

Artículo de opinión

Evaluación normativa de la revista Nutrición Hospitalaria¹

E. Iglesias Vázquez*, J. M. Culebras** y A. García de Lorenzo***

* Dipl. Biblioteconomía y Documentación/Lic. Documentación. ** Director de Nutrición Hospitalaria. Jefe de Servicio de Cirugía del Hospital de León. *** Redactor Jefe de Nutrición Hospitalaria. Servicio de Medicina Intensiva del Hospital Universitario La Paz. Madrid.

Resumen

Se lleva a cabo el estudio del nivel de adaptación de la revista *Nutrición Hospitalaria* a la normativa internacional dictada por la ISO (International Standard Organization) mediante la aplicación de una hoja de evaluación elaborada según las directrices recogidas por organismos nacionales e internacionales de normalización. Se toman en consideración 161 parámetros. Se analizan tanto los aspectos generales de la publicación como secciones concretas de la misma, que resultan decisivos a la hora de establecer su nivel de cumplimiento. Tras el análisis llevado a cabo, se comprueba que la media general de normalización es de un 64% y la media real de un 76,82%. Al mismo tiempo se dan las recomendaciones necesarias para mejorar estos niveles de normalización y aumentar la calidad editorial de *Nutrición Hospitalaria*.

(Nutr Hosp 2000, 15:125-139)

Palabras clave: Estudios normativos. Evaluación. Normalización. *Nutrición Hospitalaria*.

Introducción

A la hora de evaluar una publicación científica se suele aludir como aspecto fundamental a su contenido científico. Ahora bien, las nuevas tendencias examinan igualmente factores tales como la calidad de la publicación con relación al proceso editorial, la adaptación o cumplimiento de normativas nacionales e internacionales y la difusión de la misma a todos los niveles (suscripciones, bibliotecas, centros profesionales, bases de datos electrónicas, Internet).

Correspondencia: Jesús Manuel Culebras

Ap. 1351.

24080 León.

Correo electrónico: culebras@nora.es

Recibido: 20-XII-1999.

Aceptado: 22-III-2000.

REGULATORY ASSESSMENT OF THE "NUTRICIÓN HOSPITALARIA" JOURNAL

Abstract

A study is carried out to determine the degree of compliance by the journal entitled "*Nutrición Hospitalaria*" with the international standards issued by the ISO (International Standards Organization) by means of the application of a survey questionnaire drawn up in accordance with the guidelines published by national and international standards organizations. In total, 161 parameters are considered. Together with the general aspects of the publication, an analysis is made of its specific sections, decisive in the establishment of its level of compliance. After the analysis carried out, it was seen that the general standardization mean was 64% and the real average was 76.82%. At the same time, the necessary recommendations are given to improve these standardization levels and improve the editorial quality of "*Nutrición Hospitalaria*".

(Nutr Hosp 2000, 15:125-139)

Key words: Assessment. *Nutrición Hospitalaria*. Regulatory studies. Standardization.

Nos interesa fundamentalmente el ajuste a la normativa, puesto que se persigue la posterior inclusión de *Nutrición Hospitalaria* en el *Current Contents*, índice elaborado por el ISI (Institute for Scientific Information), que recoge las publicaciones científicas más relevantes tomando como base su factor de impacto, que podría definirse como la cantidad de veces que un artículo o una revista han sido citados durante un período en concreto.

Current Contents establece tres factores a la hora de incluir una publicación en sus índices^[1] los datos de citación, las normas o el nivel de la publicación y la opinión de un comité de expertos. Ya se intentó, sin lograrlo, la inclusión de *Nutrición Hospitalaria* en este índice hacia 1995. Ahora volvemos a intentarlo elaborando para ello un amplio informe que será remitido al ISI para su toma en consideración y que incluirá

¹ Estudio financiado parcialmente por la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral.

todos aquellos aspectos que nos permiten ser optimistas en esta ocasión: evaluación de su adaptación a la normativa, y proceso editorial, análisis bibliométricos, cálculo del factor de impacto, estudio de la difusión y presencia en la comunidad científica internacional.

Para *Current Contents* "las normas pueden incluir los requerimientos editoriales para los resúmenes, títulos y referencias establecidos por asociaciones profesionales de editores y libreros. Igualmente la revisión de artículos, miembros del consejo editorial, la reputación del editor y la sociedad responsable son otros indicadores de la calidad de la publicación"^[2].

Normalización según la Asociación Española de Normalización (AENOR) es "la actividad que pretende establecer un proceso por el cual se unifican criterios respecto a determinadas materias y se posibilita la utilización de un lenguaje común en un campo de actividad concreto"^[3]. La International Standard Organization (ISO) define la *norma* como "Especificación técnica, accesible al público, establecida por la cooperación y el consenso o la aprobación general de todas las partes interesadas, basada en los resultados conjuntos de la ciencia, la tecnología y la experiencia, que tiene por objetivo el beneficio óptimo de la comunidad y que ha sido aprobada por un organismo comunicado a nivel regional, nacional o internacional"^[4].

Anteriormente hemos realizado algún estudio sobre *Nutrición Hospitalaria*, centrado en el factor de impacto, que analizaremos más adelante^[5] y ^[6]. Presentamos en primer lugar los resultados obtenidos tras un análisis exhaustivo de la adaptación a la normativa que rige este tipo de publicaciones.

Material y métodos

Se elabora una tabla de evaluación (anexo 1) que comprende 161 parámetros extraídos de la normativa internacional sobre publicaciones periódicas, fundamentalmente ISO² y UNE³. Las principales normas utilizadas han sido:

— UNE 50-101-90, *presentación de las publicaciones periódicas*: proporciona las reglas que han de seguirse para la presentación de publicaciones periódicas, y que permite a los editores científicos presentar sus publicaciones de forma que facilite su utilización, aportando orden y claridad a su trabajo. Equivalente a ISO 8:1977.

— UNE 50-110-90, *sumario de las publicaciones periódicas*: establece las reglas para la presentación del sumario de las publicaciones periódicas. Equivalente a ISO 18:1981.

— UNE 50-112-92, *páginas de resúmenes en las publicaciones periódicas*: dicta las reglas para la presentación de una página de resúmenes en publicaciones periódicas o en serie. Válida tanto para una página

de resúmenes como para resúmenes que acompañen al artículo. Equivalente a ISO 5122:1986.

— UNE 50-133-94, *presentación de artículos en publicaciones periódicas o en serie*: proporciona las reglas de presentación y preparación de artículos en publicaciones periódicas y en serie, de carácter científico. Equivalente a ISO 215:1986.

— UNE 50-104-94, *referencias bibliográficas, contenido, forma y estructura*: establece la forma en que han de redactarse las citas bibliográficas. Equivalente a ISO 690:1987.

(Relación completa de normativa no emanada de la ISO en bibliografía^[7], ^[8], ^[9] y ^[10])

Para el establecimiento de la hoja de evaluación hemos partido de la utilizada por el Departamento de Biblioteconomía y Documentación de la Universidad de Granada en la evaluación de la *Revista Española de Enfermedades Digestivas*^[11], que incluye 136 parámetros, enriquecida con otros aspectos a evaluar, extraídos de las mismas normas de nuestra hoja de evaluación, hasta llegar a los 161, estructurados en tres grandes grupos: publicación, volúmenes y fascículos, divididos a su vez en 13 bloques.

La hoja de evaluación se ha aplicado a fascículos sueltos, elegidos aleatoriamente de entre los pertenecientes a los volúmenes X a XIV (1995-1999) de *Nutrición Hospitalaria*.

Un documentalista externo ha llevado a cabo el trabajo de campo, que se ha respetado en su totalidad. Durante la revisión se han hecho aclaraciones puntuales cuando se ha considerado necesario.

Resultados

Nutrición Hospitalaria cumple 103 de los 161 parámetros incluidos en la hoja de evaluación, lo que se traduce en un ajuste normativo del 64,0% (fig. 1). Se hace necesario aclarar que algunos de los parámetros incluidos en la hoja de evaluación son solamente recomendaciones de las normas, sin llegar a tener carácter obligatorio, se encuentran en proceso de revisión o anulación por el Comité Técnico de la ISO o no son básicos para una base de datos. Tal es el caso de los grupos II (cubierta de volumen), III (sumario de volumen), VI (datos de la primera página del fascículo) y X (sumario analítico del fascículo). Es en estos grupos, especialmente en el II y el X donde encontramos las mayores deficiencias, con la inexistencia de 27 parámetros; si no contamos estos parámetros obtenemos una media real de 76,86% (fig. 2).

En cuanto a la normalización por grupos, observamos como incluso en algunos de los grupos no obligatorios anteriormente citados (III y V), el cumplimiento se encuentra por encima del 50% (figs. 3, 4 y 5).

Comenzando por los *aspectos generales* (grupo I), podemos ver cómo desde 1985 *Nutrición Hospitalaria* se ha mantenido en el circuito científico con una aparición bimestral y uniformidad en su presentación tipográfica, si bien se han ido variando aspectos como

2 International Standard Organization.

3 Norma Española.

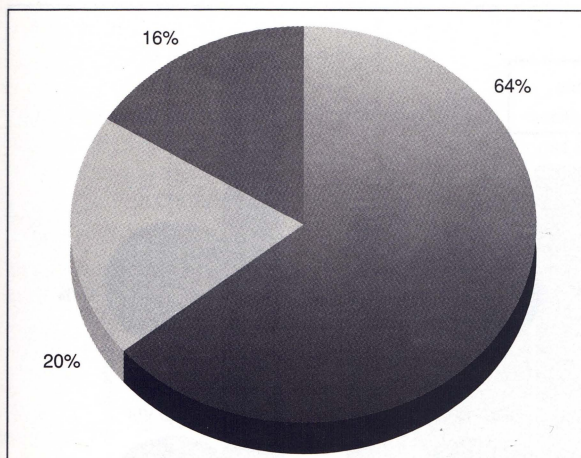


Fig. 1.—Cumplimiento de parámetros.

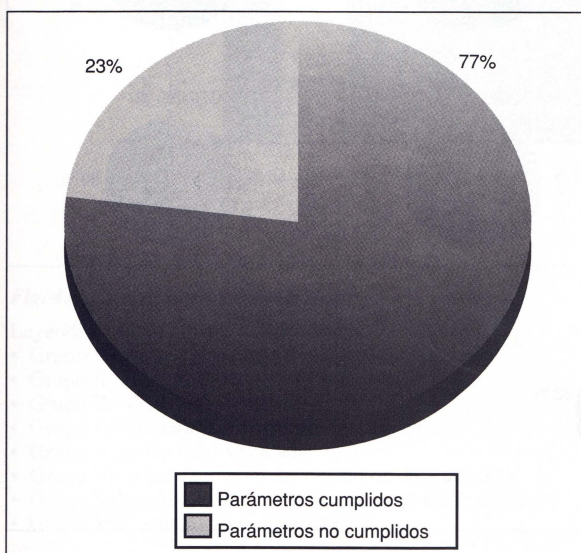


Fig. 2.—Cumplimiento de parámetros obligatorios.

los sumarios de la cubierta de los fascículos, cuando en 1992 se incorporó el sumario en castellano y en 1993 se introdujo la traducción del mismo al inglés.

Los volúmenes (grupo II) mantienen la paginación continuada y abarcan un año natural, con aparición en fascículos bimestrales. Todos los años se ha publicado un suplemento extraordinario que recoge las ponencias presentadas al *Congreso Nacional Anual de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral* (SENPE)^{4, [12]}. Hay que destacar que los volúmenes no presentan una cubierta o portada propia. El primer fascículo del año (enero/febrero) ofrece únicamente datos de su propio contenido y no de carácter general. Este es el motivo del bajo nivel de cumplimiento normativo del grupo II, si bien recordamos que es uno de los factores en fase de revisión por los organismos in-

4 En algún caso se han editado números extraordinarios como puede ser el caso del de mayo de 1999 con el fascículo *Terapia nutricional hoy: del hospital a la atención primaria*.

ternacionales y no influye en la presencia de la revista en bases de datos.

La *fecha* (grupo III) no plantea problemas. Tan sólo, la no aparición de fecha abreviada según la norma ISO 1-004 (p. ej., en/feb). Tampoco supone ningún problema puesto que todas las páginas pares presentan la fecha del fascículo y el año con lo que no hay lugar a dudas sobre el momento en que un artículo fue publicado.

Sumario de volumen (grupo IV). Haciendo constar por adelantado que es otro de los aspectos en revisión por parte de la ISO, éste aparece siempre en el último fascículo de cada año, dividido o estructurado por fascículos y dentro de cada sección respeta el orden de publicación de los artículos. Se presenta solamente en castellano, aspecto que, si bien incumple la normativa, se solventa por la existencia de un sumario traducido al inglés en todas las entregas. La cabecera del sumario aparece tan sólo en la primera página del mismo. Los datos cronológicos se corresponden con el fascículo, no con el volumen completo; no se hace constar las páginas que cubre ni el ISSN. En cuanto a los datos de cada artículo, no se refleja la lengua original del mismo (la excepción es que se admitan artículos en lengua distinta al castellano), las páginas que abarcan (aparece la primera y no la última) ni la mención de "Continuará" cuando se trata de artículos divididos en más de un fascículo. Esta circunstancia se adivina por la numeración de las entregas^{5, 6}. Se trata de uno de los grupos que más hace bajar la media real de cumplimiento normativo, aspecto que se resolverá con una adaptación de la cabecera a las indicaciones de UNE 50-101-90 (véase recomendaciones en la discusión).

En cuanto a los *índices de volumen* (grupo V), se vuelve a presentar el inconveniente del período abarcado por el volumen, si bien siempre cubre un año natural, y de las cabeceras. Son bastante completos, incluyendo un índice general (sumario de volumen), un índice alfabético de autores, que recoge autores y coautores, y un índice de materias, formado por los descriptores o palabras clave, que describen cada uno de los artículos.

Pasando al análisis individualizado de los fascículos, en la *primera página de la cubierta* (grupo VI) los únicos datos inexistentes son el lugar de publicación y el nombre del distribuidor, parámetros no facultativos y que aparecen en páginas interiores. Sería recomendable hacer constar en la cubierta la mención de "fin de volumen"⁷ en el último fascículo del año, así como incorporar el código de barras asociado al ISSN.

5 Larrea J, Betancor P y Núñez V: Predicción de las complicaciones sépticas postoperatorias mediante parámetros nutricionales: I. Formulación pronóstica. *Nutr Hosp*, 1993, 8:424-432.

6 Larrea J, Betancor P y Núñez V: Predicción de las complicaciones sépticas postoperatorias mediante parámetros nutricionales: II. Comprobación de la formulación predictiva. *Nutr Hosp*, 1994, 8:407-411.

7 Detalles como éste, que surgen del estudio de las normas ISO y UNE, nos han sorprendido. Se ha resuelto sobre la marcha y en el número que el lector tiene en la mano ya ha sido modificado.

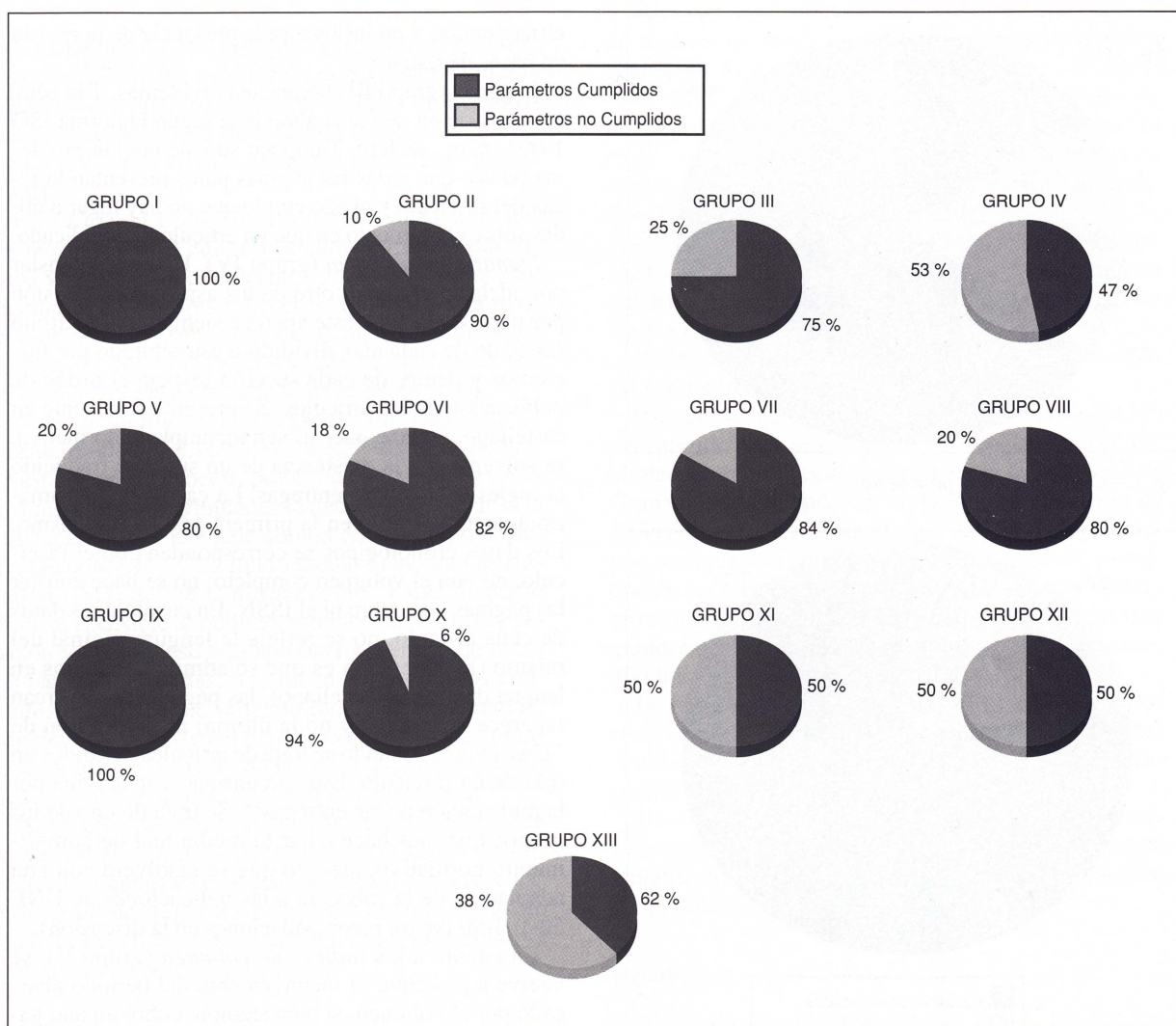


Fig. 3.—Cumplimiento de parámetros por grupos de evaluación.

En referencia a la *información sobre la revista* (grupo VII), se han analizado 25 parámetros que, o bien la ISO 8:1977 no considera obligatorios o bien han sido extraídos de otra normativa menos específica obteniendo uno de los mayores índices de cumplimiento con lo que se alcanza un índice de cumplimiento del 84%. Hay dificultades a la hora de identificar completamente la filiación del director de la revista, aunque se le supone médico y miembro de la SENPE⁸. No hay referencia al Consejo Asesor por no existir como tal, aunque en las normas para la aceptación de originales se hace referencia a la necesidad de que los trabajos enviados reciban el informe positivo de dos expertos antes de ser aceptado para su publicación. La información sobre precios y envíos por correo se deduce del hecho de tratarse de una revista que se difunde por suscripción, aunque exista la posibilidad de adquirir algún fascículo suelto; no hay infor-

mación sobre posibles canjes por no ser la política habitual en la revista. *Nutrición Hospitalaria* tiene unas normas de presentación de originales muy completas y específicas para cada tipo de trabajo que se remita (originales, revisiones, casos clínicos, cartas al director o editoriales), incluyendo extensión, estructura, necesidad de incluir resumen y palabras clave, presentación de tablas, gráficos o figuras. No está totalmente clara la fase de corrección de pruebas al no especificarse si el texto vuelve al autor tras la revisión de los especialistas para una corrección definitiva⁹.

En cuanto al *sumario de cada fascículo* (grupo VIII) se cumple un 80% de los puntos evaluables, faltando únicamente un parámetro no obligatorio, la indicación del idioma original de los artículos, si bien ya hemos comentado que la norma general es remitir los textos en castellano. El sumario es un aspecto

8 Aparece el nombre pero no el cargo ni la dirección, aunque ésta última figura en las normas para la admisión de trabajos. En el volumen actual ya ha sido modificado.

9 La práctica habitual es remitir al primer autor las galeradas, que son también revisadas por el redactor jefe y el director. El número, una vez compuesto, es de nuevo revisado por el director, quien da el visto bueno final.

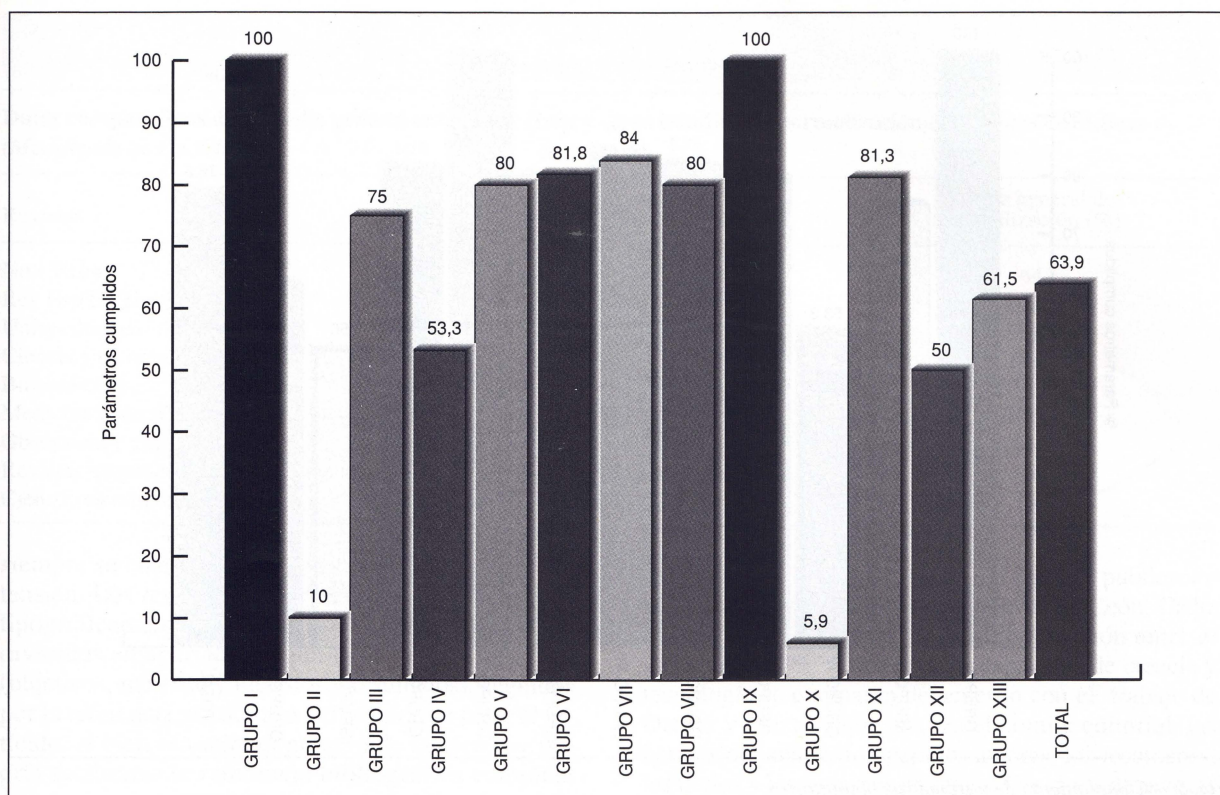


Fig. 4.—Cumplimiento de parámetros.

Leyendas:

- Grupo I: aspectos generales de la publicación.
- Grupo II: cubierta o portada del volumen.
- Grupo III: fecha del volumen.
- Grupo IV: sumario del volumen.
- Grupo V: índices del volumen.
- Grupo VI: primera página de la cubierta del fascículo.
- Grupo VII: información sobre la revista en los fascículos.
- Grupo VIII: sumario del fascículo.
- Grupo IX: identificación de la revista en las páginas del texto del fascículo.
- Grupo X: sumario analítico de cada fascículo.
- Grupo XI: sección bibliográfica.
- Grupo XII: presentación del cuerpo del texto.
- Grupo XIII: resúmenes del fascículo.
- Total: media general.

muy a tener en cuenta a la hora de evaluar una publicación, puesto que de él se va a extraer información bibliográfica, volcada posteriormente a las bases de datos. El título de la revista aparece desarrollado en la cabecera de la cubierta y en el interior y también, en su forma abreviada, en la cubierta, junto a todos aquellos datos necesarios para la identificación del fascículo. En cuanto a las páginas en las que se expone el artículo, el sumario sólo refleja la primera, si bien en la presentación se respeta el orden de aparición de los artículos en el fascículo y, por ello, la última puede ser deducida sin problemas. El sumario aparece, tanto en la primera página de cubierta como en el interior de la revista (normalmente en la página 5); los códigos ISSN y CODEN aparecen sólo en la cubierta y no en el sumario interior. Cuando la extensión del sumario requiere mayor espacio que la primera página de cubierta no se continúa en la cuarta como indica la norma ISO 8.1977 sino que se hace la mención de "sumario completo en el interior". La traducción del sumario se realiza al inglés, apareciendo en una columna paralela al texto castellano en la

cubierta y en la página siguiente en caso del presentado en el interior del fascículo.

La revista es *identificada en las páginas del texto* (grupo IX) con bastante exactitud. La primera página de cada artículo incluye como elementos identificadores del mismo el título abreviado acompañado por el año, el número de volumen, de fascículo y las páginas que comprende; además se hacen constar desde 1995 los códigos ISSN, CODEN y S.V.R. En el resto de páginas de los artículos, la identificación corresponde al fascículo completo, localizada en la cabecera de las páginas pares, con el título de la revista sin abreviar, el número de volumen, el de fascículo y el período abarcado por el fascículo; la única referencia al artículo en concreto es el título completo en las páginas impares, cuando lo recomendable sería hacer constar también al menos el primer autor.

Nutrición Hospitalaria no cuenta con *sumario analítico* en cada fascículo (grupo X). Entendemos por tal sumario aquel que presenta junto al sumario entendido en su concepto clásico el resumen y las palabras claves identificadoras de cada artículo.

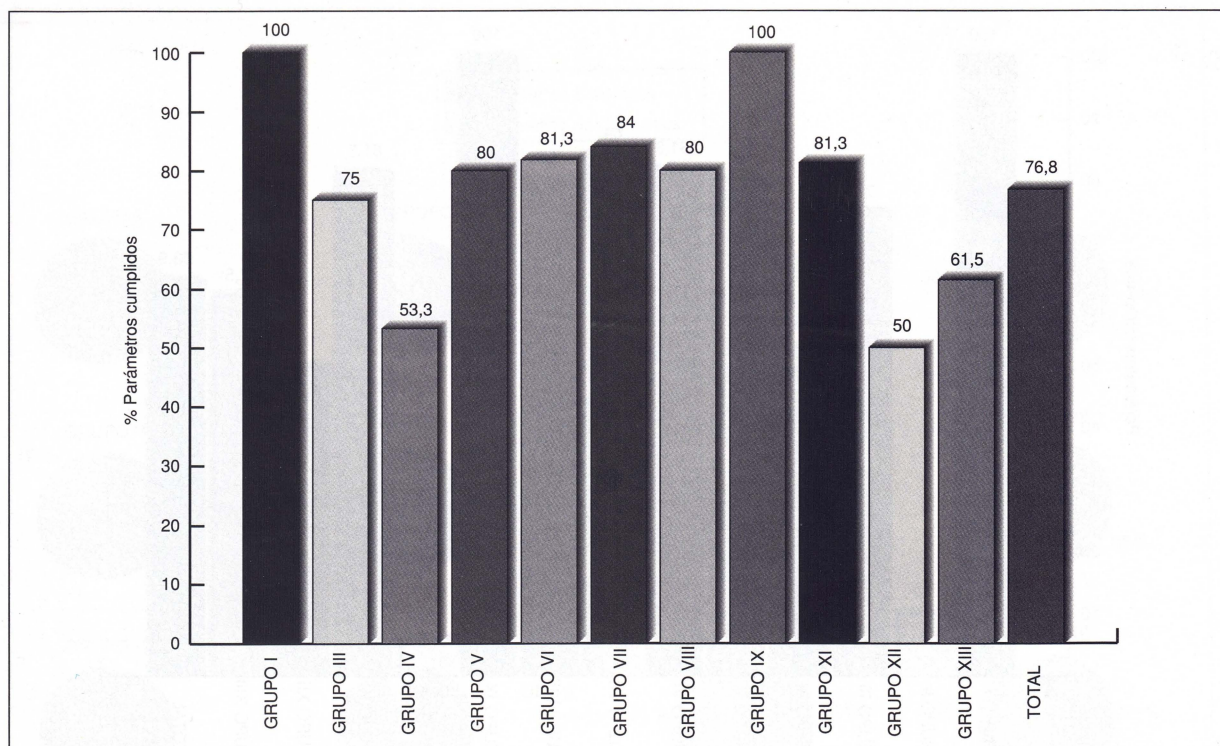


Fig. 5.—Cumplimiento de parámetros obligatorios.

Leyendas:

- Grupo I: aspectos generales de la publicación.
- Grupo III: fecha del volumen.
- Grupo IV: sumario del volumen.
- Grupo V: índices del volumen.
- Grupo VI: primera página de la cubierta del fascículo.
- Grupo VII: información sobre la revista en los fascículos.
- Grupo VIII: sumario del fascículo.

- Grupo IX: identificación de la revista en las páginas del texto del fascículo.
- Grupo XI: sección bibliográfica.
- Grupo XII: presentación del cuerpo del texto.
- Grupo XIII: resúmenes del fascículo.
- Total: media real.

La *sección bibliográfica* de los artículos (grupo XI) es fundamental como fuente de información, ya que recoge casi todos los datos que van a ser utilizados por las bases de datos. Presenta un buen índice de adaptación normativa, cumpliendo 13 de los 15 parámetros evaluados. Para llegar al 100% de ajuste sería necesario hacer constar la fecha de finalización del artículo, si bien ésta no puede considerarse pertinente a nivel científico puesto que no hay garantías de su veracidad y siempre tendrán mayor consideración las de recepción y aceptación por parte de las publicaciones y, sobre todo, la de publicación, como forma de hacer públicos los resultados de una investigación. El otro elemento que no consta como tal es el BIBLID, código identificativo de cada artículo formado como sigue [ISSN (año publicación) n.º volumen; n.º fascículo, primera y última página]. Todos estos datos aparecen recogidos en la cabecera de los artículos, por lo que su establecimiento como elemento independiente no se hace necesaria. Sería recomendable hacer constar el nombre de, al menos, el primer autor en las cabeceras.

El *cuerpo de los artículos* (grupo XII) sigue siempre la misma estructura establecida por las normas de publicación de la revista, con unos apartados previamente fijados (resumen, introducción, materiales y

métodos, resultados, discusión y bibliografía) por lo que no se hace necesario presentar un sumario de artículo ni numerar las divisiones del mismo, con lo que únicamente lograríamos recargar el texto. No se cumple la norma ISO 690:1987 a la hora de redactar las referencias bibliográficas puesto que se citan todos los autores cuando son seis o menos frente a los tres recomendados por la ISO; de cualquier modo, la revista adopta oficialmente el estilo de Vancouver, con lo que la uniformidad está asegurada y se recogen todos aquellos datos establecidos por cualquier norma (autor, título completo en idioma original, fecha, título abreviado de la revista en que fue publicado).

A la hora de presentar los *resúmenes* (grupo XIII), *Nutrición Hospitalaria* ha optado por no elaborar una página de resúmenes y hacer que cada resumen acompañe a su artículo correspondiente, debido sin duda a que el número habitual de artículos por fascículo no supera la decena. Se trata de otro de los aspectos, junto a la redacción de palabras clave o descriptores que requieren un mayor cuidado por su valor como fuente de información para las bases de datos. Se redactan resúmenes informativos (250-300 palabras) para los originales y las revisiones e indicativos (75-100 palabras) para las notas clínicas, si bien los autores no

Tabla I
Comparación normativa

Datos comparativos de la media general entre *Nutr Hosp* y otros estudios de normalización de revistas científicas
(Modificada de Op. Cit.)

Revistas	Parámetros evaluados (número)	Media general de normalización (%)
Nutr Hosp	161	64
Rev Esp Enferm Dig	136	46,21
Universitarias	136	31,53
Ciencia y tecnología	5	52,6
Biomedicina	136	33,5
Medicina interna	136	49,2
Obstetricia y ginecología	136	49,8
Revistas internacionales y documentación	30	44
Científicas británicas	102	74

siempre se ciñen a las indicaciones respecto a la extensión. Los resúmenes aparecen siempre destacados tipográficamente mediante la utilización de negrita, divididos en apartados según la estructura del texto (objetivos, material y métodos y resultados), seguidos por la referencia al volumen del que forma parte el artículo, si bien se omite el número de fascículo y podría facilitarse la referencia bibliográfica completa para asegurar la correcta citación en sucesivas publicaciones. Se dota al resumen de una serie de palabras clave o descriptores que identifican el contenido del trabajo, redactados por los propios autores, por lo que no se cita la fuente de los mismos. Tanto el resumen como las palabras clave son traducidas al inglés en la misma página de texto. Para completar la indicación de los artículos es necesario dotarlos también de una notación de clasificación, recurriendo a alguno de los sistemas existentes (CDU, Unesco...).

Discusión

Tras el análisis realizado de *Nutrición Hospitalaria* en relación a su ajuste normativo, tal como ya hemos expuesto en un principio, la revista alcanza una media del 64%. Se hace necesario recordar que parte de los parámetros sometidos a análisis están siendo objeto de discusión por organismos internacionales de normalización, por lo que, si no tenemos en cuenta los grupos formados mayoritariamente por estos parámetros en revisión, es decir la cubierta o portada del volumen y el sumario analítico, la media real se sitúa en el 76,9% (figs. 1 y 2); estos grupos podrían ser excluidos sin mayores complicaciones, puesto que recogen datos que no resultan imprescindibles a la hora de volcar información bibliográfica a bases de datos. Por tanto, la normalización, y, con ello, la calidad informativa de *Nutrición Hospitalaria* como vehículo científico se encuentra en un alto nivel.

A fin de realizar una comparación con otras publicaciones científicas reproducimos la tabla preparada por Delgado López-Cózar, Ruiz Pérez y Jiménez Contre-

ras^[13], (tabla I) en la que se recogen datos de publicaciones universitarias de Granada, Salamanca, León, Cádiz y País Vasco, con niveles de normalización entre el 28% y el 38,7%^[14]. Las revistas españolas de ciencia y tecnología se comparan de acuerdo con el trabajo de Ortega y Plaza^[15], que analiza el comité editorial, las normas de publicación para los autores, los resúmenes, los títulos y los sumarios en inglés. Los datos de revistas españolas de ciencias de la salud son extraídos del trabajo de Delgado López-Cózar sobre 221 revistas biomédicas de España^[16]. El porcentaje de los Anales de Medicina Interna y los de obstetricia y ginecología proviene de estudios de Ruiz Pérez y cols.^{[17] y [18]}. Por último, los datos referentes a revistas internacionales de documentación y a las británicas proceden de estudios de Kövendi^[19] y Hills respectivamente^[20]. Analizando los datos aportados por todos estos estudios podemos comprobar que el nivel de *Nutrición Hospitalaria* se sitúa a la cabeza de las publicaciones españolas en cuanto a media general con un 64% frente al 46,21% de la *Revista Española de Enfermedades Digestivas*, sin duda la más afín en cuanto a contenido, y sólo superada por el 74% de las revistas científicas británicas; en términos de media real, la *Rev. Esp. Enferm. Dig.* sube hasta un 72,61% para seguir siendo superada por *Nutr. Hosp.*, que llega al 76%.

Estableceremos por último una serie de recomendaciones para lograr aún un mayor ajuste de *Nutrición Hospitalaria* a la normativa vigente:

1. Sería conveniente, aunque se trate de uno de los grupos de parámetros en revisión por los organismos de normalización, incluir una *cubierta o portada de volumen* para aquellos suscriptores que deseen encuadernar los volúmenes a fin de año. Se trataría de introducir una cubierta sobre la del fascículo de enero/febrero o de noviembre/diciembre de cada año que incluyera los siguientes datos: título completo, entidad responsable de la publicación, número de volumen, período cronológico abarcado, lugar de publicación, nombre y dirección del editor y el distribuidor, código ISSN; en caso de distribuirse a final de año po-

dría hacerse constar parte del contenido de la revista, con indicación a suplementos o números extraordinarios, existencia de índices, páginas de resúmenes y su paginación correspondiente.

2. El *sumario o índice general* debería aparecer tanto en castellano como en inglés, operación que supondría únicamente un aumento de la paginación de los índices, pero que no tiene por que conllevar un incremento del coste de producción, ya que vendría a equivaler en extensión a una nota clínica (2 páginas).

3. En el caso de las *cabeceras*, las de los *artículos* son bastante exactas pero se hace necesario incluir el nombre de los autores en todas las páginas de sus artículos; en la primera página aparecen todos los datos necesarios para la identificación del artículo (podría incluirse el BIBLID en esta área), pero en las sucesivas aparecen los datos de identificación del fascículo reducidos (se elimina la paginación del artículo y los códigos de identificación ISSN y CODEN) en las pares y el título completo del artículo en las impares. El nombre de los autores podría acompañar al título y en las pares bastaría con mantener la referencia de la primera página (título abreviado, año, volumen, fascículo, páginas y códigos).

Las *cabeceras* de los *índices generales* que aparecen al final de cada volumen son claramente insuficientes. Se asigna idéntica cabecera que a los artículos de Nov/Dic, y sólo en su primera página, en las siguientes sólo se cita el índice de que se trata. En este caso debería estar compuesta por el título completo de la revista, el año, el número de volumen, el período abarcado, la paginación del volumen y el código ISSN, todo ello localizado en las páginas pares, con la mención del índice (autores, materias o general) en las impares.

Junto a los índices generales o en la cubierta del último fascículo de cada volumen debe aparecer la indicación de "fin de volumen" aunque exista correspondencia con el año natural.

4. La *cubierta de los fascículos* se presenta como una valiosa fuente de información bibliográfica a la que habría que incorporar el lugar de publicación y la mención de distribuidor. Cuando el sumario se extienda más allá de la primera página de cubierta la normativa establece que debe continuar en la cuarta de cubierta, aun cuando se reproduzca completo en el interior, si bien en este caso sí conlleva un importante coste económico, al perder una página completa de publicidad.

5. Aunque se hace referencia en las normas para la admisión de originales a la presencia de expertos que se ocupan de la revisión de originales, debería existir la figura del *Consejo Asesor* como entidad independiente para que los autores conozcan con mayor exactitud el proceso editorial desde que envían sus trabajos hasta que éstos son publicados. En las *normas* no queda claro si una vez revisados los trabajos se devuelven al autor para la elaboración definitiva.

Para la filiación de los consejos (de redacción o asesor) se da por supuesto que todos están relacionados con las ciencias de la salud (medicina, farmacia, enfermería,

biología), por lo que es necesario indicar que sólo se hará constar cuando pertenezcan a campos distintos.

6. El *sumario analítico*, pese a su condición de no obligatorio en la normalización, puede resultar de interés si se aplica a volúmenes completos, puesto que en las mismas páginas se unirían las referencias bibliográficas del artículo junto a su resumen y sus palabras clave, lo que facilitaría la consulta de la publicación por los lectores y el volcado de datos a bases de datos electrónicas. Existe la posibilidad de mantener como tal el sumario general, estableciendo una nueva sección de páginas de resúmenes, bien en cada fascículo, bien a final del volumen en las que se ofrecerían reunidos los resúmenes y las palabras clave.

Al tratarse de una revista con un bajo número de artículos por fascículo (6-7 originales acompañados por un editorial, una revisión o alguna nota clínica) no sería necesaria su inclusión, pudiendo estudiarse la posibilidad de elaborar un sumario analítico anual al final de cada volumen. En este caso, el nulo nivel de cumplimiento que aparece en las figuras vendría dado por la inexistencia, antes que por una mala aplicación de las normas.

7. Debería completarse también la *sección bibliográfica* de los artículos que, si bien es cierto que aporta todos los datos que posteriormente recogen las bases de datos, ganaría en calidad informativa con la inclusión del código BIBLID y la redacción de la referencia completa del artículo al final del volumen para garantizar su correcta reproducción en las citas que posteriormente reciba.

8. Al dejar la asignación de las *palabras clave* en manos de los propios autores, aun cuando sean los que mejor conocen el contenido de sus trabajos, se puede perder uniformidad en el conjunto de los volúmenes, por lo que sería recomendable establecer una fuente para su redacción, que podría ser tanto una de las listas ya establecidas (Tesauro de Index Medicus p. ej.) o bien una lista redactada por el Comité de Redacción de *Nutrición Hospitalaria* basándose en los descriptores recogidos en los índices anuales.

Del mismo modo se echa en falta la inclusión de una *notación de clasificación* que, al igual que las palabras clave, podría extraerse de un sistema de clasificación universal como es el caso de la CDU¹⁰ según la cual se situaría a la mayoría de los artículos bajo las notaciones 611.3 (aspecto anatómico del sistema digestivo) o 612.3 (aspecto fisiológico de la nutrición), con el uso combinado de procesos químicos que se suelen analizar en la revista (547 de química orgánica, 577.1 de bioquímica).

9. En las normas de aceptación de trabajos se da una explicación completa del modo de redactar las *referencias bibliográficas* pero no indica de qué normativa se extraen las recomendaciones¹¹, no adaptándose a la ISO 690:1987 en el número de autores citados, ya que se llega hasta seis cuando la ISO marca como má-

10 Clasificación decimal universal.

11 Parece tratarse del estilo de citación de Vancouver.

ximo tres nombres. De cualquier modo, al tratarse de citas de artículos científicos y teniendo en cuenta que en estos trabajos intervienen grupos amplios de científicos sí resulta conveniente citar a más de tres.

10. *Nutrición Hospitalaria* publica como norma general en castellano, pero no existe impedimento para que algunos artículos lleguen a la redacción en otros idiomas (inglés fundamentalmente) y que, en determinadas ocasiones, se opte por publicar el trabajo en la lengua original^[21] y ^[22]. Debería hacerse constar en las normas de aceptación de trabajos este hecho, aclarando que, salvo indicación en contra, el artículo ha sido recibido en idioma castellano. Para los artículos publicados en castellano pero recibidos en otra lengua, debe indicarse en el sumario la lengua original del trabajo o su carácter de traducción.

11. Para una mejor identificación de la publicación y junto a los códigos de que ya dispone (ISSN, CODEN y S.V.R.) es interesante disponer también del código de barras asociado al ISSN, que se ha convertido en la simbología de codificación más extendida a nivel internacional y se obtiene recurriendo a algún fabricante de masters o mediante programas informáticos (sigue la norma EAN-13).

Al margen de toda la normativa, *Nutrición Hospitalaria* cuenta con una serie de factores que aumenta su, ya de por sí, elevada calidad editorial, entre los que podemos citar:

1. La traducción de todos los sumarios al inglés.
2. La existencia, junto al índice general requerido por la normativa, de índices anuales alfabéticos de autores y de palabras clave.

3. Todos los volúmenes incorporan un suplemento en el mes de mayo que recoge las ponencias y comunicaciones presentadas al Congreso Nacional de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral. En alguna ocasión se elaboran otros suplementos que tratan aspectos concretos del campo científico cubierto de la revista, como es el caso de 1999 con el fascículo "La terapia nutricional hoy: del hospital a la atención primaria".

4. Últimamente, y de manera esporádica, se ha comenzado a incorporar un avance de los artículos a publicar en el siguiente número, que resultaría interesante si apareciera de forma regular aunque siempre puedan introducirse variaciones de última hora, motivadas por el interés de los artículos.

5. Es interesante dejar constancia de la existencia de algunos aspectos que la normativa no define como facultativos y que *Nutrición Hospitalaria* cumple con un ajuste del 84%. Se trata de los parámetros que forman el grupo VII, de información sobre la revista, en el que los datos que no aparecen son las filiaciones de algunos miembros del proceso editorial y para el que ya hemos propuesto una solución.

Agradecimientos

Agradecemos al catedrático de Biblioteconomía y Documentación de la Universidad de León, don José

Antonio Martín Fuertes, y al director de la Biblioteca Universitaria San Isidoro de la Universidad de León, don Santiago Asenjo la colaboración prestada para la puesta en marcha del proyecto que nos ocupa.

Referencias

1. Garfield E: How ISI selects journals for Coverage: quantitative and qualitative considerations. En: *Current Comments*, 1990, 22:5-13.
2. Op. cit. 1.
3. Normalización y certificación. Conceptos básicos. AENOR. Madrid, 1993, 87 p. ISBN: 84-8668886-8.
4. Op. cit. 3.
5. Culebras JM y García de Lorenzo A: Nutrición Hospitalaria, vehículo científico para todos. *Nutr Hosp*, 1995, 10(5):245.
6. Culebras JM y García de Lorenzo A: El factor de impacto de Nutrición Hospitalaria. *Nutr Hosp*, 1995, 10(4):198-191.
7. Grünenwald MD: Directrices para los directores de revistas científicas. París: UNESCO, 1982 (PGI-97/WS/8).
8. International Committee of Medical Journal Editors: Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. *N Engl J Med*, 1997, (336):309-315.
9. Council of Biology Editors. Manual de estilo CBE. Guía para autores, editores y revisores en el campo de la medicina y la biología. Salvat. Madrid, 1987.
10. Huth E: Medical Style & Format: An international manual for authors, editors and publishers. ISI. Philadelphia, 1987.
11. Delgado López-Cózar E, Ruiz Pérez R y Jiménez Contreras E: Calidad editorial, difusión e indicadores bibliométricos de la Revista Española de Enfermedades Digestivas. *Rev Esp Enferm Dig*, 1999, 91(1):1-16.
12. La terapia nutricional hoy: del hospital a la atención primaria. *Nutr Hosp*, 1999, 14 (suppl 2).
13. Op. cit. 11.
14. Ruiz Pérez R, Delgado López-Cózar E, Jiménez Contreras E, Ruiz de Osma Delatas E y Moneda Corrochano M: De la evaluación normativa de las revistas científicas editadas por la Universidad de Granada, Salamanca, León, Cádiz y País Vasco, y proyecto para su difusión en bases de datos internacionales (informes). Granada: Facultad de Biblioteconomía y Documentación, 1994-6.
15. Ortega Fernández C y Plaza Gómez LM: Las revistas españolas de ciencia y tecnología como vehículos de difusión de la investigación científica. *Rev Esp Doc Cient*, 1993, 16:221-228.
16. Delgado López-Cózar E: Evaluación del grado de ajuste de las revistas españolas de ciencias de la salud a las normas internacionales de presentación de publicaciones periódicas. *Rev Esp Salud Pública*, 1997, 14:384-393.
17. Ruiz Pérez R, Delgado López-Cózar E, Jiménez Contreras E: Anales de Medicina Interna: Normalización difusión e indicadores bibliométricos. (I) Evaluación normativa. *Anales de Medicina Interna*, 1997, 14:384-393.
18. Delgado López-Cózar E, Ruiz Pérez R, Jiménez Contreras E y Shaskok K: Progresos de obstetricia y ginecología. Análisis normativo (informe). Facultad de Biblioteconomía y Documentación. Granada, 1997.
19. Kövendi D: La presentación de publicaciones periódicas de documentación, bibliotecas y archivos. *Bol Unesco Bibl*, 1975, 29:220-235.
20. Hills J: The presentation of British Scientific Serials. Aslib. London, 1971. OSTI n. 5091.
21. Chen L, Mao Z, Zhu K, Qin L y Zhang Y: Some characteristics of nutrition metabolism and hormone control during the first 24 hours in neonatal calves. *Nutr Hosp*, 1996, (11):43-46.
22. Waitzberg DL, Cukier C, Mucerino DR, Logulo AF, Torrinhas RSM y Castro I (eds.): Small bowel adaptation with growth hormone and glutamine after massive resection of rat's small bowel. *Nutr Hosp*, 1999, 14(2):81-90.

ANEXO 1				
TABLA DE EVALUACION DE NORMAS ISO Y UNE				
Bloques/Normas	Parámetros		Cumplimiento	
			Sí	No
		PUBLICACIÓN		
I. Aspectos generales	1	Pervivencia en el tiempo	X	
UNE 50-101-90	2	Regularidad de publicación	X	
ISO 88: 1977	3	Uniformidad en formato, tipografía, color...	X	
VOLUMEN				
	4	Paginación continuada	X	
	5	Título de la publicación		
	6	Organismo o entidad responsable de la edición		
II. Cubierta o portada	7	Número de volumen		
UNE 50-101-90	8	Período cronológico abarcado		
ISO 8: 1977	9	Lugar de publicación (país, localidad)		
También:	10	Nombre y dirección del editor		
ISO 999: 1975	11	Nombre y dirección del editor		
ISO 6357: 1985	12	Código ISSN		
	13	Datos del lomo		
	14	Coincidencia con el año natural	X	
III. Fecha	15	Uso de cifras arábigas	X	
UNE 50-101-90	16	Mes en letra en la primera página de cubierta y portada	X	
ISO 8: 1977	17	Forma abreviada según UNE 1-004		X
DATOS GENERALES				
	18	Ubicación	X	
	19	Secciones	X	
	20	Traducción/es		X
CABECERA DEL SUMARIO				
IV. Sumario	21	Mención de sumario	X	
UNE 50-101-90	22	Título completo de la revista	X	
ISO 8: 1977	23	Número de volumen y año	X	
También:	24	Período cubierto por el volumen		X
ISO 999: 1975	25	Número de páginas del volumen		X
	26	ISSN		X

ANEXO 1
TABLA DE EVALUACION DE NORMAS ISO Y UNE (continuación)

Bloques/Normas		Parámetros	Cumplimiento		
			Sí	No	
DATOS DE LOS ARTICULOS					
	27	Nombre y apellidos de autor/es	X		
	28	Título completo	X		
	29	Todos los subtítulos	X		
	30	Lengua original		X	
	31	Indicación del número de primera y última página		X	
	32	Mención de “continuará”		X	
	33	Existencia de Índice	X		
V. Índices					
ENCABEZAMIENTO DEL INDICE					
UNE 50-101-90	34	Mención de índice	X		
ISO 8: 1977	35	Título completo de la revista	X		
También:	36	Número del volumen	X		
ISO 999: 1975	37	Período abarcado por el volumen		X	
FASCICULOS					
VI. Primera página de la cubierta	38	Título completo	X		
	39	Subtítulo/s	X		
	40	Uniformidad del título en toda la revista	X		
	41	Número de volumen	X		
	42	Número de fascículo	X		
	43	ISSN	X		
	44	Fecha de publicación	X		
	UNE 50-101-90	45*	Lugar de publicación		X
	ISO 8: 1977	46	Período cubierto por el fascículo	X	
	También	47	Nombre y dirección del editor	X	
	ISO 215:1986	48	Nombre y dirección del distribuidor		X
	PGI-79/WS/8	49	Indicación de “sumario de volumen”	X	
		50	Indicación de “fin de volumen”		X
	51	Mención de índices	X		
	52	Datos del lomo	X		
MEMBRETE BIBLIOGRAFICO					
	53	Existencia de membrete	X		

ANEXO 1				
TABLA DE EVALUACION DE NORMAS ISO Y UNE (continuación)				
Bloques/Normas	Parámetros		Cumplimiento	
			Sí	No
Sigue primera página de la cubierta	54	Título abreviado	X	
	55	Número de volumen	X	
	56	Número de fascículo	X	
	57	Indicación del número de primera y última página	X	
	58	Lugar de publicación		X
	59	Fecha de publicación	X	
VII. Información sobre la revista	60^R	Información sobre la periodicidad	X	
	61[*]	Información sobre la cobertura	X	
ISO 8: 1977	62^R	Identificación de la redacción, la administración y el distribuidor	X	
También:	63^R	Dirección postal de redacción, administración y distribuidor	X	
ISO 639: 1988	64^R	Identificación del director y la Secretaría de Dirección	X	
ISO 215: 1986	65^R	Filiación de director y Secretaría de Dirección		X
ISO 5776	66^R	Identificación del Consejo de Redacción y Filiación de sus Miembros	X	
HUTH 1987	67[*]	Identificación del Consejo Asesor y Filiación de sus Miembros		X
CBE 1987	68^R	Información sobre las suscripciones	X	
ICMJE 1993	69^R	Información del precio del fascículo	X	
PGI-79/WS/8	70[*]	Información de envíos por correo	X	
UNE 50-101-90	71[*]	Información de disponibilidad para el canje		X
ISO 215: 1986	72[*]	Compromiso o no con opiniones	X	
	73[*]	Depósito Legal (D.L.)	X	
	74[*]	CODEN	X	
	75[*]	Información de bases de datos que recogen la revista	X	
	76[*]	Autorización para reproducciones	X	
NORMAS PROPIAS SOBRE PRESENTACION DE ORIGINALES				
	77^R	Existencia de normas propias	X	
	78^R	Tipo de soporte	X	
	79^R	Estructura lógica formal	X	
	80^R	Estructura física	X	
	81^R	Ilustraciones	X	
	82^R	Referencias bibliográficas	X	
	83^R	Envío de manuscritos	X	
	84^R	Corrección de pruebas		X

TABLA DE EVALUACION DE NORMAS ISO Y UNE (continuación)

Bloques/Normas		Parámetros	Cumplimiento		
			Sí	No	
		DATOS GENERALES			
VIII. Sumario de cada fascículo	85	Existencia	X		
	86 ^R	Orden secuencial según los artículos	X		
	87	Secciones o áreas temáticas	X		
	UNE 50-110-90	88	Presentación independiente	X	
	También:	89	Correspondencia con el idioma del artículo	X	
	ISO 18: 1981	90 ^R	Traducción	X	
	ISO 639: 1988	91 ^R	Indicación del idioma del artículo		X
		92	Ubicación siempre en el mismo lugar	X	
CABECERA DEL SUMARIO					
	93	Mención de “sumario” como encabezamiento	X		
	94	Título de la revista abreviado		X	
	95	Número de volumen	X		
	96	Número de fascículo	X		
	97	Paginación del fascículo	X		
	98	Fecha de publicación	X		
	99*	CODEN	X		
	100*	ISSN	X		
DATOS DE CADA ARTICULO					
	101	Nombre y apellidos del autor/es	X		
	102	Título y subtítulos del artículo	X		
	103	Lengua original		X	
	104	Indicación de primera y última página del artículo		X	
IX. Identificación de la	105	Título abreviado	X		
revista en las páginas	106	Número de volumen	X		
del texto	107	Número de fascículo	X		
ISO 8: 1977	108	Año de publicación	X		
ISO 4: 1984	109	Indicación de primera y última página del artículo	X		
DATOS GENERALES					
X. Sumario analítico	110	Existencia		X	
de cada fascículo	111	Traducción			
CABECERA DEL SUMARIO ANALITICO					
ISO 8: 1977	112	Título completo			

TABLA DE EVALUACION DE NORMAS ISO Y UNE (continuación)

Bloques/Normas	Parámetros	Cumplimiento	
		Sí	No
También:	113	ISSN	
ISO 5122: 1979	114	Fecha de publicación	
ISO 690: 1987	115	Fuente para la clasificación de los artículos	
ISO 639	116	Fuente/origen de los descriptores	
ISO 3166	117	Autorización para la reproducción del sumario	
DATOS DE CADA BLOQUE			
	118	Notación de clasificación	
	119	Nombre y apellidos de autor/es	
	120	Filiación institucional/profesional y lugar de trabajo de autor/es	
Sigue sumario	121	Título en lengua original	
analítico de cada	122	Traducción del título a la lengua de la revista	
fascículo	123	Idioma de publicación del artículo codificado	
	124	Referencia bibliográfica revista precedida de En	
	125	Resumen del artículo	
	126	Descriptores o palabras clave	
X. Sección bibliográfica	127	Título conforme al tema	X
ISO 215: 1986	128*	Traducción del título al inglés	X
También:	129	Nombre y apellidos de autor/es	X
ISO 214: 1976	130	Filiación de los autores	X
ISO 2014: 1976	131	Dirección postal	X
ISO 832: 1975	132*	Campo científico de los autores	X
ISO 4: 1984	133*	Indicación del responsable de la correspondencia	X
ISO 9115: 1987	134 ^R	Lugar y fecha de finalización del artículo	X
ICMJE 1993	135 ^R	Fecha de recepción del artículo por la revista	X
	136 ^R	Fecha de recepción de la versión definitiva	X
	137	BIBLID [ISSN (año publicación)n.º vol.: n.º fascículo, 1.ª-ul. pág.]	X
	138	Resumen del autor	X
	139	Descriptores, palabras clave	X
	140	Traducción resumen y palabras clave	X
CABECERA DE CADA PAGINA			
	141	Nombre y apellido de autor/es o del primera autor	X
	142	Título del artículo	X

Bloques/Normas		Parámetros	Cumplimiento	
			Sí	No
XII. Presentación del cuerpo del texto ISO 690: 1987 También: ISO 2145: 1978 ISO 31 ISO 1000	143	Estructura de artículos científicos	X	
	144^R	Sumario del artículo		X
	145	Numeración de divisiones y subdivisiones		X
	146	Presentación de ilustraciones, tablas, gráficos...	X	
	147	Métodos de citación de las referencias	X	
	148	Referencias: normas de descripción		X
DATOS GENERALES				
	149	Existencia de página de resúmenes		X
	150	Resumen acompañando al texto	X	
ELEMENTOS DEL RESUMEN				
XIII. Resúmenes UNE 50-112-92 ISO 5122: 1979	151	Título de la revista abreviado	X	
	152	Fecha nominal entre paréntesis	X	
	153	Número de volumen	X	
	154	Número de fascículo		X
	155	Indicación de primera y última página del artículo	X	
	156	Descriptores o palabras clave	X	
	157	Fuente de los descriptores o palabras clave		X
	158	Notación CDU u otro sistema clasificatorio		X
	159	Fuente utilizada para la clasificación		X
	160	Traducción del resumen	X	
	161	Traducción de los descriptores o palabras clave	X	
Procedencia de los parámetros: Sin indicación: parámetro obligatorio según normas ISO. ^R : parámetro no obligatorio según normas ISO. *: parámetro no extraído de las normas ISO.				

Revisión

Oxidación de los lípidos contenidos en la nutrición parenteral total

M. A. Balet Duat y D. Cardona Pera

Hospital Santa Cruz y San Pablo. Servicio de Farmacia. Barcelona. España.

Resumen

Los componentes de las mezclas de nutrición parenteral son susceptibles de oxidarse. La oxidación de los lípidos poliinsaturados origina lipoperóxidos que son tóxicos. Esta toxicidad tiene especial repercusión en neonatos, por la inmadurez de sus sistemas de defensa contra procesos oxidativos y en enfermos críticos, quienes poseen un incremento del metabolismo oxidativo.

Se revisan los trabajos donde se evalúa: toxicidad de lipoperóxidos, factores que intervienen en la oxidación de las mezclas de nutrición parenteral y los métodos analíticos para la determinación de peróxidos en mezclas de nutrición parenteral.

Entre los factores que influyen en la peroxidación de las mezclas de nutrición parenteral cabe destacar: cantidad de ácidos grasos poliinsaturados, presencia de bisulfito, multivitaminas y contenido de polisorbatos en las mismas, temperatura, tipo de bolsa y exposición a la luz. Los métodos analíticos encontrados para analizar peróxidos en mezclas de NPT son: yodométrico, cromatografía líquida de alta resolución, ensayo del ácido tiobarbitúrico y oxidación del catión ferroso en presencia de naranja de xilenol. Según el método, la determinación será de peróxidos totales o únicamente de lipoperóxidos.

En la bibliografía no hay una concentración de peróxidos por debajo de la cual pueda considerarse segura la mezcla de nutrición parenteral.

(*Nutr Hosp* 2000, 15:140-147)

Palabras clave: *Nutrición parenteral total. Oxidación. Toxicidad.*

OXIDATION OF THE LIPIDS CONTAINED IN TOTAL PARENTERAL NUTRITION (TPN)

Abstract

The components used in parenteral nutrition mixtures are subject to oxidation. The oxidation of polyunsaturated lipids leads to the formation of toxic lipoperoxides. This toxicity is of particular significance in new-born children, because of the lack of maturity of their defensive systems against oxidative processes, and also in critically-ill patients, whose oxidative metabolism is increased.

A review of the literature is effected to assess the following: toxicity of lipoperoxides, factors involved in the oxidation of parenteral nutrition mixtures and the analytical methods used to determine the peroxides present in parenteral nutrition mixtures.

The factors influencing the oxidation of parenteral nutrition mixtures include: the amount of polyunsaturated fatty acids, the presence of bisulphite, vitamin complexes and their polysorbate content, temperature, type of bag and exposure to light. The analytical methods found for the analysis of peroxides in TPN mixtures are: iodine measurement analysis, high resolution liquid chromatography, the thiobarbituric acid test, and oxidation of the ferrous cation in the presence of xylenol orange. Depending on the method, it is possible to determine total peroxides or only lipoperoxides.

The literature reviewed does not establish a threshold level of peroxide concentration below which a parenteral nutrition mixture can be considered safe.

(*Nutr Hosp* 2000, 15:140-147)

Key words: *Oxidation. Total Parenteral Nutrition. Toxicity.*

Introducción

Las mezclas de nutrición parenteral total (NPT) son muy complejas porque contienen un elevado número de sustancias.

Hasta la fecha, la mayoría de estudios de estabilidad de las nutriciones parenterales se refieren al tamaño de miscela de la emulsión, a la degradación de las

Correspondencia: Maria Antonia Balet.
Hospital Santa Cruz y San Pablo.
Servicio de Farmacia.
Avda. Antonio M.^a Claret, 167.
08025 Barcelona.

Recibido: 30-XII-1999.
Aceptado: 20-II-2000.

vitaminas, o a la precipitación calcio-fosfato. Sin embargo, debe también considerarse la estabilidad química de los componentes y el efecto que sobre ellos tiene el oxígeno^{1,2} ya que según que bolsas de nutrición parenteral son semipermeables al aire y además, durante la preparación de la mezcla, burbujea aire a través de las soluciones y se disuelve oxígeno. Este oxígeno puede ser causante de formación de peróxidos, especialmente en presencia de luz.

Toxicidad de los peróxidos de la NPT

Los lípidos poliinsaturados contenidos en la NPT son susceptibles de ser oxidados y originar peróxidos. Este hecho se debe tener en cuenta en la determinación de la estabilidad de la mezcla de NPT ya que los peróxidos originados son potencialmente tóxicos y pueden actuar como mutágenos cancerígenos.

La toxicidad de los lipoperóxidos se debe a la capacidad de generar radicales libres en presencia de neutrófilos o de metales de transición. Estos radicales resultantes inducen una reacción en cadena que puede afectar a tejidos lejos del lugar de origen. Los tejidos con más contenido de lípidos poliinsaturados son los más sensibles al ataque por radicales libres. En la retina, el 30% del contenido lipídico lo constituye el ácido graso poliinsaturado docosahexanoico (con 6 dobles enlaces) y por ello es más sensible a dicha toxicidad³.

Por otra parte, los lipoperóxidos también estimulan las enzimas de la cascada del ácido araquidónico y pueden aumentar la respuesta inflamatoria. Este hecho puede tener importancia en la patogénesis de diferentes enfermedades neonatales como la displasia broncopulmonar, la retinopatía de prematuros y la enterocolitis necrotizante.

Los organismos han desarrollado a lo largo de la evolución sistemas de defensa frente a los radicales de

oxígeno⁴ (ver tabla I) que actúan de manera complementaria.

Sin embargo, en ciertas circunstancias, estos mecanismos de defensa antioxidante pueden resultar insuficientes. En enfermos críticos se ha observado un descenso de niveles plasmáticos de alfa-tocoferol junto con un aumento de la peroxidación lipídica⁵.

Las deficiencias de antioxidantes pueden agravar la toxicidad inducida por los lipoperóxidos. Gurtner⁶ encuentra una respuesta vasopresora mayor tras la infusión de Intralipid® o de terbutilhidroperóxido a pulmones de conejos, acompañada de un incremento de los tromboxanos. Esta respuesta presora estaba incrementada en pulmones de conejos con déficit de vitamina E.

Los neonatos son especialmente sensibles a toxicidad dada la inmadurez de los mecanismos de defensa contra los procesos oxidativos. Así, en prematuros se ha objetivado un aumento de retinopatía y de displasia broncopulmonar asociada a la administración de Intralipid⁷⁻¹⁰. También se ha objetivado un incremento de la morbilidad (mayor duración de la ventilación mecánica y mayor incidencia de displasia broncopulmonar) en neonatos de peso inferior a 1.750 g a quienes se administran lípidos intravenosos durante la primera semana de vida⁷. No obstante, este hecho también podría ser debido a los efectos proinflamatorios del ácido gammalinoleico que se halla presente en gran cantidad en las emulsiones lipídicas.

Helboch¹¹ analiza por cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) el contenido de hidroperóxidos lipídicos contenido en 3 lotes de Intralipid al 20%. Encuentra 290 ± 29 μ moles/l de hidroperóxidos lipídicos que corresponde según ellos a una concentración 10.000 veces mayor que la hallada en condiciones fisiológicas en el plasma (aproximadamente 30 nmol/l) y concluyen que el uso de emulsiones lipídicas en neonatos los expone a concentraciones tóxicas de hidroperóxidos.

Tabla I
Sistemas de defensa frente a radicales de oxígeno

Enzimas	Superóxido dismutasa	Elimina el anión superóxido En mitocondria es dependiente de manganeso En citosol es dependiente de cobre y zinc
	Glutación peroxidasa Catalasa	Metaboliza los peróxidos. Dependiente de selenio
Antioxidantes	Vitamina E	El alfa-tocoferol es biológicamente más activo que sus otros isómeros beta y gamma Para la recuperación del alfa-tocoferol una vez relacionado con el radical, se necesita la vitamina C El glutatión regenera la vitamina C
	Vitamina C Betacarotenos Bilirrubina Ácido úrico Taurina Glutatión Cisteína	Regenera la vitamina C

No obstante, no hay en la bibliografía un valor por debajo del cual la carga de peróxidos administrada pueda ser considerada inocua.

Los hidroperóxidos lipídicos, que también se generan tras el metabolismo oxidativo, son metabolizados a malondialdehído y también a hidrocarburos volátiles: pentano procedente de la peroxidación de la familia del ácido linoleico —omega-6— y etano procedente de la peroxidación de la familia del ácido linolénico —omega-3—. El pentano exhalado y los niveles séricos o urinarios de malondialdehído son considerados dos métodos útiles para la determinación *in vivo* de la lipoperoxidación¹²⁻¹⁵.

Se ha visto que la administración endovenosa de emulsiones ricas en linoleico induce un aumento significativo de pentano exhalado en pacientes sanos, lo que indica un estrés peroxidativo¹⁶.

Segun Basu¹⁷, la formación *in vivo* de lipoperóxidos en neonatos, para un mismo aporte de lípidos, puede disminuirse si se aumenta la utilización de los mismos. Así, al disminuir la relación carbohidratos/lípidos también se reduce el malondialdehído plasmático, indicador de la peroxidación.

Debe tenerse en cuenta que los lípidos no son los únicos productos de la NPT susceptibles a la oxidación. La NPT puede contener peróxidos diferentes de los lipoperóxidos. Lavoie¹⁸ analiza el contenido total de peróxidos de la NPT y concluye que el peróxido de

hidrógeno es el mayoritario y su principal fuente las vitaminas.

La toxicidad de los peróxidos a concentraciones parecidas a las que se pueden infundir en la práctica clínica con las NPT ya se ha documentado. Así, se ha objetivado una disminución del contenido celular de ATP, de la viabilidad del endotelio y una interferencia con la producción de eicosanoico. No obstante, su implicación en el organismo vivo en donde actúan las defensas antioxidantes, permanece por elucidar.

Factores que afectan la oxidación

Numerosos factores pueden influir en el grado y velocidad de oxidación de los lípidos de las mezclas de NPT:

1. *La cantidad de ácidos grasos poliinsaturados* que contiene la mezcla determina la cantidad máxima de lipoperóxidos que puede formarse. Son los ácidos grasos poliinsaturados los que con mayor facilidad son oxidados. Las mezclas ricas en ácido linoleico y linolénico (Intralipid®-Fresenius Kabi, Ivelip® Clintec, Lipovenos® Fresenius Kabi) serán pues más susceptibles a la oxidación (tabla II). Y siendo la formación de peróxidos una reacción radicalaria, una vez iniciada, la velocidad de reacción será también mayor.

Zimmerman¹⁹ estudia la susceptibilidad a la peroxidación de diversas emulsiones lipídicas endovenosas.

Tabla II
Composición de las emulsiones lipídicas endovenosas

Emulsiones lipídicas	Laboratorio	Aceite de soja	Aceite de coco	Aceite de oliva	% poliinsaturados	% monoinsaturados	% saturados	α-tocoferol mg/l (aprox.)
Intralipid®	Fresenius Kabi	100%			60% Linolénico: 8% Linoleico: 52% $\omega_6/\omega_3 = 6,5$	22%	18%	17-23
Lipovenos®	Fresenius Kabi	100%			59% Linolénico: 8% Linoleico: 51% $\omega_6/\omega_3 = 6,37$	24%	16%	17-23
Ivelip®	Clintec	100%			62% Linolénico: 8% Linoleico: 54% $\omega_6/\omega_3 = 6,75$	26%	12%	17-23
Soyacal®	Grifols	100%			60% Linolénico: 8% Linoleico: 52% $\omega_6/\omega_3 = 6,5$	22%	16%	17-23
Lipofundina®	Braun	50%	50%		31% Linolénico: 4% Linoleico: 27% $\omega_6/\omega_3 = 6,5$	14%	60%	Enriquecido con 200 ml/l
Clinoleic®	Clintec	20%		80%	20% Linolénico: 2,5% Linoleico: 17,5% $\omega_6/\omega_3 = 7$	65%	20%	30
Structolipid®	Fresenius Kabi	Triglicéridos estructurados 36% MCT-65% LCT			40% Linolénico: 5% Linoleico: 17,5% $\omega_6/\omega_3 = 3,5$	14%	46%	no información

Incuba las emulsiones con fenilhidralazina para oxidarlas y a continuación cuantifica los peróxidos formados en función del tiempo mediante la determinación colorimétrica de las sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARS). Concluye que las emulsiones lipídicas que contienen MCT son menos oxidables (16.040-17.120 $\mu\text{mol/l}$ en emulsiones LCT frente a 7.760 $\mu\text{mol/l}$ en emulsión MCT-LCT). Resultado esperado ya que el contenido de ácidos grasos poliinsaturados (que son los más fácilmente oxidables) es menor. También el tiempo en que aparecen los peróxidos es menor debido al mecanismo de propagación de las reacciones radicalarias (la velocidad es menor si la concentración también lo es). Los lípidos MCT ralentizan la propagación de la reacción radicalaria. Hay, no obstante, un tiempo de latencia de 10 minutos después de la adición de la fenilhidralazina si antes no aparecen los peróxidos atribuidos a la presencia en las emulsiones lipídicas de tocoferol que actúa como antioxidante.

Por otra parte, Arborati²⁰ determina la concentración de liperoxidos tras la oxidación con Cu^{2+} y concluye que las emulsiones MCT-LCT son menos oxidables. Los valores de peróxidos que obtiene son, no obstante, muy inferiores a los obtenidos por Zimmerman.

2. *La forma de preparación* puede afectar sobre la cantidad de aire introducido en la mezcla. A pesar de extraer todo el aire al finalizar la elaboración, la mezcla de NPT contiene aire disuelto si éste ha burbujeado en el líquido durante el proceso de llenado (cosa que ocurre en todas las botellas de vidrio o rígidas). Podría evitarse el oxígeno utilizando atmósfera de nitrógeno en el llenado o utilizando recipientes no rígidos (PVC) que no necesitasen entrada de aire.

3. *La presencia de bisulfito*. Algunas soluciones de aminoácidos para NPT contienen metabisulfito sódico como antioxidante de los mismos. Esta sustancia actúa también *in vivo* como antioxidante. Se ha visto que en neonatos que recibían metabisulfito contenido en la NPT presentaban una menor excreción de malondialdehído (producto estable final de la lipoperoxidación). No obstante, el bisulfito a concentraciones mayores de las presentes en dichas soluciones podría actuar, una vez oxidado por los hidroperóxidos, como oxidante²¹.

4. *La presencia de vitaminas*. La cantidad de tocoferol contenido en la mezcla influye sobre la oxidación. El tocoferol presente en las nutriciones parenterales proviene de las emulsiones lipídicas que contienen trazas de tocoferol (alfa, delta y gamma) y del preparado vitamínico que se adicione. El tocoferol es un antioxidante y en pequeñas cantidades protege de la oxidación. Pero parece ser que en grandes cantidades el efecto es inverso al esperado²²⁻²⁴. Banni²² incubó ácido linoleico en aire durante 24 horas a 37 °C. Comprueba que el alfa-tocoferol actúa como dador de átomos de hidrógeno. A concentraciones inferiores a 40 nmoles (relación alfa-tocoferol-ácido linoleico

1:100) la reacción de autooxidación está fuertemente inhibida, mientras que a concentraciones mayores, el alfa-tocoferol actúa sorprendentemente como prooxidante. Parece ser que la presencia de otros coantioxidantes es importante para la actuación de la vitamina E como antioxidante. Neuzil²⁵ comenta que en ausencia de vitamina C, la vitamina E puede favorecer la peroxidación. Por lo que el aumento únicamente de vitamina E no parece prevenir la peroxidación *in vitro*, sino todo lo contrario.

Steger²⁶ analiza el contenido de peróxidos en 2 emulsiones lipídicas (Lipidem y Intralipid), una de ellas (Lipidem) suplementada con alfa-tocoferol conteniendo un total de 170 mg/l. Encuentra que partiendo de una concentración inicial de peróxidos inferior en Lipidem que en Intralipid, al cabo de 35 días de almacenamiento a 40 °C en bolsas de EVA, la concentración de peróxidos en Lipidem era 5 veces superior a la de Intralipid.

Steger apoya la hipótesis que la peroxidación *in vitro* se halla aumentada en presencia de exceso de alfa-tocoferol y aconseja administrar la vitamina E (cuyas necesidades pueden estar incrementadas) separadamente de los lípidos.

Lavoie¹⁸ estudia el efecto de la adición de vitaminas y también de lípidos a la NPT sobre la generación de hidroperóxidos en general (peróxido de hidrógeno, lipoperóxidos...). Encuentra una mayor concentración de peróxidos (10 veces más) en las mezclas donde se ha adicionado un preparado multivitamínico (MVI Pediatric®) respecto de las que no se ha adicionado. La adición de catalasa muestra que el peróxido de hidrógeno es la principal fuente de hidroperóxidos. Por otra parte, el efecto de la luz es mayor en presencia de vitaminas. Según Lavoie, los aminoácidos tienen cierto efecto inhibitor en la generación de peróxidos en presencia de vitaminas. Concluye que el preparado multivitamínico es el principal contribuyente en la generación de peróxidos. Atribuye este hecho a los detergentes no iónicos presentes en MVI (polisorbato 80 y polisorbato 20) que son altamente susceptibles a la peroxidación por fotooxidación. Asimismo, estos detergentes a concentraciones diez veces mayores que las presentes en NPT han estado implicados en un síndrome fatal en prematuros.

Laborie²⁷ estudia el efecto de la riboflavina y de la vitamina C en la generación de peróxidos. Para ello analiza los peróxidos de soluciones que contienen vitamina C y riboflavina y polisorbatos en agua, glucosa y en solución de aminoácidos tras la exposición a la luz durante 24 horas. Utiliza como método de análisis de peróxidos la oxidación de Fe^{2+} en presencia de naranja de xilenol. Obtiene que la adición de 5-fosfato flavina mononucleótido a una solución con ácido ascórbico (que paradójicamente puede actuar como oxidante, donando electrones), aminoácidos o emulsión lipídica puede generar peróxidos en presencia de luz.

5. *La permeabilidad al aire de la bolsa de NPT.* La tabla III muestra la permeabilidad de las diferentes bolsas de NPT al oxígeno, nitrógeno y dióxido de carbono²⁸. La mayoría de bolsas de NPT son fabricadas con acetato de etilvinilo (EVA) el cual es semipermeable al aire.

Actualmente también se fabrican bolsas de NPT multicapa, las cuales presentan una permeabilidad al aire mucho menor. Es esperable, por tanto, una menor oxidación.

Steger y Mühlebach²⁶ analizan los peróxidos formados en emulsiones de lípidos almacenadas a 40 °C durante un mes en bolsas de EVA y encuentran 450 veces más peróxidos que en las mismas condiciones pero contenidas en recipientes de vidrio y atmósfera de nitrógeno.

6. *La superficie de la bolsa de NPT.* Cuanto mayor sea la relación superficie/volumen, mayor es la cantidad de aire que puede pasar al interior de la emulsión. Así, es en pediatría donde la oxidación puede ser mayor, a la vez que la repercusión de la misma en cuanto a la toxicidad de los lipoperóxidos también recobra mayor importancia.

7. *Temperatura y exposición a luz.* La luz tiene un papel muy importante en la generación de peróxidos. Este hecho tiene especial trascendencia en neonatos sometidos a fototerapia. Debería protegerse de la luz las emulsiones lipídicas que dichos niños reciben, no solamente la bolsa o las jeringas, sino también el equipo de infusión, dada la lentitud en la administración.

Neuzil²⁵ encuentra *in vitro* un incremento de hidropéroxidos de 60 veces la concentración inicial tras la exposición durante 24 horas de la emulsión lipídica (Intralipid) a la luz de fototerapia usada en neonatos.

Laborie²⁹ estudia la utilidad de la protección de la luz de la NPT. Obtiene una reducción de la carga de peróxidos de 400 µM a 100 µM protegiendo la bolsa y el equipo de administración de la luz.

8. *Los elementos traza inducen la transformación de peróxidos a radicales libres.* Lavoie y Chessex³⁰ estudian la generación espontánea de peróxidos en mezclas de NPT y concluyen que el hierro libre induce la formación de radicales libres, pero no el hierro dextrano. A pesar que la administración de hierro en la NPT no es una práctica habitual debido a su capacidad de desestabilizar la emulsión.

Métodos de análisis de los lipoperóxidos

Los lipoperóxidos son sustancias altamente reactivas y por tanto inestables. Su determinación es dificultosa y pueden interferir otras sustancias oxidantes.

Según el método que utilizemos analizaremos toda la carga total de peróxidos ya sean lipoperóxidos o peróxido de hidrógeno originado por otras sustancias o únicamente los procedentes de la oxidación lipídica.

Métodos descritos para evaluación de peróxidos en NPT

1. *Yodométrico.* Tras una extracción con cloroformo-metanol (2:1) y con solución acuosa saturada de ClNa, se separa la fase orgánica que contiene los hidroperóxidos. Esta fase es acidificada con ácido acético glacial y se adiciona IK. Sesenta segundos después se para la liberación de yodo añadiendo agua. El contenido de yodo se valora con tiosulfato sódico 0,01 N mediante potenciometría. Detección límite 0,02 mmol/l.

Influido por la luz, oxígeno y tiempo. Da falsos negativos en presencia de sustancias que promueven la descomposición de los hidroperóxidos como son los iones metálicos.

Steger y Mühlebach³¹ analizan los lipoperóxidos de dos emulsiones lipídicas (Intalipid® y Lipofundina®) formados tras almacenarlas en bolsas EVA. Las determinaciones se realizan por yodometría. Se almacenan las bolsas de NPT durante un mes y se van tomando muestras en las cuales se analizan las cantidades de lipoperóxidos. Éstas oscilan entre 0,3 a 3,38 mmol peróxido/l. Concomitantemente, se analizan las concentraciones de los tocoferoles (alfa, gamma y delta) y se observa una disminución respecto de los valores iniciales.

2. *Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC)* y posterior detección de los lipoperóxidos por quimioluminiscencia. La cromatografía previa permite la separación de los hidroperóxidos de los antioxidantes que interferirían en la determinación. Los hidroperóxidos oxidan al luminol y se mide la emisión luminiscente del luminol oxidado. Yamamoto³², Helbock¹¹ y Neuzil²⁵ determinan los hidroperóxidos por dicho método.

3. *Ensayo del ácido tiobarbitúrico (TBARS: Tiobarbituric acid reactive substances).* Detecta aldehí-

Tabla III
Permeabilidad a gases en cc/m² durante 24 horas a 25 °C

	PVC	EVA	Multicapa*
CO ₂	20-500	6.000	> 10
O ₂	600	840	> 60
N ₂	—	400	—

PVC: cloruro de polivinilo.

* Composición multicapa: EVA + benzotriazol (filtro UV), adhesivo, EVA-alcohol etilvinílico, adhesivo, EVA.

Tabla IV
Concentraciones de peróxidos en diferentes mezclas endovenosas

<i>Autor</i>	<i>Producto</i>	<i>Tiempo</i>	<i>Peróxidos (mcmol/l)</i>	<i>Recipiente</i>	<i>Método analítico</i>	<i>Comentario</i>
Helbock ¹¹ 1993	Intralipid		290 ± 29	Vidrio	HPLC y detección por quimiluminiscencia	Medido en los frascos. Media de 3 lotes diferentes. Los peróxidos hallados al final del equipo tras 20 horas de infusión no son distintos significativamente.
Steger ³¹ 1997	Intralipid 20%	0 h 5 d 9 d 29 d 5 d 9 d 29 d	20 620 910 3.380 33 50 1.250	EVA 20-27 °C Exposición al sol 11 h/día Tricapa 20-27 °C Exposición al sol 11 h/día	Yodométrico	Analiza además el patrón de ácidos grasos por cromatografía gas-líquido.
Steger ³¹ 1997	Lipofundina 20%	0 h 5 d 9 d 29 d 5 d 9 d 29 d	100 640 940 2.610 640 690 690	EVA 20-27 °C Exposición al sol 11 h/día Tricapa 20-27 °C Exposición al sol 11 h/día	Yodométrico	Analiza además el patrón de ácidos grasos por cromatografía gas-líquido.
Steger ²⁶ 1998	Intralipid 20% Lipidem 20%	0 h 20 d 34 d 0 h 20 d 34 d	70 3.770 6.230 10 22.920 3.360	EVA Protección de luz 40 °C	Yodométrico	Determina también el tocoferol (alfa, beta y gamma). En Lipidem se descompone el 51,6% del alfa-tocoferol tras 34 días, mientras que en Intralipid sólo se descompone el 8,7%
Neuzil ²⁵ 1995	Intralipid	0 h 24 h fototerapia 24 h sin fototerapia	10 40 93	Jeringas de plástico conectadas a equipo	HPLC y detección por quimioluminiscencia	
Arborati ²⁰ 1997	Intralipid Endolipid Lipoven Medialipid Clinoleic	0 h	14,6 ± 10,6 16,9 ± 8,0 3,7 ± 6,7 10,3 ± 8 9,4 ± 5,8	Vidrio	TBARS	<i>Fuente:</i> soja: Intralipid, Endolipid, Lipoven; soja-coco; Medialipid; soja-oliva; Clinoleic
Lavoie ¹⁸	Intralipid 10% MVI reconstituido NPT con lípidos y con MVI	0 h	134 ± 16 3.280 ± 110 12 ± 6		Oxidación de Fe++ en naranja de xilenol	Concluye que MVI es el principal generador de peróxidos y los lípidos en mucho menor grado. La fotoprotección no es suficiente para prevenir la peroxidación.

MVI: multivitamínico MVI Pediatric® (Rhône-Poulenc); h: horas; d: días de almacenamiento.

dos y cetonas que se forman a partir de los lipoperóxidos. El ácido tiobarbitúrico reacciona con dichos aldehídos y cetonas en condiciones de temperatura alta y pH ácido y origina un compuesto fluorogénico estable con longitudes de onda de excitación y de emisión conocidas. Previamente es necesario una precipitación con ácido tricloroacético, centrifugación y recogida del sobrenadante, el cual es calentado con ácido tiobarbitúrico³³.

4. *Oxidación del catión Fe++ en presencia de naranja de xilenol*³⁴. Se incubaba la muestra con ácido sulfúrico, naranja de xilenol, cloruro ferroso e hidroxitolueno butilado en metanol. El catión Fe²⁺ es oxidado a Fe³⁺ y este último forma un complejo con naranja de xilenol que presenta un máximo de absorción a 560 nm. Laborie²⁷ determina el contenido de peróxidos de diferentes bolsas de NPT utilizando este método.

Este método determina los peróxidos totales. La adición de catalasa permite diferenciar al peróxido de hidrógeno.

Sobre los métodos descritos, cabe señalar que no todos tienen la misma especificidad. Mientras que con el TBARS y con HPLC analizaremos únicamente los lipoperóxidos, en el que utiliza la oxidación de Fe²⁺ en presencia de naranja de xilenol analizaremos la carga total de peróxidos incluyendo el peróxido de hidrógeno. Debe también tenerse en cuenta la agresividad del método analítico a la hora de poder valorar la sensibilidad del mismo, ya que aquellos métodos en los que deben realizarse reacciones a altas temperaturas, cabe la posibilidad de que los valores de peróxidos hallados sean superiores, pues se incrementa la oxidación en el mismo momento en que se realiza la determinación.

La tabla IV muestra los valores de peróxidos encontrados por diferentes autores en diversas fuentes lipídicas, en nutrición parenteral y en multivitamínico y mediante diferentes métodos analíticos.

Conclusión

Las emulsiones de NPT son unas mezclas muy complejas y debe replantearse la estabilidad de las mismas teniendo en cuenta los procesos oxidativos, no solamente de los lípidos sino de todos los componentes de la NPT. La carga de hidroperóxidos administrada puede ser potencialmente tóxica en especial en prematuros, neonatos y en adultos en estrés donde los peróxidos administrados con la NPT se suman a los peróxidos formados *in vivo* por el metabolismo oxidativo.

No obstante, no se ha definido una concentración de peróxidos en nutrición parenteral por debajo de la cual pueda asegurarse que no cause toxicidad. Por tanto, como mucho podemos efectuar análisis comparativos entre diferentes variables y optar por la que contiene menor concentración de peróxidos.

Por otra parte, la toxicidad inducida por los lipoperóxidos de la NPT es difícil de discernir de las altera-

ción en la cascada de prostaglandinas causadas por la administración del mismo ácido linoleico que tiene un efecto proinflamatorio, así como de la toxicidad de los lipoperóxidos formados *in vivo* por el metabolismo oxidativo.

La discrepancia en el resultado del análisis de los peróxidos de la NPT y de las emulsiones lipídicas indican que difícilmente se pueden comparar concentraciones de lipoperóxidos analizados por diferentes métodos.

Hay otras muchas cuestiones que quedan por resolver. ¿Hasta qué punto la bolsa multicapa previene la oxidación? ¿Son tóxicos los preparados multivitamínicos que contienen polisorbato por su fácil oxidación? Hace falta más estudios para responder a estas preguntas y también para conocer la trascendencia clínica de las cantidades infundidas de peróxidos con la NPT.

Referencias

1. Allwood M y Sizer T: Effects of air and oxygen on parenteral nutrition admixtures-An underrated risk? Allwood M, Hardy G, Sizer T. *Nutrition*, 1996, 12:222-223.
2. Mühlebach SF y Steger P: Lipid peroxidation of intravenous fat emulsions: a pharmaceutical issue with clinical impact? *Nutrition*, 1998, 14:720-721.
3. Stone W, Henderson R, Howard G y cols.: The role of antioxidant nutrients in preventing hyperbaric oxygen damage to the retina. *Free Radical Biol Med*, 1989, 6:505-512.
4. Carpentier YA, Van Gossum A, Dubois DY y Deckelbaum RJ: Lipid metabolism in Parenteral Nutrition. En: Rombeau JL, Caldwell MD: *Clinical nutrition: Parenteral nutrition*. 2nd edition. Saunders Company. Philadelphia, 1993: 35-74.
5. Planas M y García A: Peroxidación lipídica en enfermos críticos. *Nutrición Hospitalaria*, 1997, 12:233-236.
6. Gurtner GH, Knoblauch A, Smith PL, Sies H y Adkinson NF: Oxidant and lipid-induced pulmonary vasoconstriction mediated by arachidonic acid metabolites. *J Appl Physiol*, 1983, 55(3):949-954.
7. Hammerman C y Aramburo MJ: Decreased lipid intake reduces morbidity in sich premature neonates. *J Pediatr*, 1988; 113:1083-1088.
8. Wirtschafter DD, Jones KR y Thomas JC: Intravenous lipid emulsion therapy confounds the assessment of respiratory distress syndrome interventions. Presented at Ross Laboratories special conference. Washington DC, 1991: 321-3278.
9. Pitkanen OM: Peroxidation of lipid emulsions: a hazard for the premature infant receiving parenteral nutrition? *Free Radic Biol Med*, 1992, 13:239-245.
10. Pitkanen O, Hallam M y Andersson S: Generation of free radicals in lipid emulsion used in parenteral nutrition. *Pediatr Res*, 1991, 29:56-59.
11. Helbock HJ, Motchnik PA y Ames BN: Toxic hydroperoxides in intravenous lipid emulsions used in preterm infants. *Pediatrics*, 1993, 91:83-87.
12. Dumlein E y Tapel A: Hydrocarbon gases produced during in vitro peroxidation of polyunsaturated fatty acids and decomposition of preformed hydroperoxides. *Lipid*, 1977: 894-900.
13. Yagi K: Assay for serum lipid peroxide level and its clinical significance. En: Yagi K: *Lipid peroxides in biology and medicine*. Academic Press, New York, 1982: 223-242.
14. Pironi L, Ruggeri E y cols.: Lipid peroxidation and antioxidant status in adults receiving lipid-based home parenteral nutrition. *Am J Clin Nutr*, 1998, 68:888-893.
15. Drury JA, Nycyck JA y Cooke RW: Comparison of urinary and plasma malondialdehyde in preterm infants. *Clin Chim Acta*, 1997, 263:177-185.

16. Van Gossum A, Sharif R, Lemoyne M, Kurian R y Jeejeebhoy K: Increased lipid peroxidation after lipid infusion as measured by breath pentane output. *Am J Clin Nutr*, 1998, 48:1394-1399.
17. Basu R, Muller DP, Eaton S, Merryweather I y Pierro A: Lipid peroxidation can be reduced in infants on total parenteral nutrition by promoting fat utilisation. *J Pediatr Surg*, 1999, 34:255-259.
18. Lavoie JC, Belanger S, Spalinger M y Chessex P: Admixture of a multivitamin preparation to parenteral nutrition: the major contributor to in vitro generation of peroxides. *Pediatrics*, 1997, 99(3) pE6.
19. Zimmermann y cols.: Susceptibilité à la peroxidation des émulsions lipidiques injectable. *J Pharm Clin*, 1993: 300-301.
20. Arborati M, Ninio E, Chapman MJ y Sultan F: Comparision of lipoperoxide content and lipoperoxidability in parenteral fat emulsions with different triglyceride composition. 10th Annual Congress of the European Society of Intensive Care Medicine. Paris. Septiembre 1997.
21. Lavoie JC, Lachance C y Chessex P: Antiperoxide activity of sodium metabisulfite. A double-edged sword. *Biochem Pharmacol*, 1994, 47:871-876.
22. Banni S, Contini MS, Angioni E, Deiana M, Dessi MA, Melis MP, Carta G y Corongui FP: A novel approach to study linoleic acid autooxidation: importance of simultaneous detection of the substrate and its derivative oxidation products. *Free Radic Res*, 1996, 25:43-53.
23. Nowry VW, Ingold KU y Stoker R: Vitamin E in human low-density lipoprotein. When and how this antioxidant becomes a pro-oxidant. *Biochem J*, 1992, 288:341-344.
24. Nowry VW y Stocker R: Tocopherol-mediated peroxidation. The pro-oxidant effect of vitamin E on the radical-initiated oxidation of human low-density lipoprotein. *J Am Chem Soc*, 1999, 115:6029-6040.
25. Neuzil J, Darlow BA, Inder TE, Sluis KB, Winterbourn CC y Stocker R: Oxidation of parenteral lipid emulsion by ambient and phototherapy lights: potential toxicity of routine parenteral feeding. *J Pediatr*, 1995, 126:785-789.
26. Steger PJK y Mühlebach SF: Lipid peroxidation of IV lipid emulsions in TPN bags: the influence of tocopherols. *Nutrition*, 1998, 14:179-185.
27. Laborie S, Lavoie JC y Chessex P: Paradoxical role of ascorbic acid and riboflavin in solutions of total parenteral nutrition: implication in photoinduced peroxide generation. *Pediatric Research*, 1998, 43:601-606.
28. Llop J y Cardona D: Farmacia y nutrición parenteral. En Primer Curso básico de nutrición clínica y metabolismo. Pharmacia. Barcelona, 1995.
29. Laborie S, Lavoie JC, Pineault M y Chessex P: Protecting solutions of parenteral nutrition from peroxidation. *JPEN*, 1999, 23:104-108.
30. Lavoie JC y Chessex P: Bound iron admixture prevents the spontaneous generation of peroxides in total parenteral nutrition solutions. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 1997, 25(3): 0277-2116.
31. Steger P, Mühlebach SF: In vitro oxidation of iv lipid emulsions in different all-in-one admixture bags assessed by an iodometric assay and gas-liquid chromatography. *Nutrition*, 1997, 13:133-140.
32. Yamamoto Y, Brodsky MH, Baker JC y Ames BN: Detection and characterization of lipid hydroperoxides at picomole levels by high-performance liquid chromatography. *Anal Biochem*, 1987, 160:7-13.
33. Slater TF: Overview of methods used for detecting lipid peroxidation. *Methods Enzymol*, 1984, 105:283-293.
34. Jiang ZY, Woollards ACS y Wolf SP: Lipid hydroperoxide measurement by oxidation of Fe²⁺ in presence of xylenol orange. Comparison with the TBA assay and iodometric method. *Lipids*, 1991, 26:853-856.

Original

Situación de los servicios de alimentación en hospitales españoles con unidad de nutrición clínica y dietética

A. Celador*, M. Muñoz** y J.A. Martínez**

* Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Hospital Virgen del Camino. Pamplona. España.

** Departamento de Fisiología y Nutrición, Universidad de Navarra. Pamplona. España.

Resumen

La nutrición hospitalaria tiene una gran trascendencia en la evolución del enfermo. El número de dietas en los hospitales oscila entre 15 y más de 70, sin que al parecer influya el número de camas. La proporción entre las distintas dietas basales y terapéuticas es del orden del 50% para cada una de ellas, aunque aumenta el número de dietas personalizadas a medida que aumenta el número de camas. La periodicidad media del menú más frecuente es de 14 días, la incidencia del menú opcional es menor al aumentar el número de camas. El conocimiento del Código de Dietas de los distintos hospitales baja en médicos y enfermeras con relación a otros profesionales. La petición de dietas por ordenador es mayor en los hospitales de más de 1.500 camas (66%), mientras que los hospitales entre 200 y 1.500 camas la petición manual oscila entre el 65% y 80%. La mayor parte de los hospitales tienen centralizado el sistema de distribución por cinta de emplatado siendo la bandeja isotérmica el sistema más utilizado.

(Nutr Hosp 2000, 15:148-152)

Palabras clave: Código de dietas. Nutrición hospitalaria.

STATUS OF THE FEEDING SERVICES IN SPANISH HOSPITALS WITH A CLINICAL NUTRITION AND DIETETICS UNIT

Abstract

Nutrition at the hospital is substantial to the evolution of the disease. The number of diets in the surveyed hospital ranged between 15 and 70 and was not influenced by the hospital number of beds. The proportion of basal and therapeutic diets is similar (about 50% each), although the number of "special" diets increase with the hospital size. The average periodicity of menus is 14 days, while the optional "menu" is lower in bigger hospitals. The knowledge of the Diet Code in different hospitals is how between physicians and nurses in relation to other health and service professionals. The computerized ordering of diets is higher in those hospitals with more than 1500 beds (66%) and the manual request ranges between 65% and 80% in those with 200 to 1500 beds. Most hospitals have a centralised distribution system with a isotherme tray.

(Nutr Hosp 2000, 15:148-152)

Key words: Diet code. Nutrition hospital.

Introducción

La alimentación es un aspecto de indiscutible importancia en el proceso de atención del paciente hospitalizado¹. La nutrición clínica tiene como objetivo fundamental mantener un correcto estado nutricional evitando, por todos los medios, la frecuente malnutrición hospitalaria, y al mismo tiempo adecuar las dietas a las distintas patologías existentes. En este contexto las medidas terapéuticas basadas en criterios nutricionales son en algunos casos decisivas, y en la

mayoría, favorecen de forma evidente la buena evolución de la enfermedad².

La malnutrición hospitalaria se cifra entre el 25% al 40% de los enfermos ingresados en diferentes países de Europa, sobre todo a partir de la segunda semana del ingreso, lo que exige una mayor atención del paciente hospitalizado^{3,4}. En este sentido, en los últimos 15 años se han venido creando en nuestro país nuevas unidades de nutrición clínica y dietética, aportando el necesario sentido científico a la cocina hospitalaria y completando la atención clínica basada en la nutrición artificial.

Debido a que la organización y el procedimiento de los servicios de alimentación son muy diferentes en los distintos hospitales existentes, por varios factores (tipo de hospital, número de camas, dotación de recursos humanos y materiales, etc.), el objetivo de este estudio fue conocer la situación actual mediante una en-

Correspondencia: Ángel Celador Almaraz.
Hospital Virgen del Camino.
Unidad de Nutrición Clínica y Dietética.
Irunlarrea, 4. Pamplona.
Correo electrónico: angel.celador.almaraz@cfnavarra.es.

Recibido: 16-XII-1999.

Aceptado: 3-III-2000.

cuesta dirigida a 43 centros que cuentan con unidades de nutrición clínica y dietética, representando a la mayoría de las Comunidades Autónomas.

La información recogida en este estudio revela la importancia del conocimiento de las características de cada hospital para alcanzar una situación adecuada desde el punto de vista de la alimentación.

Material y métodos

Este estudio se basó en una encuesta enviada por correo a los responsables de unidades de nutrición clínica y dietética de 50 hospitales repartidos por toda la geografía española en el período de tiempo comprendido entre enero y mayo de 1997. La respuesta al cuestionario, que constaba de 16 preguntas, se obtuvo de 43 centros (86%).

Los hospitales se han clasificado según el número de camas en: tipo A: 200 a 500 camas, tipo B: 500 a 1.000 camas, tipo C: 1.000 a 1.500 camas y tipo D: más de 1.500 camas, según datos previamente publicados^{5,6}.

La encuesta contenía preguntas sobre la clasificación de las dietas (basales, terapéuticas, especiales, con o sin sal, etc.). Además también se obtuvo información relacionada con la periodicidad de los menús, la existencia de menús de verano e invierno, menú opcional y de días festivos.

El cuestionario también solicitaba datos sobre la medida en que se conoce el código de dietas por parte de médicos, enfermeras y personal de cocina. Otro tipo de preguntas estaba destinado a conocer el sistema de petición de dietas (manual por planilla, o por ordenador).

El resto de las cuestiones se enfocaron para establecer las características de distribución y presentación de las dietas, el sistema de reparto y la incidencia relacionada con la prescripción facultativa o la existencia de un manual del código de dietas. Finalmente se facilitó un espacio para que los encuestados manifestaran las observaciones que estimaran convenientes.

Los centros que contestaron la encuesta corresponde a las siguientes Comunidades Autónomas: Andalucía, Aragón, Asturias, Cantabria, Castilla y León, Cataluña, Galicia, Madrid, Navarra, Rioja, Valencia y País Vasco.

Los datos se han presentado en porcentajes o números absolutos de respuesta por parte de los responsables de las unidades de nutrición clínica y dietética.

Resultados

El número de dietas ofrecidas por los distintos hospitales analizados oscila entre 13 y 144, siendo la media de 39,3. Casi el 50% de los centros encuestados utilizan entre 15 y 30 dietas (fig. 1), no existiendo grandes diferencias según el tipo de hospital por número de camas (fig. 2).

La proporción entre la dieta basal (sin restricción o libres) y las terapéuticas utilizadas (las que en mayor o menor medida contribuyen a mejorar la evolución de la enfermedad) es bastante uniforme para los hos-

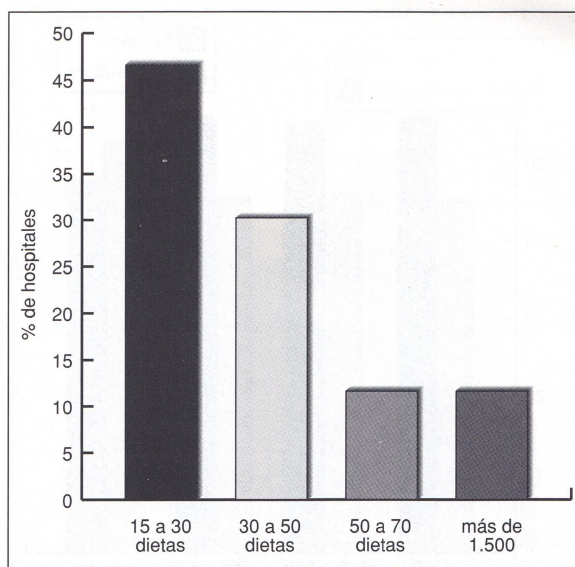


Fig. 1.—Distribución de los hospitales en relación al número de dietas.

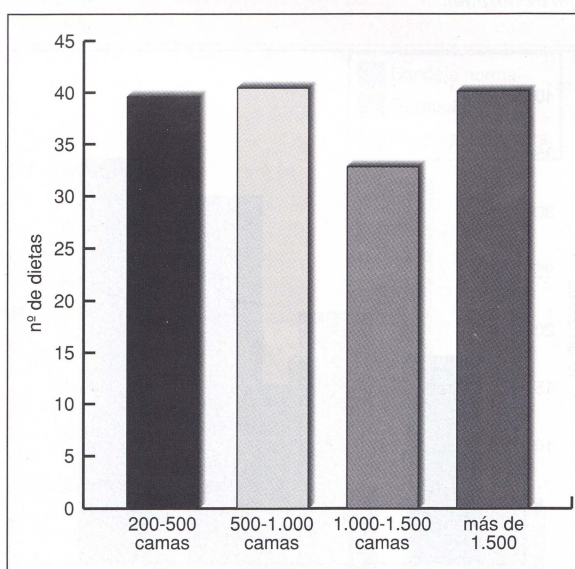


Fig. 2.—Total de dietas según el tipo de hospital.

pitales de hasta 1.500 camas (tipo A, B y C), siendo del orden del 47% y 53%, respectivamente. Los centros con mayor número de camas (tipo D) presentan una proporción ligeramente diferente con el 52% y 48% respectivamente (fig. 3). El porcentaje de dietas presentadas por los distintos centros con sal es del 70% y sin sal de 30%.

Las dietas personalizadas, es decir, aquellas que por distintos motivos no están específicamente codificadas (polipatología, inapetencia, alergias alimentarias, etc.) presentan una media diaria de 25, apreciándose un aumento gradual según el número de camas del hospital (fig. 4).

El ciclo más utilizado en la periodicidad de los menús (fig. 5) es de 14 días, lo que se presenta en el 60% de los centros encuestados, siguiendo el ciclo de 7

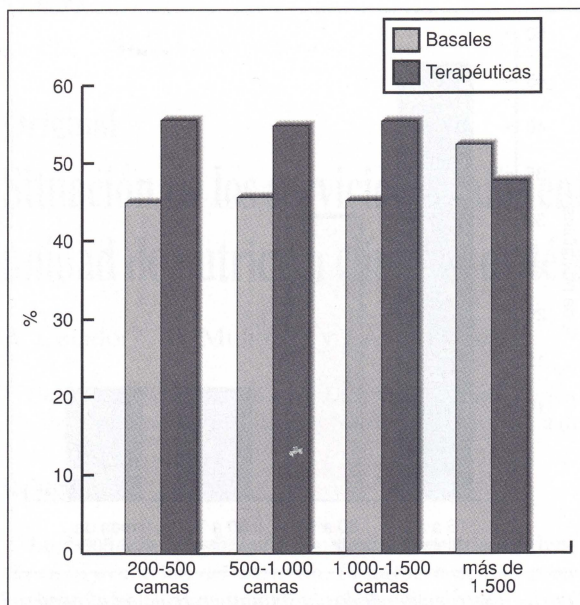


Fig. 3.—Distribución de dietas basales/terapéuticas según el tipo de hospital.

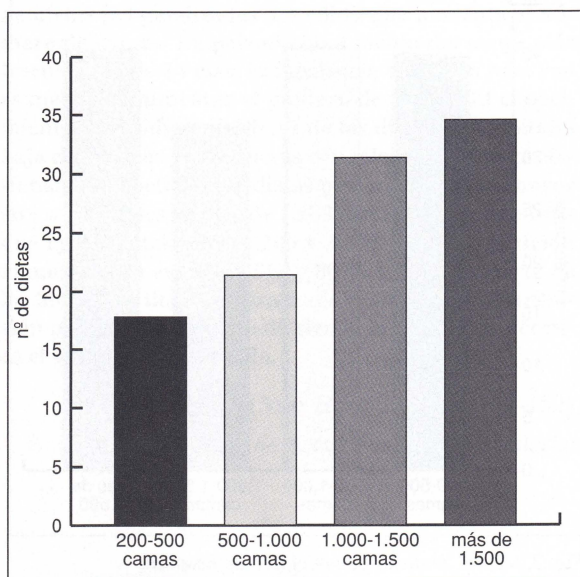


Fig. 4.—Dietas personalizadas (o no codificadas) según el tipo de hospital.

días (21%), 10 días (14%) y 21 días (5%). El 77% de los hospitales diferencia la época de verano-invierno modificando la composición de los platos y todos celebran las festividades importantes con menús especiales. El menú opcional o posibilidad del enfermo para poder elegir diferentes platos dentro de la dieta basal, existe en el 53% de los hospitales estudiados, predominando este servicio en los centros de menos de 1.000 camas. (fig. 6).

La mayoría de los hospitales encuestados (83,7%) disponen de un manual de dietas en el que se incluye el listado de las diferentes dietas, su denominación, composición, indicaciones, etc.

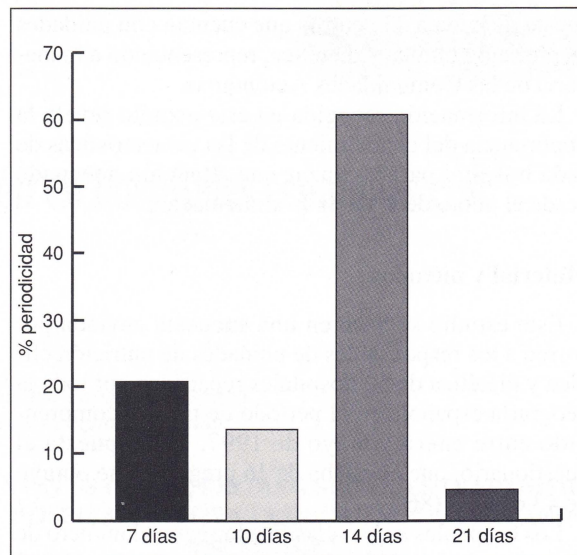


Fig. 5.—Periodicidad de los menús.

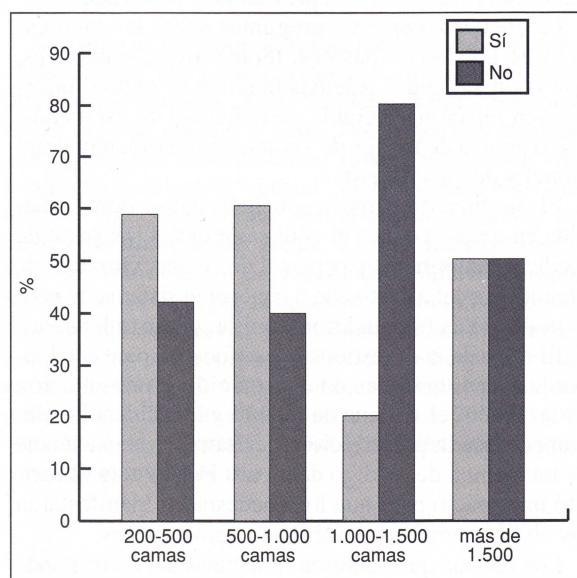


Fig. 6.—Existencia de menú opcional según el tipo de hospital.

La mayor parte de los responsables de las unidades de nutrición clínica y dietética de los hospitales estudiados manifiestan que el personal de cocina conoce bien el código de dietas, mientras que enfermería tiene un conocimiento de dicho código en el 40% de los hospitales. Los médicos, que son los que prescriben el tipo de dieta, parecen ser, en opinión de los responsables de estas unidades, los que tienen un menor conocimiento del código de dietas (18%) (fig. 7). Estos facultativos sólo en un 28% de los hospitales siempre indican en la hoja de tratamiento la dieta del paciente, mientras que el 72% restante manifiesta hacerlo "a veces".

El procedimiento de petición de las dietas se realiza en un 65% de los hospitales manualmente o con planilla, mientras que el 35% restante se procede mediante un sistema informático o directamente a través del ordenador (fig. 8).

El tipo de distribución (cinta de emplatado) está centralizado en todos sus servicios (desayuno, comida, merienda y cena) en el 80% de los hospitales y el 20% restante sólo emplata la comida y la cena (fig. 9).

En más de la mitad de los hospitales encuestados se dispone de bandejas isotérmicas. El termoplato se utiliza en el 33% de los centros y la bandeja normal, sin ningún tipo de aislamiento está presente en el 13% de los hospitales (fig. 10).

Discusión

El conocimiento de la situación en que se encuentran las unidades de nutrición clínica y dietética de los

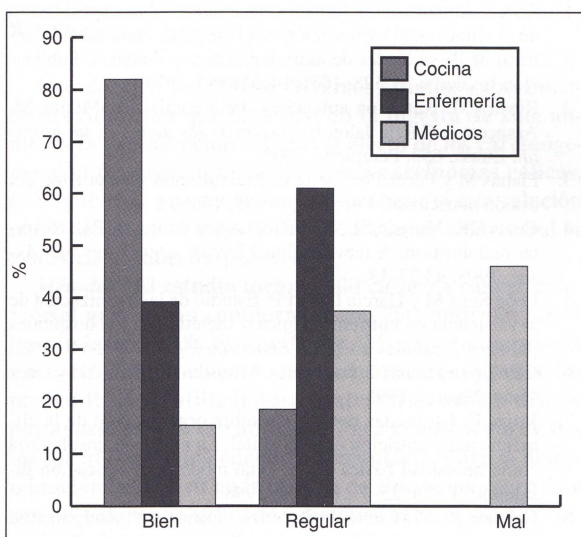


Fig. 7.—Opinión sobre el conocimiento del código de dietas por los distintos profesionales.

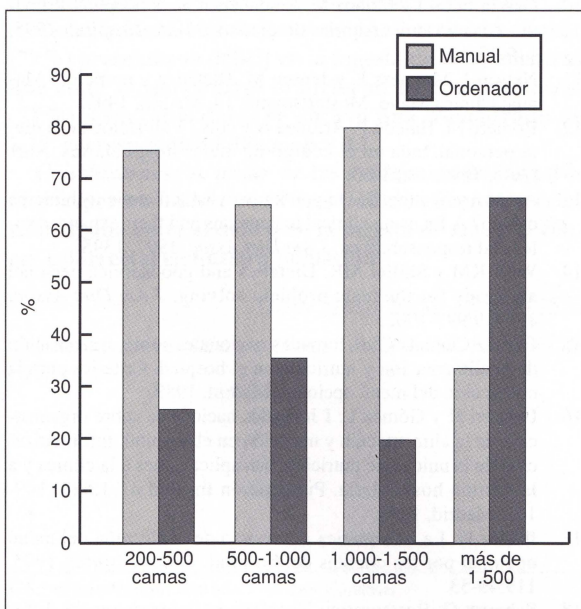


Fig. 8.—Petición de la dieta. Procedimiento.

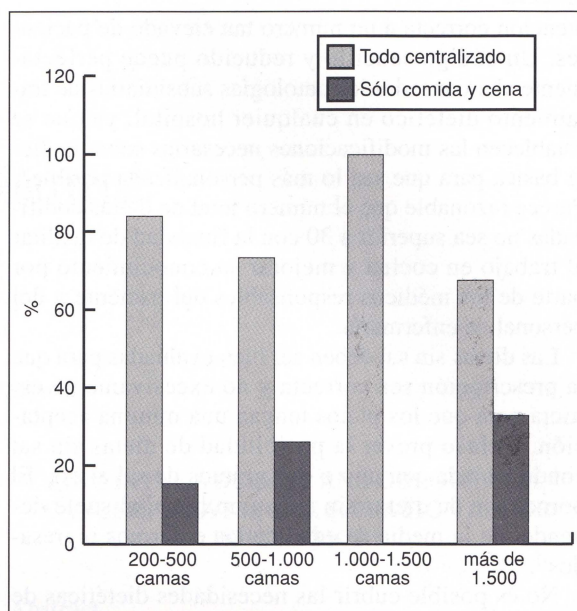


Fig. 9.—Tipo de distribución. Cinta de emplatado.

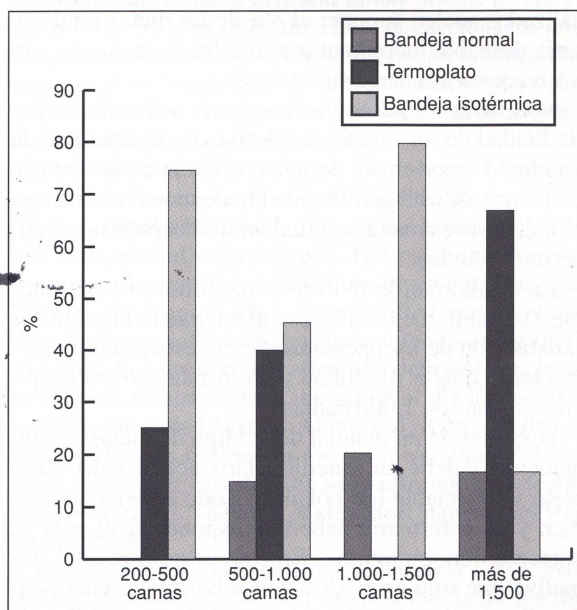


Fig. 10.—Sistema de bandejas.

hospitales españoles puede ser de gran utilidad para mejorar la atención sanitaria del enfermo⁷. La eficacia de estas unidades se basa en una buena coordinación entre el servicio de cocina, que aporta la alimentación del 90% al 92% de los pacientes ingresados y la aplicación de la nutrición artificial, aunque sólo suponga el 8% al 10% restante⁸.

Cuando la atención dietética cuenta con medios humanos y materiales suficientes, el número de dietas terapéuticas aumenta⁹. Parece excesivo el porcentaje de dietas basales en los hospitales de más de 1.500 camas, que es ligeramente superior a las dietas terapéuticas, posiblemente sea por la dificultad que entraña la

atención correcta a un número tan elevado de pacientes. Un código sencillo y reducido puede perfectamente abarcar todas las patologías subsidiarias de tratamiento dietético en cualquier hospital, ya que se establecen las modificaciones necesarias sobre la dieta básica para que sea lo más personalizada posible¹⁰. Parece razonable que el número total de dietas codificadas no sea superior a 30 con la finalidad de facilitar el trabajo en cocina y mejorar su conocimiento por parte de los médicos responsables del paciente y del personal de enfermería.

Las dietas sin sal deben ser bien evaluadas para que la prescripción sea correcta y no excesivamente estricta para que los platos tengan una mínima aceptación, incluso prever la posibilidad de dietas sin sal condimentada con uno o dos gramos de sal al día. El porcentaje de dietas sin sal en un hospital suele depender de la media de edad de los enfermos ingresados¹¹.

No es posible cubrir las necesidades dietéticas de todos los pacientes hospitalizados con las dietas programadas por lo que es necesario contar con suficientes dietistas que las individualicen. Las dietas personalizadas suelen suponer el 4% de las dietas totales y sería deseable incrementar esta cifra si se cuenta con los recursos humanos suficientes¹².

Más de la mitad de los hospitales utilizan una periodicidad de los menús de 14 días con la finalidad de no identificar el menú del día con el día de la semana. Es razonable esta periodicidad teniendo en cuenta que el índice de estancia habitual en un hospital no es superior a 7-9 días¹³.

La implantación del menú opcional es sencilla y muy rentable mejorando ostensiblemente el grado de satisfacción de los pacientes. Según este estudio parecen tener mayor dificultad para instaurarlo los hospitales de más de 1.000 camas¹⁴.

Disponer de un manual del código de dietas es fundamental y debe ser sencillo, claro, actualizado, completo y manejable (de bolsillo). Todo el personal médico y de enfermería deberían disponer de él para su correcto conocimiento¹⁵. En este estudio resultó llamativo que sólo en el 18% de los hospitales encuestados el colectivo de médicos conocía bien el código de dietas, 35% de hospitales el conocimiento era regular y a 47% de los hospitales el conocimiento era malo.

Otro punto importante que se deduce de este trabajo es el hecho de que sólo en el 28% de los hospitales sus médicos escriben la dieta en la "hoja de tratamiento". Posiblemente se deba a que los facultativos responsables del paciente no consideran la dieta como una medida terapéutica complementaria importante, y en la mayoría de los casos por el desconocimiento del código de dietas.

La informaización en la petición de las dietas ha facilitado considerablemente el trabajo^{16, 17} sobre todo si se pretende distribuir desde la cinta de emplatado todos los servicios (desayuno, comida, merienda y cena). Este sistema se va implantando progresivamente

en todos los hospitales, sobre todo los de mayor número de camas. Con relación a la centralización de la cocina (cinta de emplatado) de todos los servicios, parecen tener mayor dificultad los hospitales de mayor número de camas. Hoy día se dispone de sistemas avanzados y sofisticados¹⁸ que pudieran mejorar dicha distribución (cadena fría, regeneración en offices, etc.). Referente al sistema de envasado (bandejas) en los hospitales de más de 1.500 camas se sigue utilizando el antiguo sistema de termoplato cuando lo que actualmente parece más idóneo son las bandejas isotérmicas¹⁹.

Referencias

1. García Almansa A: I Jornadas nacionales sobre organización de la alimentación y nutrición en el hospital. Planificación general de las unidades de nutrición clínica y dietética. Publicación Insalud n.º 1.528: 103-114. Madrid, 1998.
2. Riestra M: Nutrición aplicada y dietoterapia. En: Muñoz M, Aranceta J, García Jalón I: *Gestión de las dietas en un hospital*. Eunsa. 653. Pamplona, 1999.
3. Planas M y Pérez Portabella C: Malnutrición y valoración del estado nutricional. *Nutr Hosp*, 1999, 14:4-12.
4. Coats GK, Morgan SL, Bartolucci AA y Weimsier RL: Hospital malnutrition. A reevaluation 12 years later. *J Am Diet Assoc*, 1993, 93:27-33.
5. León Sanz M y García Luna PP: Estudio de la organización de la asistencia en nutrición clínica y dietética en los hospitales públicos españoles en 1995. *Endocrinología*, 1997, 44:18-22.
6. Catálogo nacional de hospitales. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid, 1995.
7. Rojas E: I Jornadas nacionales sobre organización de la alimentación y nutrición en el hospital. La nutrición hospitalaria como necesidad básica del hospital moderno. Publicación Insalud n.º 1.528: 25-37. Madrid, 1988.
8. Celador A: VII Curso de dietética, nutrición y manipulación de los alimentos para personal de cocina hospitalaria. Publicaciones Gobierno de Navarra: 38-43. Pamplona, 1998.
9. Romero M y García Luna PP: Tratado de nutrición artificial. Planteamiento del código de dietas en un hospital. *Celaya S. Aula Médica*: 37-46. Madrid, 1998.
10. García Jalón I y Muñoz M: La dietética en el hospital. Primeras escuelas universitarias de dietistas. *Todo Hospital*, 1995, 119:35-44.
11. Nelson J, Moxness K y Jensen M: Dietética y nutrición. Manual Clínica Mayo. Mosby/Doyma: 14. Madrid, 1995.
12. Romero M, Halcón P, Arrupea A y cols.: Validación de la dieta personalizada en el código de dietas hospitalarias. *Nutr Hosp*, 1998, 13:51-60.
13. Arena J y Walters P: Do you know what a dietetic technician can do? A focus on clinical technicians and their expanded roles and responsibilities. *J Am Diet Assoc*, 1997, 139S.
14. Wolf KM y Shiller MR: Dietetics and goodservice personnel are ready for the team problem solving. *J Am Diet Assoc*, 1997, 9:997-1002.
15. Gómez Candela C: II Jornadas nacionales sobre organización de la alimentación y nutrición en el hospital. Criterios para la confección del menú opcional. Madrid, 1989.
16. Ulibarri JI y Gómez L: I Jornadas nacionales sobre organización de la alimentación y nutrición en el hospital. Informatización de la unidad de nutrición, sus aplicaciones a la clínica y a la gestión hospitalaria. Publicación Insalud n.º 1.528: 149-162. Madrid, 1998.
17. Ibáñez H: La informática al servicio de la elección del menú opcional por los clientes del hospital. *Todo Hospital*, 1995, 119:49-53.
18. Schmidt G: Restauration Hospitaliere, le point sur les differents systemés de liaison. *Revue de l'infirmière*, 1997, 32:29-31.

Original

Déficit en la ingesta de zinc y cáncer colorrectal: ¿qué pasa en nuestra población?

P. Sorribes Carreras y P. Torres Feded

Unidad de Dietética. Hospital Provincial de Castellón. Castellón. España.

Resumen

Introducción y objetivos: Diversos estudios experimentales evidencian que el déficit en la ingesta de zinc aumenta la proliferación celular, el efecto de los carcinógenos y la progresión de adenomas a carcinomas cólicos. El objetivo de nuestro trabajo es precisar si esta relación entre déficit en la ingesta de zinc y cáncer colorrectal se evidencia en nuestra población.

Métodos: El estudio incluyó 100 casos de cáncer colorrectal que fueron comparados con 200 controles (76% hospitalarios, 22% comunitarios, 2% con colonoscopia normal). El muestreo de los casos fue consecutivo no probabilístico, utilizándose posteriormente un diseño por apareamiento estratificado. Para la obtención de datos fue utilizada una encuesta alimentaria. Para la determinación del déficit en la ingesta de zinc se comparó ésta con los valores de la "ración dietética recomendada" (*recommended dietary allowance o RDA norteamericana*). Se definió como déficit en la ingesta de zinc a los valores inferiores al 75% de la RDA. Los cálculos estadísticos se realizaron mediante el cálculo de la ji-cuadrado. El nivel de significación estadística se estableció en $p < 0,05$.

Resultados: Setenta y nueve pacientes con cáncer (79%) presentaron déficit en la ingesta de zinc, mientras que en el grupo control lo hicieron 142 individuos/as (71%). Con estos datos se obtuvo una ji-cuadrado de 2,19, correspondiéndole una $p > 0,1$.

Conclusiones: A pesar de las evidencias de los estudios experimentales, no hemos podido encontrar relación alguna entre el déficit en la ingesta de zinc y el cáncer colorrectal en nuestra población.

(Nutr Hosp 2000, 15:153-155)

Palabras clave: Cáncer. Cáncer colorrectal. Factores de riesgo. Zinc.

ZINC INTAKE DEFICIT AND COLORECTAL CANCER: WHAT IS THE SITUATION IN OUR POPULATION?

Abstract

Introduction and objectives: Various experimental studies have shown that a deficient intake of zinc increases the proliferation of cells, the effect of carcinogens and the progression of colonic adenomas to carcinomas. The purpose of our study is to determine whether this relationship between zinc intake deficit and colorectal cancer can be found in our population.

Methods: The study included 100 cases of colorectal cancer which were compared with 200 control patients (76% hospital admissions, 22% in the community and 2% with normal colonoscopy). The sampling of cases was done consecutively without use of probabilities and with the later application of a stratified matching design. For data collection purposes, a food survey form was used. For the determination of a deficient zinc intake this was compared with the values of the United States' Recommended Dietary Allowance (RDA). Deficient zinc intake was defined as values lower than 75% of RDA. Statistical calculations were effected by calculating chi-squared. The level of statistical significance was set at $p < 0.05$.

Results: Seventy-nine patients with cancer (79%) presented zinc intake deficiency, whereas the figure for the control group was 142 individuals (71%). From these data, a chi-square obtained was 2.19, corresponding to a $p > 0.1$.

Conclusions: Despite the evidence of the experimental studies, we have been unable to identify any relationship between deficient zinc intake and colorectal cancer in our population.

(Nutr Hosp 2000, 15:153-155)

Key words: Cancer. Colorectal cancer. Risk factors. Zinc.

Introducción

Los estudios experimentales apuntan a que el déficit en la ingesta de zinc favorecería el desarrollo de cáncer colorrectal. Carter y cols. demostraron que la privación de zinc favorecía la progresión de tumor-

Correspondencia: Patricia Sorribes Carreras.
Avda. Ferrandis Salvador, 50.
12100 Castellón.

Recibido: 28-I-2000.

Aceptado: 20-III-2000.

res cólicos inducidos experimentalmente¹. Otros estudios experimentales han establecido que la deficiencia de zinc aumenta la proliferación celular, incrementando así la susceptibilidad a carcinógenos². Por otra parte, Souza y cols. han comunicado que la inducción con zinc disminuye la tasa de crecimiento y aumenta la apoptosis (muerte celular programada) de las células de cáncer colorrectal³.

El objetivo de nuestro trabajo es precisar si esta relación entre déficit en la ingesta de zinc y cáncer colorrectal se evidencia en nuestra población.

Material y métodos

Se diseñó un estudio de casos-controles observacional y transversal. Para el cálculo del tamaño de la muestra fueron utilizadas las fórmulas específicas para los estudios caso-control. El muestreo fue de tipo no probabilístico consecutivo.

Se estudiaron prospectivamente una muestra de 100 pacientes de cáncer colorrectal que fueran a ser intervenidos. La intervención quirúrgica permitió la exclusión de "falsos positivos" (p. ej., adenomas o pólipos vellosos) y la inclusión de un solo tipo de tumores colorrectales (adenocarcinomas). Estos casos fueron comparados con 200 controles organizados en tres grupos. Estos grupos fueron pacientes hospitalizados en nuestro centro, pacientes a los que se les había practicado una colonoscopia que había resultado ser normal y personas del entorno urbano de nuestros pacientes. En este estudio se realizó un emparejamiento por edad y sexo. Fueron excluidos del estudio todos los casos intervenidos de forma urgente y aquellos casos o controles con cirugía cólica previa (a excepción de la apendicectomía). Estos factores podrían influir en los hábitos dietéticos de los sujetos estudiados.

Para la obtención de datos fue utilizada una encuesta alimentaria. En la encuesta alimentaria fueron recogidas la frecuencia de consumo y las cantidades consumidas en cada toma. Para facilitar la estimación de las cantidades se utilizaron modelos de alimentos (con pesos conocidos), así como de recipientes (de tamaño conocido). Por otra parte, se controló la fiabilidad de las respuestas obtenidas mediante preguntas cruzadas sobre el consumo de los principales grupos de alimentos basándose en las respuestas precedentes ("cross-check"). La conversión de las ingestas alimentarias a nutrientes se realizó mediante el uso del programa informático Nutridiet Pro 3.0 (J. Soldevila, Barcelona), que consta de tablas de composición de alimentos nacionales y actualizadas.

Para la determinación del déficit en la ingesta de zinc se comparó ésta con los valores de la "ración dietética recomendada" (RDA norteamericana).

Inicialmente se definió como déficit en la ingesta de zinc los valores inferiores al 100% de la RDA. Esta definición fue poco discriminativa (95% de casos y 99% de controles con déficit de ingesta de zinc) por lo

que se estableció el déficit de zinc en valores inferiores al 75% de la RDA norteamericana.

Al tratarse de variables cuantitativas (cáncer/control frente a déficit en la ingesta de zinc SI/NO) los cálculos estadísticos se realizaron mediante el cálculo de la ji-cuadrado. El nivel de significación estadística se estableció en $p < 0,05$.

Resultados

De los 100 casos, 66 fueron adenocarcinomas rectosigmoideos, 30 adenocarcinomas de colon y 4 adenocarcinomas múltiples en colon y recto. De los 100 adenocarcinomas, 7 fueron bien diferenciados, 87 moderadamente diferenciados y 6 mal diferenciados. Se registraron 11 estadios A de Dukes, 39 estadios B, 27 estadios C y 23 estadios D. De los 200 controles, 152 (76%) fueron hospitalarios, 44 (22%) comunitarios y 4 (2%) pacientes con colonoscopia normal. Ambas poblaciones fueron comparables al no existir diferencias significativas en edad o distribución de sexos.

En el grupo de pacientes de cáncer colorrectal, 79 casos (79%) presentaron déficit en la ingesta de zinc, siendo ésta superior o igual al 75% de la RDA en los 21 (21%) casos restantes. En el grupo control, 142 individuos/as (71%) presentaron déficit en la ingesta de zinc frente a 58 (29%) que no la presentaron.

Con estos datos se obtuvo una ji-cuadrado de 2,19, correspondiéndole una $p > 0,1$.

Discusión

A pesar de las evidencias de los estudios experimentales, no hemos podido encontrar relación alguna entre el déficit en la ingesta de zinc y el cáncer colorrectal en nuestra población.

Estos resultados dispares a las evidencias de los estudios experimentales nos llevan, en primer lugar, a analizar los denominados problemas epidemiológicos. Los problemas epidemiológicos serían: un tamaño de la muestra insuficiente, diferencias mínimas de consumo entre las poblaciones comparadas y estimadores de ingestión de nutrientes inadecuados. En nuestro estudio, el tamaño de la muestra ha sido calculado por fórmulas específicas para los estudios caso-control y cuenta con el aumento de la potencia que implica comparar doble número de controles que de casos. Las diferencias mínimas de consumo entre poblaciones estudiadas podría ser uno de los problemas de nuestro estudio, al ser el zinc un micronutriente. Otro de los problemas epidemiológicos podría ser el de los estimadores de ingestión de nutrientes inadecuados. Nuestro programa informático sólo manejó la RDA norteamericana. Una vez comprobada su poca discriminación para la población española, intentamos corregir este problema con el uso del 75% de la RDA. Este es el valor, aproximadamente, de la RDA española⁴.

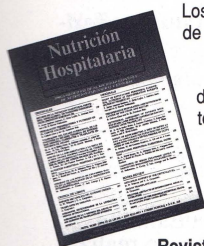
Al revisar la literatura reciente, comprobamos que los escasos estudios caso-control que valoraron la ingesta de zinc y cáncer colorrectal tampoco refrendaron los hallazgos de los estudios experimentales. Un estudio de la Europa del Este reveló que el cáncer colorrectal tenía una relación moderadamente positiva con los niveles séricos de zinc⁵ y un estudio sudafricano comunicó que la población con menos riesgo de cáncer colorrectal tenía una menor ingesta de zinc⁶.

Nuestros resultados y los de otros autores previenen sobre la aplicación clínica "inmediata" de las conclusiones de los estudios experimentales. En nuestra opinión, nunca debemos olvidar que las conclusiones de los estudios experimentales deben validarse (siempre que sea posible) con estudios epidemiológicos y de intervención dietética antes de su aplicación clínica.

Referencias

1. Carter JW, Lancaster H, Hardman WE y Cameron IL: Zinc deprivation promotes progression of 1,2-dimethylhydrazine-induced colon tumors but reduces malignant invasion in mice. *Nutr Cancer*, 1997, 27:217-221.
2. Fong LY, Pegg AE y Magee PN: Alpha-difluoromethylornithine inhibits N-nitrosomethylbenzylamine-induced esophageal carcinogenesis in zinc-deficient rats: effects on esophageal cell proliferation and apoptosis. *Cancer Res*, 1998, 58:5380-5388.
3. Souza RF, Wang S, Thakar M y cols.: Expression of the wild-type insulin-like growth factor II receptor gene suppresses growth and causes death in colorectal carcinoma cells. *Oncogene*, 1999, 18:4063-4068.
4. Mataix J y Carazo E: Nutrición para educadores, Díaz de Santos, pág. 250. Madrid, 1995.
5. Magálová T, Bella V, Brtková A, Beno I, Kudiáková M y Volková K: Copper, zinc and superoxide dismutase in precancerous, benign diseases and gastric, colorectal and breast cancer. *Neoplasma*, 1999, 46:100-104.
6. Schloss I, Kidd MS, Tichelaar HY, Young GO y Okeefe SJ: Dietary factors associated with a low risk of colon cancer in coloured west coast fishermen. *S Afr Med J*, 1997, 87:152-158.

Cambios de domicilio Revista «NUTRICION HOSPITALARIA»



Los suscriptores que hayan cambiado de domicilio, o que quieran que se les envíe la revista «NUTRICION HOSPITALARIA» a otro lugar, distinto al habitual, deben enviarnos todos los datos completos; es decir, nombre y apellidos, antiguo y nuevo domicilio. O bien, cumplimentar el boletín adjunto.

Los envíos deben realizarse a:
Revista «NUTRICION HOSPITALARIA»
c/ Ciudad Industrial Venecia-2 Alfa III
Oficina 160. Isabel Colbrand, 10.
28050 MADRID.

También pueden enviarse al fax número 91 358 90 67.

(Si no caben los datos en los espacios reservados, utilice abreviaturas. Por ejemplo: Gral. por General o Sta. por Santa.

NOMBRE, 1 ^{ER} APELLIDO, 2 ^º APELLIDO	
DIRECCION ANTIGUA (Calle o plaza, número, piso, letra...)	
POBLACION	CODIGO POSTAL
PROVINCIA	
NUEVA DIRECCION (Calle o plaza, número, piso, letra...)	
POBLACION	CODIGO POSTAL
PROVINCIA	

NUTRICION HOSPITALARIA • Número 4 • 2000

Original

Evaluación del estado nutricional al ingreso hospitalario: identificación de pacientes con riesgo de malnutrición

A. Pareja Rodríguez de Vera*, P. Aznarte Padial*, A. de la Rubia Nieto* y F. López Soriano**

* Servicio de farmacia H.U. Virgen de la Arrixaca. Murcia. ** Servicio de Anestesia y Reanimación. Hospital del Noroeste. Murcia. España.

Resumen

En distintos estudios de prevalencia en nuestros hospitales, se detectan importantes porcentajes de pacientes malnutridos tanto en áreas médicas como en quirúrgicas. Estos grupos de pacientes en la práctica clínica no se detectan y por tanto no son tratados, conduciendo al deterioro nutricional de los mismos.

En el presente trabajo se realiza un estudio sobre prevalencia del riesgo de malnutrición, utilizando la hoja de valoración de riesgo de Cardona modificada de Nager, sobre 134 pacientes entre el 3.º y 5.º día del ingreso hospitalario. Se aplicó un test del χ^2 para comparar variables cuantitativas y un ANOVA para comparar variables cuantitativas con cualitativas. Encontramos el 56,70% de pacientes con riesgo de malnutrición (60% áreas médicas y 50% áreas quirúrgicas). Tanto la albúmina ($p < 0,01$), como la pérdida de peso ($p < 0,001$) y la edad ($p < 0,005$), fueron las variables que mejor se correlacionaron con el riesgo de malnutrición. Se debería definir en la Comisión de Nutrición Clínica Hospitalaria, el estándar a alcanzar sobre riesgo nutricional, que garantizase en esta materia la calidad prestada a nuestros pacientes.

(Nutr Hosp 2000, 15:156-163)

Palabras clave: Calidad asistencia. Riesgo nutricional.

ASSESSMENT OF NUTRITIONAL STATUS ON ADMISSION TO HOSPITAL: IDENTIFICATION OF PATIENTS AT RISK OF MALNUTRITION

Abstract

Various studies of prevalence in our hospitals have detected large percentages of under-nourished patients in both medical and surgical wards. These groups of patients are not detected in clinical practice and are therefore untreated, leading to nutritional deterioration.

The present paper studies the prevalence of the risk of malnutrition, using the Cardona risk assessment sheet as modified by Mager, in 134 patients between the 3rd and 5th day after admission to hospital. A chi-squared test was applied to allow comparison of quantitative and qualitative variables. We found 56.70% of patients risked under-nourishment (60% in medical wards and 50% in surgical wards). The variables which showed the best correlation with the risk of malnutrition were albumen ($p < 0.01$), weight loss ($p < 0.001$) and age ($p < 0.005$). The Hospital's Clinical Nutrition Committee must define the standard to be achieved regarding nutritional risk in order to ensure the quality offered to our patients in this regard.

(Nutr Hosp 2000, 15:156-163)

Key words: Oxidation. Total Parenteral Nutrition. Toxicity.

Correspondencias: Ana Pareja Rodríguez de Vera.
Avda. de Europa, 4. Ed. Bruselas, puerta 2, 5 B.
30007 Murcia.

Pilar Aznarte Padial.
Obispo Hurtado, 23, 7 G.
18004 Granada.

Amelia de la Rubia Nieto.
Infanta Cristina. Ed. Orysol, 2.ª escalera, 3 B.
30007 Murcia.

Recibido: 28-I-2000.
Aceptado: 20-III-2000.

Introducción

Los primeros trabajos sobre prevalencia de desnutrición hospitalaria datan de los años 30¹ y se realizaron en pacientes quirúrgicos. Sin embargo, no es hasta la década de los cincuenta cuando se manifiesta claramente la importancia de este problema, sobre la morbilidad y mortalidad de los pacientes hospitalizados². La puesta en marcha en los setenta de las técnicas de valoración del estado nutricional en pacientes ingresados, permitió que Bristian demostrara que el 50% de pacientes presentaban malnutrición calórico proteica³.

Desde este momento hasta nuestros días se han publicado más de 180 trabajos tanto en España como en el extranjero, sobre desnutrición en el medio hospitalario, obteniéndose una frecuencia media de prevalencia de desnutrición entre el 30-50%⁴⁻⁸. Se observa que esta prevalencia de desnutrición depende del tipo de patología (cirugía general, medicina interna, traumatología, geriatría, medicina general, oncología...), tipo de hospital (universitarios, privados, de cuidados mínimos...), grupo de pacientes donde se realiza el estudio y método de valoración del estado nutricional utilizado.

También existen trabajos donde valoran e identifican el riesgo nutricional, como el estudio multicéntrico en 33 hospitales del área de Chicago. Kamath y cols. estudiaron 3.047 pacientes valorando sexo, edad, diagnóstico, albúmina sérica, hemoglobina, recuento de linfocitos, peso y altura; un 60% no completaron todos los datos en su historia clínica y del 40% restante un 58% tenían valores inferiores a lo normal en una o más de las variables estudiadas (albúmina, hemoglobina o recuento de linfocitos) y un 40% también se consideraban de riesgo nutricional con relación a los datos de peso y talla⁹.

El estudio de la desnutrición es un proceso que puede ser iniciado de forma precoz en los pacientes que ingresan con riesgo de malnutrición^{10, 11}, su identificación puede ayudar a los profesionales de nutrición a dirigir sus esfuerzos sobre aquellos pacientes que más requieren un correcto aporte nutricional.

Existen múltiples estudios que demuestran que la desnutrición incrementa los costes de los servicios de salud¹²⁻¹⁴. El Nutrition Care Manegement Institute diseñó una encuesta para evaluar la malnutrición hospi-

talaria en términos de resultados clínicos y económicos, y observó que a medida que aumentan los factores de riesgo de desarrollar desnutrición incrementan los días de estancia hospitalaria y que la intervención nutricional precoz disminuyó en 2,5 días la estancia hospitalaria, con los ahorros económicos que ello representa¹⁵. La desnutrición es menos costosa de prevenir que de tratar, por ello su prevención, o por lo menos su detección precoz y tratamiento oportuno, está perfectamente de acuerdo con la concepción de una buena práctica médica.

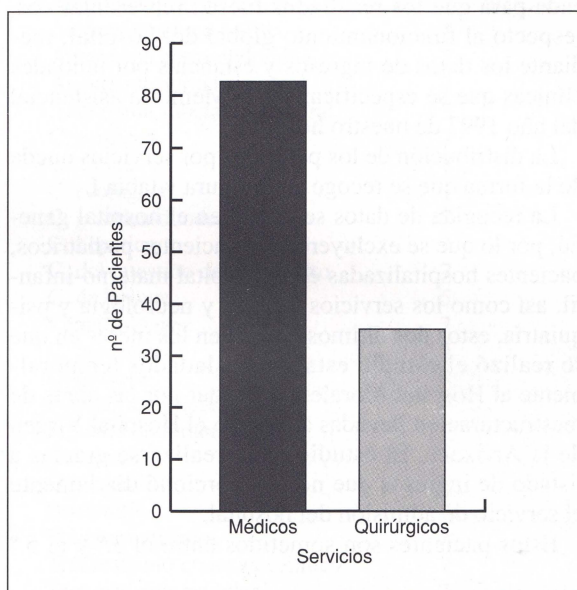


Fig. 1.—Distribución de pacientes por servicios.

Tabla I
Distribución de pacientes por servicios

Servicios médicos	Pacientes incluidos	Pacientes valorables
M. I. de aparato digestivo.....	16	14
Hematología.....	3	3
Oncología.....	7	7
M. interna (con VIH+).....	23	23
Nefrología.....	3	3
Cardiología.....	16	16
Reumatología.....	1	1
Neumología.....	10	9
Servicios quirúrgicos	Pacientes incluidos	Pacientes valorables
Urología.....	4	4
C. maxilofacial.....	6	2
Traumatología.....	19	3
Neurocirugía.....	17	12
Otorrino.....	9	7
C. cardiovascular.....	7	6
C. aparato digestivo.....	9	6
C. general.....	34	18
Total.....	185	134

En el presente trabajo nuestro objetivo ha sido:

1. Detectar la prevalencia y distribución del riesgo de malnutrición al ingreso en pacientes hospitalizados en un hospital de referencia (nivel III), y así poder seleccionar a la población de pacientes subsidiarios de ser atendidos por la unidad de nutrición.

Material y métodos

Estudio concurrente en 185 pacientes ingresados en servicios médicos y quirúrgicos entre junio de 1998 y febrero de 1999. La muestra fue previamente estratificada para que los resultados fuesen representativos, respecto al funcionamiento global del hospital, mediante los datos de ingresos y estancias por unidades clínicas que se especifican en la Memoria asistencial del año 1997 de nuestro hospital.

La distribución de los pacientes por servicios queda de la forma que se recoge en la figura y tabla I.

La recogida de datos se centró en el hospital general, por lo que se excluyeron los pacientes pediátricos, pacientes hospitalizadas en el hospital materno-infantil, así como los servicios de UCI y neurología y psiquiatría, estos dos últimos porque en los meses en que se realizó el estudio estaban trasladados temporalmente al Hospital Morales Meseguer por las obras de reestructuración llevadas a cabo en el Hospital Virgen de la Arrixaca. El estudio pudo realizarse gracias a listado de ingresos que nos proporcionó diariamente el servicio de admisión del hospital.

Estos pacientes son sometidos entre el 3.º y el 5.º

día del ingreso a una valoración del riesgo de malnutrición, utilizando para ello la hoja de recogida de datos elaborada por Cardona¹⁶ a partir de un trabajo de Nagel¹⁰ (anexo I) en la que se recogen parámetros bioquímicos: albúmina sérica, parámetros inmunológicos: linfocitos, parámetros antropométricos: % pérdida de peso previo al ingreso, diagnóstico y dieta instaurada al ingreso hospitalario. La albúmina sérica, se determinó en el laboratorio del hospital por medio de autoanalizador, se consideran valores normales los iguales o superiores a 3,5 g/dl. El número total de linfocitos, se calculó como el producto del número total de leucocitos y del porcentaje de linfocitos, hallado de la fórmula leucocitaria, dividido por 100. Ambos valores se determinan mediante un autoanalizador de elementos formes sanguíneos y se consideran normales los valores iguales o superiores a 1.500/mcl.

Como puede observarse en la hoja del anexo I cada uno de estos datos tiene una puntuación distinta según el nivel alcanzado. El score de estas puntuaciones nos permite obtener una clasificación del riesgo de malnutrición:

- 0-10 puntos: sin riesgo de malnutrición.
- 10-14 puntos: riesgo moderado.
- > 14 puntos: riesgo grave.

El registro de datos se estableció por revisión de la historia médica y mediante entrevista personal al paciente para conocer la evolución que había tenido en el peso en los últimos meses previos al estudio, al no existir registro de peso y altura en las historias clíni-

ANEXO I				ETIQUETA		
HOJA DE VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL						
Parámetros				Puntuación		
Pérdida de peso	< 10% leve	3 puntos	10-20% moderado	5 puntos	> 20% severo	7 puntos
Albúmina sérica (35-45)	35-30,1	3 puntos	30-21	5 puntos	< 21	7 puntos
Linfocitos totales (1,2-5)	1,2-1	3 puntos	0,99-0,8	5 puntos	< 0,8	7 puntos
Vómitos o diarrea	> 2 días				1 punto	
Dieta comida	> 3 días sin comer completo				7 puntos	
Dieta líquida	> 5 días solo con dieta líquida				7 puntos	
Diagnóstico en ingreso	Mirar listado de diagnóstico					
						Resultados
Observaciones:						
Aclaraciones:						
• Cuando el resultado del riesgo es 0, anotar "0" y si no hay datos poner una raya. • La pérdida de peso se valora en los últimos 3/6 meses. • Diarrea: 1 deposición líquida > 800 ml/24 h o más de 3 deposiciones líquidas cada 24 horas.						

- La valoración se realizará a los enfermos con patologías o procedimientos incluidos en la clasificación.
- Realización de la valoración entre el 3.º y 5.º día del ingreso.
- Realización de la valoración del enfermo quirúrgico: en el preoperatorio y en el 3.º y 5.º día del ingreso.

Clasificación de patologías y cirugías con riesgo de desnutrición

Patologías médicas	Puntuación	Patologías quirúrgicas	Puntuación
Anemia (< 70 g/l Hb)	3	Síndrome de malabsorción	7
Anemia (< 70 g/l Hb)	5	Úlceras de decúbito	5
Anorexia nerviosa	7	Úlceras gástricas no sangrantes	5
Ascitis	7	Absceso abdominal	5
AVC	7	Amputación sobre rodilla	7
Cirrosis ulcerosa	7	Amputación bajo rodilla	5
Colitis ulcerosa	7	Aneurisma aorto-abdominal	7
Crohn	7	Aneurisma aorta bifemoral	7
Deshidratación	3	Aneurisma subclavio-femoral	5
Diabetes (> 9 mmol/l glu)	2	C. cardíaca	7
Diabetes (< 9 mmol/l glu)	1	C. cólica	7
Diverticulitis	5	C. esofágica	7
Edema agudo de pulmón	5	C. gástrica-duodenal	7
Esofagitis	5	C. hepática	7
Hematoma cerebral	7	C. del intestino delgado corto	7
Hemorragia subdural	7	C. de laringe	5
Insuficiencia cardíaca aguda	7	C. neurológica	7
IR (> 250 mmol creat plas)	7	C. pancreática	7
IR (< 250 mmol creat plas)	5	Quemados	7
I. resp. aguda	7	Fístulas anorrectales	7
I. resp. crónica. Aguda	7	Fractura de fémur	5
I. resp. crónica	5	Gangrena	7
Enfermedad degenerativa	5	Osteomielitis	7
Enfermedad desmielinizante	5	Peritonitis	7
Neoplasia sin tratamiento	5	Politraumatizados	7
Neumonía	3	Traumatismo craneoencefálico	7
Neumotórax	3	Traumatismo medular	7
Pancreatitis aguda	7		
Pancreatitis crónica	5		
Quimioterapia	7		
Radioterapia	7		
Sangrantes	7		
Sepsis	7		
SIDA	7		

cas. También se les preguntó acerca de la ingesta que recibió en los últimos 5 días previos al ingreso.

Se excluyeron del estudio todos aquellos pacientes que no tenían algún dato de albúmina sérica a los cinco días del ingreso, puesto que era un parámetro bioquímico necesario para poder conocer su estado nutricional antes del ingreso hospitalario. La pérdida de peso se valoró de forma subjetiva por el paciente puesto que la talla y peso no se recoge en ninguna historia clínica ni de enfermería, como práctica habitual. También se excluyeron del estudio todos aquellos pacientes que estaban ingresados menos de 4 días (apendicectomías, cataratas, hernias).

Método estadístico: Una vez realizada la estadística descriptiva y comprobada la normalidad de las variables, se aplicó un test de χ^2 para comparación de variables cuantitativas y un ANOVA para comparación de variables cualitativas con cuantitativas, aceptando como significación valores de $p < 0,05$.

Los datos estadísticos se procesaron a través del programa informático estadístico SIGMA.87.HORUS HARDWARD S.A.

Resultados

De los 185 pacientes estudiados, 119 fueron hombres y 66 mujeres, con edades comprendidas entre 12 y 94 años, con una media de $57,11 \pm 18,82$. De estos 185 pacientes, 51 fueron excluidos del estudio por falta de algún dato, fundamentalmente albúmina sérica. Así pues, la muestra total es de 134 enfermos.

De estos 134 pacientes valorados (fig. 2) entre el 3.º y 5.º día del ingreso, 76 (56,7%) muestran riesgo de malnutrición (severa 93,4% y moderada 6,6%) y 59 (43,3%) no presenta riesgo de malnutrición:

- De los 90 pacientes que se valoran en *servicios médicos* (fig. 3), el 60% muestran riesgo de malnutrición (severa el 96,2% y moderada el 3,8%).

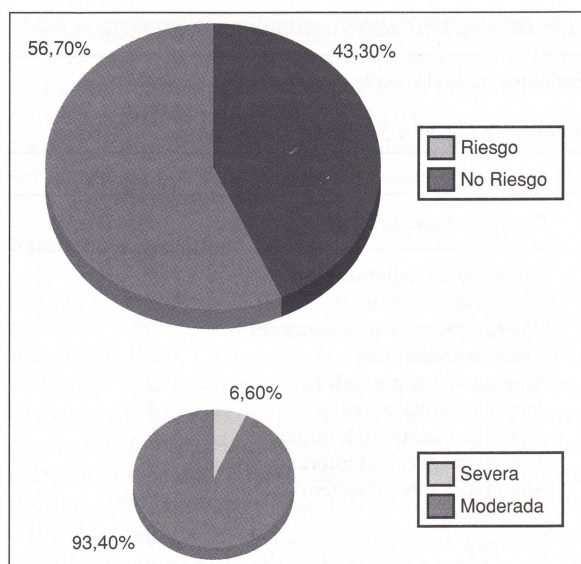


Fig. 2.—Riesgo de malnutrición al ingreso.

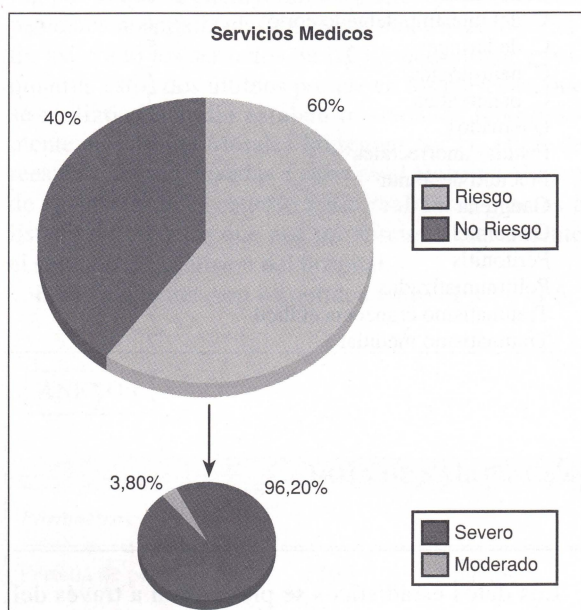


Fig. 3.—Riesgo de malnutrición al ingreso en servicios médicos.

• Y de los 44 valorados en *servicios quirúrgicos* (fig. 4), presentaron riesgo de malnutrición el 50% (severa el 86,3% y moderada el 13,6%).

Las patologías más comunes entre los pacientes con riesgo de malnutrición aparecen en la figura 5 (número de pacientes con riesgo de malnutrición/patología). Se observa que el 26,3% de estos pacientes son enfermos neoplásicos y el 10,5% tienen síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA). A continuación las patologías más frecuentemente asociadas a riesgo de malnutrición son cirrosis hepática e insuficiencia cardíaca asociada a otra patología de base. Dentro de los pacientes quirúrgicos, son los sometidos a cirugía cólica los que presentan mayor riesgo de malnutrición.

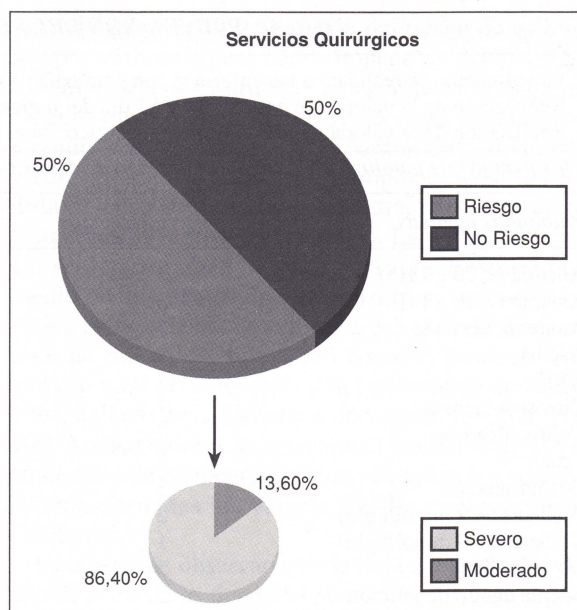


Fig. 4.—Riesgo de malnutrición al ingreso en servicios quirúrgicos.

Se recogieron los datos correspondientes a *albúmina sérica* al ingreso hospitalario. Se observa que el 55% de los pacientes que ingresan en servicios quirúrgicos (fig. 6) y el 53% de los que ingresan en servicios médicos (fig. 7), lo hacen con parámetros de albúmina inferiores a 3,5 g/dl. Siendo destacable, que en servicios médicos el 29% de los pacientes posee valores de 3-2,1 g/dl. O bien el 35% tiene valores menores de 3 g/dl y el 20% en los quirúrgicos.

En las figuras 8 y 9 aparece el número de pacientes que han ingresado con valores: normales de *linfocitos*, disminuidos (1.200-800 mcl) y muy disminuidos (< 800 mcl) en servicios médicos y quirúrgicos.

Hemos encontrado las siguientes diferencias significativas al relacionar las variables utilizadas para valorar el riesgo de malnutrición:

1. *Albúmina*: encontramos relaciones con:

— *Pérdida de peso*:

Los pacientes que presentaron pérdidas de peso tenían cifras de albúmina media de $2,65 \pm 0,78$ g/dl, frente a los que no, con albúminas medias de $3,54 \pm 0,57$ g/dl ($p < 0,01$).

— *Vómitos o diarrea*:

Los pacientes con niveles de albúmina media de $3,11 \pm 0,71$ g/dl han tenido vómitos o diarreas previos frente a los pacientes con albúmina medias de $3,54 \pm 0,57$ g/dl ($p < 0,01$).

2. *Pérdida de peso*: encontramos relaciones con:

— *Vómitos o diarrea*:

El 59,46% de los pacientes que han presentado vómitos o diarreas, ingresaron con pérdida de peso, frente al 40,54% que no lo presentaron ($p < 0,01$).

— *Ayuno de más de tres días*:

El 76,92% de los pacientes con varios días de ayuno tenían pérdidas de peso ($p < 0,01$).

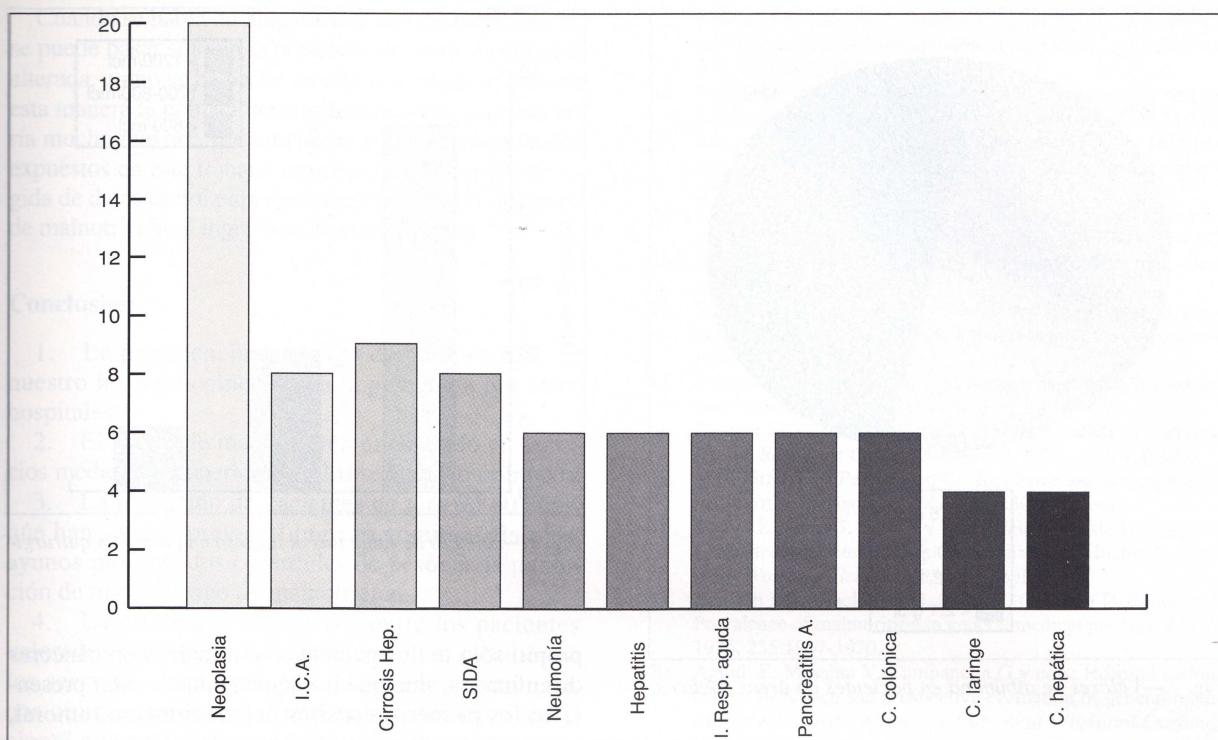


Fig. 5.—Patologías más frecuentes relacionadas con riesgo de malnutrición al ingreso hospitalario.

3. Edad: encontramos relaciones con:

— **Riesgo de malnutrición al ingreso.** En la tabla II destaca que los pacientes con más de 60 años son los que tienen mayor riesgo ($p < 0,05$).

Discusión

Nuestros resultados muestran que más de la mitad de los pacientes que ingresan en nuestro hospital (56,7%) muestran riesgo de desnutrición. Los datos publicados en los últimos años referentes a malnutrición hospitalaria muestran una prevalencia entre el 40-62%^{7, 8, 17, 18} similares a los obtenidos en este trabajo.

Al comparar nuestros datos diferenciando riesgo de malnutrición en servicios médicos (60%) y en servicios quirúrgicos (50%), vemos que no coincide con otros trabajos publicados en los que el riesgo de malnutrición suele ser superior en servicios quirúrgicos^{3, 19, 4, 5}. Coinciden con nuestros resultados, los trabajos de Agradí²⁰, Naber⁸ y Prieto²¹. La gran variabilidad en la prevalencia de la malnutrición hospitalaria, puede estar en relación con las características de determina-

dos hospitales, en función de la patología y características de la población que reciben.

La aplicabilidad clínica de los parámetros de albúmina sérica²² y linfocitos²³ en estudios epidemiológicos de malnutrición está fuera de duda; nuestros resultados confirman que parámetros de fácil realización a nivel hospitalario se relacionan significativamente

Tabla II	
Distribución del riesgo de malnutrición por edad	
Edad (años)	Riesgo de desnutrición (%)
16-35	10,5%
35-60	21,6%
> 60	61,8%

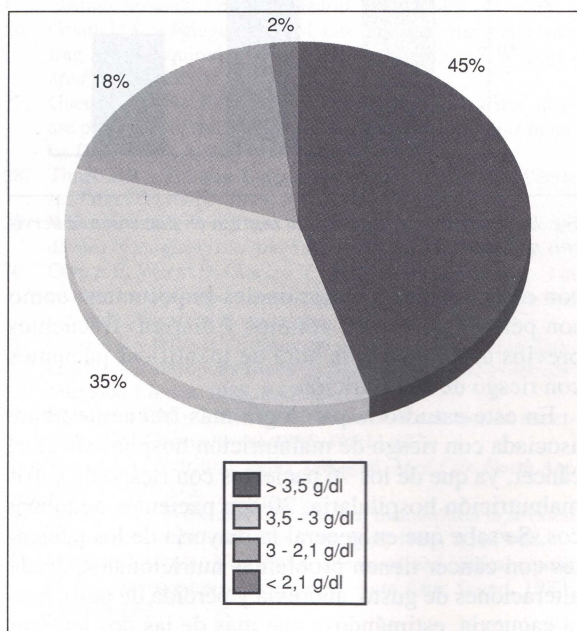


Fig. 6.—Valores de albúmina al ingreso en pacientes de cirugía.

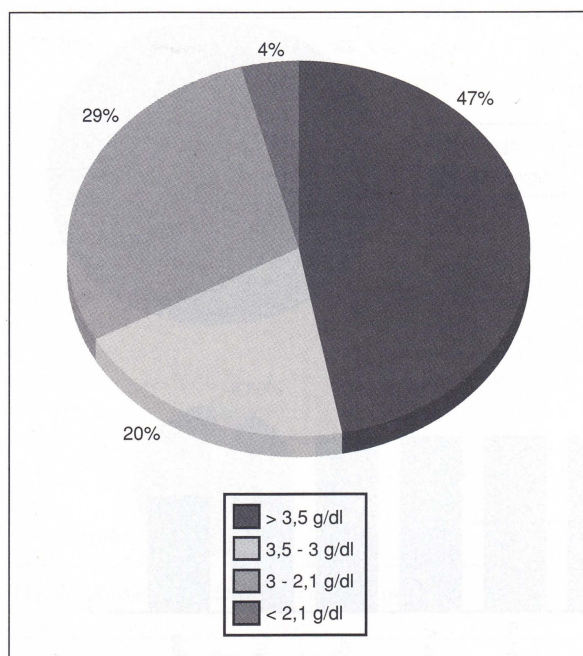


Fig. 7.—Valores de albúmina en pacientes de áreas médicas.

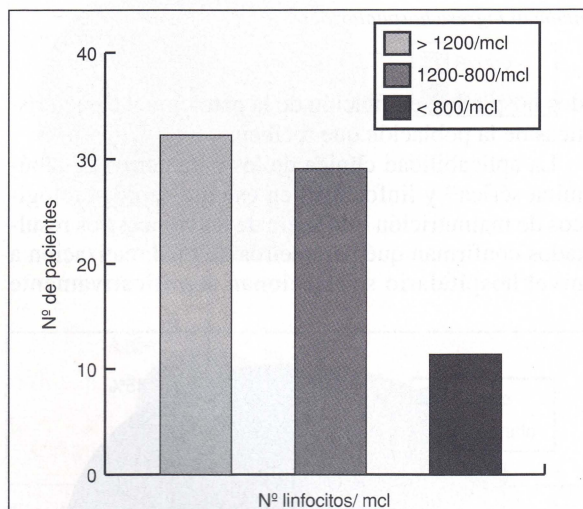


Fig. 8.— Número de linfocitos al ingreso en pacientes de servicios médicos.

con otras variables nutricionales importantes, como son pérdida de peso y vómitos y diarreas frecuentes previos al ingreso, a la hora de identificar pacientes con riesgo de malnutrición.

En este estudio la patología más frecuentemente asociada con riesgo de malnutrición hospitalaria es el cáncer, ya que de los 76 pacientes con riesgo de sufrir malnutrición hospitalaria, 20 son pacientes neoplásicos. Se sabe que en general la mayoría de los pacientes con cáncer tienen problemas nutricionales, desde alteraciones de gusto, anorexia y pérdida de peso, hasta caquexia, estimándose que más de las dos terceras partes de los enfermos mueren con una progresiva debilidad y acusada pérdida tisular^{24, 25}. Este cuadro no es

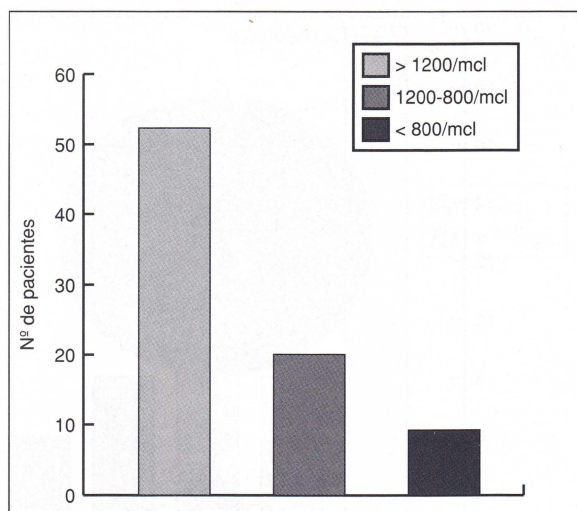


Fig. 9.—Número de linfocitos al ingreso en pacientes quirúrgicos.

propio sólo de los pacientes terminales con cánceres diseminados, sino que la caquexia puede estar presente en los primeros estadios del crecimiento tumoral, incluso antes de que aparezcan otros signos o síntomas. El segundo diagnóstico más asociado con riesgo de malnutrición fue el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA). Desde hace tiempo se sabe que la malnutrición afecta de forma deletérea a la función del sistema inmune, y que puede por sí misma conducir a la muerte, por lo que en pacientes con SIDA tiene una especial importancia²⁶⁻²⁸. Se ha implicado muchos factores en la patogenia de malnutrición asociada al VIH: la ingesta suele estar disminuida²⁶⁻²⁸, la malabsorción es muy frecuente y precoz²⁶⁻²⁸, parece existir un aumento del gasto energético basal no sólo asociado a la existencia de infecciones oportunistas sino también en fases de estabilidad clínica.

La pérdida de peso al ingreso es un factor relevante como indicador de riesgo de malnutrición al ingreso y según nuestros datos están directamente relacionadas con riesgo grave de malnutrición al ingreso. Los pacientes que en los últimos 3 meses han sufrido pérdidas importantes de peso, tienen más probabilidades de padecer una malnutrición hospitalaria que el resto. Por lo tanto, al igual que en otros estudios, demostramos que la pérdida de peso constituye un indicador pronóstico²⁹ y por ello su determinación al ingreso y seguimiento a través del transcurso de la hospitalización es de gran importancia.

En cuanto a la influencia de la edad sobre el estado nutricional, se ha visto como las personas de edad avanzada presentan un mayor grado de desnutrición en líneas generales^{30, 31}, implicándose en su aparición diversos factores, como alteración en la masticación, alteraciones metabólicas, etc. En nuestro trabajo encontramos significación estadística entre edad y riesgo de malnutrición, al igual que los resultados obtenidos en diferentes trabajos³²⁻³⁴.

Cuando se habla de diagnosticar una desnutrición, no se puede basar sólo en la presencia de una sola variable alterada, como se ha hecho en algunos estudios, pues de esta manera la población considerada como anormal sería mucho mayor³⁵, por esta razón y todos los resultados expuestos en este trabajo, creemos que la hoja de recogida de datos es útil para identificar pacientes con riesgo de malnutrición al ingreso en nuestro hospital.

Conclusión

1. La prevalencia de riesgo de malnutrición en nuestro hospital coincide con la publicada por otros hospitales.

2. El riesgo de malnutrición encontrado en servicios médicos es superior al de los servicios quirúrgicos.

3. La población de pacientes de más de 60 años, que han sufrido previo al ingreso vómitos, diarreas, ayunos prolongados o pérdidas de peso, es la población de mayor riesgo de malnutrición.

4. La diferencia encontrada entre los pacientes valorados y los pacientes incluidos en el estudio, en los servicios de cirugía general y de traumatología, nos obliga a recomendar una mejor educación nutricional entre nuestros médicos a fin de corregir este gradiente con lo que podremos actuar mejor sobre los pacientes ingresados candidatos a malnutrición.

5. La mitad de los pacientes de la muestra estudiada, tienen riesgo de malnutrición. La comisión de Nutrición Clínica del hospital, debería de definir el estándar de calidad que debiera alcanzarse para garantizar las recomendaciones publicadas por la Joint Commission on Accreditation for Hospital Organization (JCAHO).

Referencias

1. Studley HO: Porcentaje de pérdida de peso, un indicador básico de riesgo quirúrgico en pacientes con úlcera péptica crónica. *JAMA*, 1936, 106:458-460.
2. Rhoads JE y Alexander CE: Problemas nutricionales de pacientes quirúrgicos. *Ann Y Acad Scien*, 1955, 63:268.
3. Bristian BR, Blackburn GL, Hallowel E y Heddle R: Estado nutricional de pacientes quirúrgicos. *JAMA*, 1974, 230:858-860.
4. Hill GL, Blackett RL, Pickford I y cols.: Malnutrición en pacientes quirúrgicos. Un problema no reconocido. *The Lancet*, 1977, i:689-692.
5. Cabredizo L, Rodríguez A y Baeza E: Incidencia de malnutrición en pacientes hospitalizados. Abstracts II. Congreso SENPE. León, 1985.
6. Gassull MA, Cabre E, Vilar LI y Montserrat A: Del lamentable estado nutricional de los enfermos gastroenterológicos en el momento de salir del hospital, a los posibles cambios que se eviten. *An Med (Bar)*, 1983, LXIX(6):85-90.
7. Roldán Avina JP, Pérez Camacho I, Irlas Rocamora JA y Martín Gómez R: Malnutrición en pacientes hospitalizados: estudio prospectivo y aleatorio. *Nutrición Hospitalaria*, 1995, 10(4):192-198.
8. Naber THJ, Schermer, Bree A y cols.: Prevalence of malnutrition in nonsurgical hospitalized patients and its association with disease complications. *Am J Clin Nutr*, 1997, 66:1232-1239.
9. Kamath SK, Lawler M, Smith AE, Katal T y Olson R: Hospital Malnutrition: A 33-hospital screening study. *J Am Diet Assoc*, 1986, 86:203-206.
10. Nagel MR: Nutritional screening: Identifying patients at risk for malnutrition. *Techniques and procedures*, 1993, 8(4):171-175.
11. Kovacevich D, Boney AR, Braunschweig CL y cols: Nutrition risk classification: a reproducible and valid tool for nurses. *NPC*, 12:20-25. February 1997.
12. Christensen KS: Hospital-wide screening increase revenue under prospective payment system. *J Am Diet Assoc*, 1986, 86:1234-1235.
13. Riffer J: Malnourished patients feed rising costs: study. *Hospitals*, March 5, 1986: 86.
14. Reilly JJ, Hull SF, Albert N, Waller A y Bringardener S: Economic impact of malnutrition: a model system for hospitalized patients. *JPEN*, 1988.
15. Tucker HN y Miguel SG: Cost containment through nutrition intervention. *Nutrition Reviews*, 1996, 54:111-121.
16. Cardona D: La nutrición artificial y la mejora de la calidad asistencial. *Revista de Calidad Asistencial*, 1998, 13(2):120-125.
17. McWhirter JP y Pennington Cr: Incidence and recognition of malnutrition in hospital. *BMJ*, 1994: 308-945-948.
18. Turnei L, Serna J, Salo E y cols: Prevalence study of undernourished patients in a Spanish University Hospital. *Pharmacy Word and Science*, 1993, 5(suppl):19G.
19. Bristian BR, Blackburn G, Vitale J, Conhran D y Naylor J: Prevalence of malnutrition in general medical patients. *JAMA*, 1976, 235:1967-1970.
20. Agradi E, Messina V, Campanella G y cols: Hospital malnutrition: Incidence and prospective evaluation of general medical patients during hospitalization. *Acta Vitaminol Enzymol*, 1984, 6:235-242.
21. Prieto MA, Gracia C, Gordon A, Gordon J y cols: Incidencia de la desnutrición en los servicios quirúrgicos del Hospital Reina Sofía de Córdoba. *Nutr Hosp*, 1996, 11:286-290.
22. Harvey K, Moldawer L, Bristian BR y cols.: Biological measures for the formulation of hospital prognostic index. *Am J Clin Nutr*, 1981, 34:2013-2022.
23. Braso J y Cassabou JL: Valoración del estado nutricional. *Monog Med Jano*, 1989, 3(9):85-90.
24. García Almansa A, García Peris P, Soler de la Mano FJ y Pérez Palencia M: Soporte nutricional en el paciente neoplásico. *Nutrición artificial*. Ed. Venus Industrias Gráficas. Zaragoza, 1989: 493-512.
25. Sastre A: Nutrición y enfermedad neoplásica. Aula Médica. Sustrato proteico. Ed CEA, Madrid, 1989: 85-95.
26. Grundfeld C y Feingold KR: Metabolic disturbances and wasting in the acquired immunodeficiency syndrome. *N Engl J Med*, 1992, 327:329-337.
27. Guenter P y cols: Relationships among nutritional status, disease progression, and survival in HIV infection. *J Acquir Immune Defic Syndr*, 1993, 6:1130-1138.
28. Timbo BB y Tollfson L: Nutrición: A cofactor in HIV Disease. *J Am Diet Assoc*, 1994, 94:1019-1022.
29. Windsor y Hill: Weight loss physiologic impairment basic indicators of surgical risk. *Ann Surg*, 1988, 207:290-296.
30. Corpas E, Vicent D, Granizo V y Ruiz A: Modificación con la edad de la adiposidad y masa magra corporal en una población española. *Nutrición Hospitalaria*, 1989, 5:290-296.
31. Herrero R y Fillat JC: Estimación de la grasa corporal mediante métodos antropométricos en personas de edad avanzada. *Nutrición Clínica*, 1988, 8:47-52.
32. Beaumont DM y James OFW: Aspects of nutrition in the elderly. *Clin Gastroenterol*, 1985, 14:811-827.
33. Young EA: Nutrition, aging and aged. *Med Clin North Am*, 1983, 67:295-313.
34. Kinney JM y Weissman CH: Form of malnutrition in stressed and unstressed patients. *Clin Chest Med*, 1986, 7(1):19-28.
35. Symring T y cols.: Nutricional assessment and clinical course in 112 elective surgical patients. *Acta Chir Scand*, 1983, 149:657-662.

Nota clínica

Fabricación de sonda de doble luz con materiales simples y baratos

G. Martín Peña, M. Durán Martínez, L. Gómez Molero y J. Ruiz Galiana

Unidad de Nutrición Clínica. Servicio de Medicina Interna. Hospital de Móstoles. Madrid. España.

Resumen

Las sondas de alimentación enteral con doble luz permiten administrar nutrición enteral precoz en distintas patologías evitando el uso de nutrición parenteral total. Describimos cómo poder fabricar una fácilmente con materiales baratos y de fácil adquisición cuando no se disponga de una de estas sondas ya comercializadas.

(*Nutr Hosp* 2000, 15:164-165)

Palabras clave: Sonda enteral de doble luz.

MANUFACTURE OF A TWIN-CHANNEL CATHETER WITH CHEAP, SIMPLE ELEMENTS

Abstract

Twin-channel enteral feeding catheters allow the administration of early enteral nutrition in various pathologies while avoiding the use of total parenteral nutrition. We describe how to manufacture one simply using cheap and easy-to-find materials whenever a commercial catheter of this type is unavailable.

(*Nutr Hosp* 2000, 15:164-165)

Key words: Twin-channel enteral catheter.

Introducción

Las sondas nasointerales con doble luz permiten administrar las soluciones de nutrición enteral en duodeno o yeyuno junto con aspiración simultánea del estómago. Esta doble función permite la alimentación enteral precoz en enfermos con cirugía abdominal sin necesidad de enterostomía, así como administrar nutrición en intestino en casos de gastroparesia, obstrucción duodenal o pancreatitis¹⁻³. Recientemente hemos descrito como pudimos reparar la rotura de la porción externa de una de estas sondas consiguiendo un funcionamiento prolongado óptimo de la misma⁴. En el presente artículo describimos una técnica simple para fabricar una sonda de doble luz que puede ser útil en situaciones en las que no se disponga de una sonda comercializada.

Correspondencia: Gonzalo Martín Peña.

Unidad de Nutrición Clínica.

Servicio de Medicina Interna.

Hospital de Móstoles.

Río Júcar, s/n.

28935 Móstoles (Madrid)

Correo electrónico: gmartinp@chm.es

gmartinp@meditex.es

Recibido: 6-I-2000.

Aceptado: 20-III-2000.

Material y método

Material

El material necesario se compone de sonda de Levin de 16 French, y 100 cm de longitud, sonda de Levin de 8 French y 125 cm de longitud. Tubo en T, papel parafinado, esparadrapo.

Método (figura 1)

1. Se corta el extremo distal de la sonda más gruesa dejando una longitud de unos 80 cm. Si es necesario, se realizan algunos agujeros en la pared lateral en la porción distal de la sonda para facilitar el aspirado gástrico.

2. Por el interior de esta sonda se desliza la sonda más fina hasta que sobresalga por el extremo distal.

3. Se envuelve el extremo proximal de la sonda más gruesa con una vuelta de esparadrapo. Encima del esparadrapo se enrollan capas sucesivas de papel parafinado para aumentar el grosor de la sonda hasta que se adapte herméticamente al tubo en T. Periódicamente las vueltas de papel parafinado se calientan ligeramente en una llama para facilitar la formación de un bloque sólido con la sonda.

4. Se introduce la sonda envuelta en papel parafi-

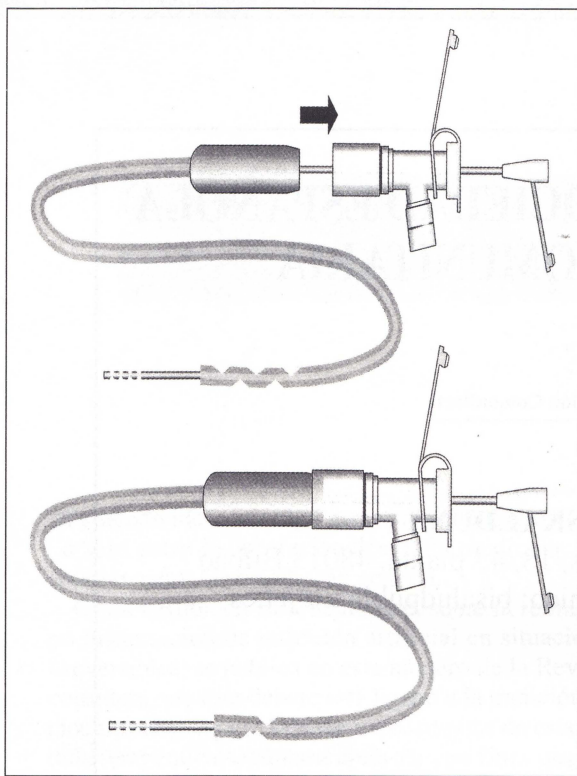


Fig. 1— Inserción de la sonda externa de aspiración gástrica rodeada de papel de parafina dentro del tubo en T (dibujo superior). Aspiración externa a través de la rama fibre del tubo en T, y administración simultánea de nutrición enteral a través de la sonda de Levin de 8 French (dibujo inferior).

nado, junto con la sonda distal en el tubo en T ajustando la zona envuelta en el papel parafinado firmemente. Se sujetan ambas con una vuelta de esparadrapo. A continuación se envuelve de nuevo en papel parafinado que se calienta otra vez a la llama.

5. La sonda distal se saca por el extremo opuesto del tubo en T donde dispone de una tapadera de goma acoplable a diferentes diámetros. Si el grosor de la

sonda fuera insuficiente para permitir un cierre hermético, se podrá mejorar la adaptación utilizando un pequeño tubo de goma como el de algunos sistemas de goteo, que se introducirá alrededor de la sonda para aumentar su grosor y facilitar el cierre del tapón del tubo en T.

6. En la rama libre del tubo en T se conecta el sistema de aspiración o la bolsa de drenaje gástrico según se considere necesario.

Discusión

El buen funcionamiento en el paciente con pancreatitis de la sonda Stay-put® (Novartis) tras su reparación, nos ha llevado a aplicar una técnica similar para fabricar una sonda de doble luz. En condiciones experimentales pudimos comprobar que su funcionamiento era correcto. Aunque no hemos tenido ocasión de comprobarlo en un paciente, su similitud técnica con la sonda Stay-put® reparada nos hace pensar razonablemente que su funcionamiento también será correcto. Creemos que puede ser de utilidad en centros o situaciones en las que no se pueda disponer de una sonda de doble luz, con un coste mínimo ya que su precio es inferior a 1.200 ptas.

Referencias

1. Moore EE y Jones TN: Benefits of Immediate Jejunostomy Feeding after Major Abdominal Trauma. A Prospective, Randomized Study. *J Trauma*, 1986, 26:874-881.
2. Nakad A, Piesseaux H, Marot JC y cols.: Is Early Enteral Nutrition in Acute Pancreatitis Dangerous? About 20 Patients Fed by an Endoscopically Placed Nasogastrojejunal Tube. *Pancreas*, 1998, 17:187-193.
3. Kalfarentzos F, Kehagias J, Mead N y cols.: Enteral Nutrition is Superior to Parenteral Nutrition in Severe Acute pancreatitis: Results of a Randomized Prospective Trial. *Br J Surg*, 1997, 84:1665-1669.
4. Martín Peña G, Durán Martínez M, Culebras JM, Gómez Molero L y Ruiz Galina J: Repair of Double-Lumen Tube with Simple and Inexpensive Materials. *Nutrition*, 2000, 16:83-84.