allison
JPEN, 1992, 16:5-10.

Este estudio investiga, en nueve pacientes bien nutridos de bajo peso (UP) y en tres pacientes posganancia de peso (WGP), el efecto que una pérdida importante de peso tiene sobre la disposición de glucosa (GD), almacenamiento (GS), oxidación (GO) y respuesta termogénica (TR) durante la infusión de glucosa euglucémica hiperinsulinémica.

En UP, la velocidad basal metabólica fue de $4,1 \pm 0,2$ kJ/min, y la velocidad de intercambio respiratorio (RER), de $0,97 \pm 0,02$. Durante los últimos treinta minutos de hiperinsulinemia, MR alcanzó $0,32 \pm 0,07$ kJ/min. ($p < 0,01$), y RER alcanzó $1,09 \pm 0,03$ ($p < 0,01$). GD fue de 61 ± 3 $\mu\text{mol/kg/min}$, GO de 35 ± 1 $\mu\text{mol/kg/min}$ y GS de 26 ± 4 $\mu\text{mol/kg/min}$.

El costo energético de almacenamiento de la glucosa como glucógeno fue de 0,15 kJ/min, y como lípido fue de 0,2 kJ/min.

En WGP, el MR basal fue de $4,5 \pm 0,4$ kJ/min y el RER fue de $0,91 \pm 0,03$. Durante la hiperinsulinemia, el MR alcanzó $0,63 \pm 0,2$ kJ/min, el RER alcanzó $0,93 \pm 0,02$, el GD fue de 53 ± 4 $\mu\text{mol/kg/min}$, el GO fue de 30 ± 3 $\mu\text{mol/kg/min}$ y el GS fue 23 ± 1 $\mu\text{mol/kg/min}$. El coste energético de almacenamiento de glucosa fue de 0,22 kJ/min.

En conclusión, durante la hiperinsulinemia, UP, GD y TR son similares, pero GO es mayor y GS es menor que lo previamente publicado para sujetos sanos. Sin embargo, el TR depende completamente del costo energético del al-

macenamiento de glucosa sin evidencia de termogénesis facultativa. En los pacientes WGP, todas las respuestas fueron similares a las de los individuos sanos y el TR fue superior al requerido para el almacenamiento de glucosa.

10

Spontaneous partial fracture of the catheter of a totally implantable subcutaneous infusion port

Rotura parcial espontánea de un catéter subcutáneo totalmente implantado

Y. Inoue, R. Nezu, S. Nakai, Y. Takagi y A. Okada
JPEN, 1992, 16:75-77.

En un paciente varón de cuarenta y cinco años, para nutrición parenteral domiciliaria, se insertó un catéter subcutáneo totalmente implantado vía vena subclavia izquierda. A los dieciséis meses, el paciente notó dolor en la región clavicular izquierda tras la infusión domiciliaria. Ello era debido a una pérdida de líquido de infusión secundaria a rotura parcial del catéter entre la clavícula y la primera costilla. Debido a que la rotura era parcial, el catéter no embolizó al corazón ni a los grandes vasos.

Se concluye que, aunque las vías subcutáneas totalmente implantadas dan más libertad al paciente y le permiten realizar diversos tipos de actividades que no podría hacer con los catéteres externos, tienen el riesgo de presentar roturas espontáneas.

11

Riboflavin status of nutritionally supported multiple-trauma accident patients

Estado de la riboflavina en politraumatizados con soporte nutricional

S. A. Gerrior y M. Caldwell
Nutrition, 1992, 8:82-86.

Este estudio evalúa la situación de la riboflavina en pacientes politraumatizados sometidos a soporte nutricional. La excreción de riboflavina, la glutatión-reductasa de los eritrocitos (EGR-AC), la riboflavina eritrocítica (ERC-B₂), el balance de nitrógeno y de riboflavina y la ingesta de nitrógeno y de energía fueron evaluados de manera periódica durante el estudio. Las ingestas medias de nitrógeno, energía y riboflavina eran inferiores a las recomendadas. Todos los pacientes, excepto uno, presentaron balances nitrogenados negativos; sin embargo, los pacientes retuvieron riboflavina excepto cuando las ingestas de nitrógeno y energía eran muy bajas. Los valores de EGR-AC estaban dentro de los límites normales y no reflejaron cambios de retención de riboflavina. Los valores de ERC-B₂ estaban también dentro de los límites normales, pero disminuyeron a lo largo del tiempo en los pacientes con la mayor excreción de riboflavina y mayor balance nitrogenado negativo. La EGR-B₂, en combinación con la ingesta de riboflavina y los datos de excreción, puede ofrecer un método útil para evaluar el estado de la riboflavina en los pacientes politraumatizados.

12

Vitamin E supplementation and oxidative status of peripheral blood mononuclear cells and lymphocyte subsets in hemodialysis patients

Suplemento de vitamina E y estado oxidativo de las células mononucleares en sangre periférica y en los subgrupos de linfocitos en pacientes sometidos a hemodiálisis

R. Lubrano, M. Taccone-Gallucci, A. Piazza, M. Morosetti, C. Meloni, G. Citti, O. Mannarino, M. A. Castello y U. Casciani
Nutrition, 1992, 8:94-97.

El aumento de las lesiones oxidativas a los constituyentes de la membrana celular causa cambios profundos en la citoarquitectura de la membrana, y modificaciones en

las propiedades fisiológicas de la membrana, como, por ejemplo, la habilidad para responder a estímulos hormonales. En pacientes urémicos sometidos a hemodiálisis intermitente se ha descrito un bloqueo metabólico del shunt pentosa/fosfato. Esto conduce a una detoxificación insuficiente de los radicales hidroxilo formados dentro de las células y, por tanto, a un aumento de la lesión oxidativa a los ácidos grasos poliinsaturados integrantes de las membranas celulares. La vitamina E se sabe que reduce esta lesión oxidativa y sus efectos deletéreos. Los autores han estudiado la administración de vitamina E en forma de acetato alfa-tocoferol en 10 pacientes con uremia crónica sometidos a hemodiálisis intermitente en busca de efectos positivos sobre la respuesta de los receptores de membrana celulares. Los pacientes fueron estudiados antes y después del tratamiento, evaluándose la extensión del daño oxidativo en células mononucleares periféricas y en busca de la respuesta a anticuerpos monoclonales a marcadores específicos de linfocitos T. Después del tratamiento con vitamina E disminuyó la lesión oxidativa y las membranas de las células mononucleares periféricas contenían mayores cantidades de algunos ácidos grasos no saturados. Esto concuerda con una modificación en los marcadores fenotípicos de la membrana de linfocitos T y parece confirmar *in vivo* que los cambios en la estructura de la membrana inducidos previamente por un daño oxidativo debido al bloqueo del shunt pentosa/fosfato pueden ser reducidos por la acción antioxidante de la vitamina E, que influye de manera significativa los determinantes de la membrana.

13

Long-term stability of lipid emulsions with parenteral nutrition solutions

Estabilidad a largo plazo de emulsiones lipídicas con soluciones de nutrición parenteral

U. Tannuri, A. Sesso, M. C. Mendonça Coelho y J. G. Maksoud
Nutrition, 1992, 8:98-100.

La estabilidad de una mezcla de nutrición parenteral periférica (PN) con emulsiones lipídicas al 10 % (Intralipid o Lipofundin MCT) fue evaluada durante un período prolongado y en almacenamiento refrigerado. El análisis incluyó examen visual grosero de la botella, determinación del pH y examen por microscopia electrónica. Las mezclas de emulsiones grasas con PN demostraron no tener inestabilidad física ni alteración del pH. El examen bajo microscopia electrónica no reveló alteraciones después de cuatro semanas, pero la superficie de los glóbulos grasos estaba alterada después de diez y dieciocho semanas. Este estudio demuestra que las mezclas nutritivas completas se pueden elaborar y almacenar en refrigeración durante, por lo menos, cuatro semanas antes de su utilización clínica.

14

Effect of different kinds of dietary casein on blood cholesterol and triglycerides in pair fed rats

Efecto de distintos tipos de caseína dietética sobre el colesterol sanguíneo y los triglicéridos en ratas pareadas

L. Guermani, Ch. Villaume, H. M. Bau, L. Mejean y J. P. Nicholas
Nutrition, 1992, 8:101-104.

Después de la ingesta de caseína, los niveles de colesterol sérico son dependientes de muchas condiciones experimentales en la rata. El efecto de la forma de preparación de la caseína fue evaluado en ratas Wistar pareadas durante cuatro semanas con tres dietas idénticas que diferían únicamente en el tipo de caseína utilizada. La comparación entre la caseína dietética y el caseinato sódico, la ingestión de caseína sin lípidos y de caseína sin vitaminas resultó en mayor peso de los hígados y en mayores niveles de colesterol sérico. En comparación con otras dos dietas de caseína, la ingestión de caseinato sódico produjo los niveles más bajos de triglicéridos séricos en ayunas. La digestibilidad sérica

de las caseínas utilizadas puede ser un factor regulador de los niveles de colesterol sérico en ratas Wistar.

15

Relationship between malnutrition and falls in the elderly

Relación entre malnutrición y caídas en los ancianos

B. Vellas, R. N. Baumgartner, S. J. Wayne, J. Conceição, Ch. Lafont, J. L. Albaredo y P. J. Garry
Nutrition, 1992, 8:105-108.

Debido a la naturaleza multifactorial de las caídas en la población anciana es difícil determinar relaciones causales y factores de riesgo para las caídas. En algunos casos, otros factores de riesgo pueden jugar un papel importante. Por ejemplo, la asociación entre estado nutricional deficiente y las caídas no ha sido estudiada ampliamente. La asociación de deficiencias nutricionales comúnmente demostradas en el anciano con factores tales como balance, marcha y movilidad puede conducir a nuevas observaciones entre las causas de las caídas de los ancianos no establecidas previamente. En este artículo, los autores revisan cómo la malnutrición puede ser un factor de riesgo en las caídas, cómo las caídas pueden inducir malnutrición y la posible relación entre movilidad y nutrición en los ancianos.

16

Therapeutic approaches to the problem of biliary sludge and gallstone formation during total parenteral nutrition

Aproximación terapéutica al problema del barro biliar y de la formación de cálculos durante la nutrición parenteral total

F. E. Murray y C. J. Hawkey
Clinical Nutrition, 1992, 11:12-17.

La nutrición parental total (TPN) se asocia con el desarrollo de barro biliar, que consiste en una bilis sobresaturada que contiene cristales de colesterol, gránulos de bilirrubina y una concentración muy alta de glicoproteína mucínica. La contractilidad reducida de la vesícula en pacientes sometidos a nutrición parenteral total parece ser esencial en la patogénesis del barro, lo que representa un estadio importante en la formación de cálculos, complicación común y bien reconocida de la TPN. Las posibles aproximaciones a la prevención de estas complicaciones biliares de la TPN incluyen: 1) inhibición de la hipersecreción mucínica mediada con prostaglandina por aspirina, AINEs o posiblemente por ácidos grasos esenciales N-3; 2) estimulación de la contractilidad de la vesícula mediante nutrición oral precoz o por la utilización de CCK, y 3) reducción de la saturación de colesterol y de la secreción mucínica mediante ácido ursodeoxicólico.

17

Resting energy expenditure and body composition following cerebrovascular accident

Consumo energético basal y composición corporal después de accidentes cerebrovasculares

E. Weekes y M. Elia
Clinical Nutrition, 1992, 11:18-22.

La intención de este estudio fue medir el consumo energético basal (REE) en pacientes admitidos de manera rutinaria en el hospital tras un accidente cerebrovascular (CVA). El REE de 15 pacientes fue evaluado utilizando calorimetría indirecta de veinticuatro a setenta y dos horas después de CVA; 11 pacientes fueron reevaluados de diez a catorce días después. La composición corporal fue medida utilizando el pliegue tricipital, el pliegue cutáneo y por técnicas de interacción infrarroja e impedancia bioeléctrica. El REE inicial en las mujeres era de 1.133 kcal/día (± 67) y en los hombres 1.526 kcal/día

(± 111). Había poca o nula diferencia en el REE o en la composición corporal entre la primera y la segunda medida. El REE estaba entre el 95-107 % de los valores predichos por 10 tablas y ecuaciones de referencia y aproximadamente 118 % de los predichos por otra tabla. Los autores concluyen que los requerimientos energéticos totales de pacientes después de un accidente cerebrovascular no son elevados, probablemente debido a una disminución en la actividad física y a cambios en el tono muscular subsiguientes al CVA.

18

Gastric pressure response to low dose dopamine infusion in normal man

Respuesta de la presión gástrica a dosis bajas de infusión de dopamina en el hombre normal

M. N. Hartley, R. F. Sarginson, C. J. Green, N. J. Parr, R. Duckworth, P. F. Maycock, J. A. Fairhurst e I. T. Campbell

Clinical Nutrition, 1992, 11:23-29.

La respuesta de la presión gástrica a la distensión fue evaluada durante la infusión intravenosa de dopamina a ritmo de 2 microgramos/min/kg durante dos horas y cincuenta minutos en cinco voluntarios normales para determinar si la dopamina a esta dosis potencia la relajación gástrica adaptativa, conduciendo a una caída en la presión gástrica y, por tanto, a un retraso potencial en el vaciamiento gástrico. Esto sería de importancia obvia en pacientes que recibieran dopamina a estas dosis para mantener su función renal y al mismo tiempo fueran nutridos por vía nasogástrica. La respuesta de la presión disminuyó durante la primera hora en los cinco sujetos. En dos se recuperó durante la tercera hora a valores preinfusión, pero en otros dos se mantuvo disminuida; en un sujeto los resultados eran contradictorios. Las concentraciones de dopamina circulante, de noradrenalina y de adrenalina se incrementaron por el efecto de la dopamina,

pero, comparadas con los controles, no había diferencia en los ácidos grasos libres en plasma ni en glicerol, cortisol y glucosa en suero. La dopamina a 2 microgramos/min/kg produjo una caída transitoria en la presión gástrica en todos los sujetos y una caída persistente en algunos. Los cambios en presiones gástricas se veían con ritmo de infusión que no producían efectos metabólicos o inotrópicos.

19

Plasma and jejunal glutamine levels after extensive small bowel resection in dogs

Niveles de glutamina plasmáticos y yeyunales tras resección extensa de intestino delgado en perros

C. Astre, M. C. Gouttebel, B. Saint-Aubert, P. M. Girardot, D. Briand y H. Joyeux

Clinical Nutrition, 1992, 11:30-34.

Estudios recientes han demostrado que la glutamina puede ser necesaria para el crecimiento mucoso y que es ampliamente utilizada por el tracto intestinal después de cirugía. Este estudio ha abordado el efecto de la resección intestinal masiva sobre la glutamina plasmática y yeyunal y sobre aminoácidos relacionados tras la cirugía. Se realizó una transección en seis perros control y una enterectomía en 10 perros asociada a colectomía dejando 25 cm de yeyuno. Los niveles plasmáticos de glutamina disminuyeron en el grupo reseccionado, mientras que se observó una disminución de los niveles de alanina en los días segundo, cuarto, sexto y octavo. El contenido de ácido glutámico en la mucosa intestinal estaba incrementado en este grupo el octavo día. Ningún cambio se observó en el grupo control. Estos resultados sugieren que la glutamina es un sustrato necesario después de la resección intestinal masiva y puede mejorar la adaptación intestinal tras la enterectomía.

20

Fibre in enteral formulae: effects of sugar-beet versus soy fibre on zinc and folic acid absorption in human subjects

La fibra en fórmulas enterales: efectos del azúcar de remolacha frente a la fibra de soja en la absorción de zinc y ácido fólico en el hombre

Z. T. Cossack y A. Rohani

Clinical Nutrition, 1992, 11:35-38.

Este estudio se realizó para comparar el efecto de un polisacárido de soja (PS) y otro con azúcar de remolacha (AR) sobre la absorción de zinc y ácido fólico cuando se incorporan a las fórmulas enterales. Tras un ayuno nocturno, a 15 adultos les fue administrada una dosis de zinc (60 mg) y ácido fólico (600 microg), administrada con una fórmula enteral sin fibra, o con 15 g de fibra dietética de PS o AR. Las concentraciones séricas de zinc y ácido fólico fueron evaluadas en el tiempo 0 y a intervalos de una hora durante cinco horas. Los resultados mostraron que PS causa una disminución significativa en las concentraciones de zinc y de ácido fólico. Sin embargo, AR produjo un aumento discreto en la concentración sérica de zinc y una disminución menos pronunciada en la concentración sérica de ácido fólico en comparación con PS. Los autores concluyen que en los pacientes que tienen riesgo de déficit de zinc o de ácido fólico la fuente de fibra en las fórmulas enterales debe ser seleccionada de manera cuidadosa.

21

The all-in-one nutrient solution in parenteral nutrition

La solución all-in-one en nutrición parenteral

D. X. Huang, Z. H. Wu y Z. G. Wu
Clinical Nutrition, 1992, 11:39-44.

Dextrosa, grasas, aminoácidos, electrolitos, vitaminas y elementos

traza fueron mezclados en un orden predefinido para preparar 10 mezclas diferentes para nutrición total. El pH y la osmolaridad de estas soluciones no varió de manera significativa durante catorce días de almacenamiento a 4 °C. El diámetro medio de las partículas de lípidos en diferentes ocasiones varió entre 0,31 y 0,48, con 95 % de las partículas siendo inferiores de 0,6 µm. No se observaron partículas mayores de 6 µm. Los cultivos fueron todos negativos. Doscientos cuarenta y tres pacientes recibieron 5.101 infusiones de los fluidos mezclados. Los pacientes en tratamiento durante más de una semana mostraron una mejoría en el balance de nitrógeno. La transferrina sérica y la albúmina aumentaron cuando el tratamiento duró más de dos semanas. No se observaron reacciones adversas ni determinaciones de laboratorio anormales. Un paciente con sólo duodeno y parte del colon ha sido mantenido en buen estado durante más de cincuenta y cinco meses utilizando este tipo de soporte nutricional.

22

The use of non-invasive probes and ¹³C nuclear magnetic resonance spectroscopy to assess liver metabolism in humans

La utilización de sondas no invasivas y espectroscopia por resonancia nuclear magnética con C13 para evaluar el metabolismo hepático en humanos

I. Magnusson
Clinical Nutrition, 1992, 11:45-47.

Dos nuevos métodos para evaluar el metabolismo hepático en humanos son descritos: las sondas no invasivas y la espectroscopia

por resonancia nuclear magnética con C13. La glucosa UDP hepática y el alfa-cetoglutarato pueden ser medidos con sondas no invasivas. Este método ha sido utilizado para cuantificar la contribución de las vías indirectas a la formación de glicógeno hepático y para estimar los flujos relativos y los intercambios de carbón en el ciclo de Krebs. La espectroscopia con resonancia nuclear magnética ha sido desarrollada para medir las concentraciones de glicógeno hepático *in vivo*. Utilizando este método en combinación con las medidas de producción de glucosa en el organismo durante el ayuno, se puede calcular la contribución de la gluconeogénesis.

23

Studies of glutamine uptake across human skeletal sarcolemma

Estudios de la captación de glutamina a través del sarcolema humano esquelético

A. Ahmed
Clinical Nutrition, 1992, 11:56-58.

En el cuerpo humano, el músculo esquelético es el mayor depósito de glutamina, un aminoácido importante en el balance nitrogenado. El transporte de glutamina fue medido en las vesículas de sarcolema de músculo esquelético humano purificado (HMSV). La actividad de los enzimas marcadores de sarcolema se vio aumentada en 14 veces en la fracción de sarcolema (SF) comparado con el homogenato crudo de músculo (CH). El transporte de glutamina en HMSV era sodio-dependiente. El ritmo de captación de glutamina en el HMSV estaba ausente de un potencial de membrana negativo interno.

24

The influence of calorie source on water and sodium balances during intravenous refeeding of malnourished rabbits

La influencia de la fuente calórica en los balances de sodio y de agua durante renutrición intravenosa de conejos malnutridos

G. Franch, X. Guirao, M. García-Domingo, M. J. Gil, E. Salas y A. Sitges-Serra
Clinical Nutrition, 1992, 11:59-61.

Treinta y cuatro conejos neozelandeses fueron ayunados hasta que alcanzaron una pérdida media de peso entre el 15 y 20 % y después fueron alimentados parenteralmente con cuatro fórmulas de nutrición parenteral total (TPN) durante seis días. Los regímenes eran isocalóricos e isonitrogenados con las siguientes fórmulas: grupo S-GLU-70 (agua, 100 ml/kg/día; Na, 7 mEq/día y 70/30 % de las calorías como glucosa/lípidos, n = 9); grupo S-GLU-50 (agua 100 ml/kg/día; Na, 7 mEq/día y 50/50 % de calorías como glucosa/lípidos, n = 9); grupo L-GLU-30 (agua, 70 ml/kg/día, sin sodio, y 30/70 % como glucosa/lípidos, n = 8), y grupo L-GLU-50 (agua, 70 ml/kg/día, sin sodio, y 50/50 % de calorías como glucosa/lípidos, n = 8). El grupo S-GLU-70 mostró los balances de agua y de sodio más altos. El grupo S-GLU-70 mostró también un mayor incremento de peso y, aunque sin significación estadística, los niveles más bajos de albúmina al final de la TPN. La sobrecarga de glucosa parece ser responsable del rápido aumento de peso y de los balances positivos de agua y de sodio durante TPN en animales deplecionados y no estresados.