

## Editorial

# La desnutrición hospitalaria

J. Ignacio de Ulíbarri

*Sección de Nutrición Clínica y Dietética. Hospital Universitario de la Princesa. Madrid. España.*

Desde hace más de 25 años se viene escribiendo, por autores reconocidos y en trabajos bien diseñados, sobre la desnutrición en los hospitales de países en distinto grado de desarrollo. En el tiempo, los datos de prevalencia e incidencia de casos de desnutrición hospitalaria (DH) expresan cifras muy parecidas desde los primeros estudios a nuestros días. En esta línea merece especial mención el estudio realizado por el grupo de expertos convocado por el Consejo de Europa, cuyas conclusiones finales fueron acordadas en febrero de 2002<sup>1</sup>.

Siendo obvias grandes mejoras en técnicas de alimentación, dietética y soporte nutricional artificial, la más plausible explicación a la persistencia del fenómeno desnutrición se basa en que el efecto positivo de estas mejoras es absorbido por la creciente complejidad de la patología tratada actualmente y por la mayor agresividad de los procedimientos terapéuticos, abordando acciones terapéuticas impensables en los años de los primeros estudios (cirugía y edad, oncología, trasplantes, quemaduras, etc.). Ahora bien, lo que no ha cambiado, salvo excepciones, han sido la educación o formación y la Administración sanitaria.

Tampoco se han actualizado sustancialmente las técnicas para la prevención, la detección y el control de la desnutrición en nuestros hospitales. Seguimos utilizando para estudios masivos el esquema clásico de actuación para el diagnóstico individualizado de la desnutrición, más o menos simplificado, y aplicando unos conceptos y parámetros desfasados, válidos para la valoración del estado de nutrición del individuo, pero demasiado engorrosos para su aplicación a colectividades. Varios métodos simplificados de este tipo se proponen como procedimientos de cribado (MNA, evaluación subjetiva global, etc.), pero ningun-

no puede prosperar por los requerimientos de tiempo que han de dedicarles personas con un cierto grado de especialización. Son útiles para estudios epidemiológicos, pero inaplicables a la práctica diaria.

En el espacio, la dificultad para el desarrollo del trabajo de estos expertos es de la misma índole en la Europa más desarrollada que en un país de la complejidad del Brasil: falta de apoyo administrativo e institucional para educar a los profesionales en conocimientos básicos de nutrición y falta de medios para su diagnóstico y tratamiento. Es de suponer que las dificultades son mayores cuantitativamente en los países menos desarrollados, pero también entre ellos surgen grupos de estudiosos sensibles al problema y dispuestos a combatirlo, como vemos en el estudio IBRANUTRI desarrollado en Brasil en los últimos años<sup>2</sup>.

## Situación actual

Las causas de que persistan tasas tan elevadas de desnutrición hospitalaria se pueden atribuir a diferentes circunstancias.

## La administración

No se tienen en cuenta institucionalmente las necesidades nutricionales de los pacientes. Oficialmente se ignora la dependencia del ser humano, en cuanto que unidad biológica viva, de un aporte que cubra sus gastos, gastos que aumentan tanto en la enfermedad como a consecuencia de muchas acciones terapéuticas, situaciones ambas que tienden, precisamente, a limitar los ingresos y que confluyen en el paciente ingresado.

Se sigue ignorando este hecho, desgraciadamente incluso por profesionales de la medicina y enfermería. Cuanto más por la Administración.

La alimentación en nuestros hospitales no está adecuadamente regulada ni controlada, dependiendo todavía del criterio de los directores gerentes o de gestión para su programación y control, dado que no disponen oficialmente en sus plantillas de personas expertas en su diseño calibración y control.

Nos resulta grato contemplar cómo nuestros grandes complejos hospitalarios son dotados con sofistica-

---

**Correspondencia:** J. Ignacio de Ulíbarri.  
Hospital Universitario de la Princesa.  
Sección de Nutrición Clínica y Dietética.  
Diego de León, 62, 7º. 28006 Madrid.  
Tel.: 91 520 24 02 - Tel/Fax: 91 402 01 06.  
Correo electrónico: ji.uliba@arrakis.es  
julibarri@conut.com

Recibido: 13-I-2003.  
Aceptado: 16-I-2003.

dísimos y carísimos medios de diagnóstico o novísimos procedimientos terapéuticos que, aparte de los medios materiales, requieren buen número de personal especializado para la atención de un número limitado de pacientes. Para ello es frecuente que se admitan sub o supraespecialidades dentro, o independientes de los servicios clásicos y generosas partidas presupuestarias. Lo curioso es que no se contemple sistemáticamente la necesidad vital, básica, esencial, de estos pacientes de élite en su patología específica, ni del resto de los ingresados en los hospitales modernos: su adecuada nutrición. De aquí surge la pregunta ¿de qué les valen a estos enfermos todos los cuidados del mundo si, al final, se mueren de hambre?

El descuido institucional por la alimentación de los enfermos dependientes de los hospitales llega en España al extremo de que, en la mayoría de ellos, no está contemplada en su plantilla la especialidad de Dietética, a ningún nivel de formación académica. En los últimos 15 años se consiguió la formación oficial de técnicos superiores en Dietética, llegando a titularse más de 10.000 hasta ahora, pero no se han creado plazas en los hospitales públicos, salvo en Andalucía. No contentos con esta experiencia, se ha empezado a prodigar la formación de diplomados en Dietética, de los que también se han formado varias promociones en diferentes facultades, con las mismas expectativas de no trabajo.

Afortunadamente, son ya muchos los hospitales que disponen de hecho de expertos en Nutrición, llegando a constituir Unidades de Nutrición Clínica y Dietética en complicidad con los gerentes aun cometiendo irregularidades administrativas para conseguirlo, ya que actúan fuera de la normativa vigente al no estar contemplada su existencia, salvo en la Comunidad Autónoma Andaluza.

### *La formación de los sanitarios*

Pero, incluso en las circunstancias más favorables, quedan sin la deseable asistencia nutricional más del 90% de los pacientes que la necesitarían, porque los responsables del paciente no emiten la correspondiente consulta. Generalmente se debe a que los médicos y enfermeras no den importancia o desconozcan la trascendencia de que un paciente a su cargo permanezca días y días sin alimentarse adecuadamente. No son conscientes de que, transcurrido el tiempo, esa desnutrición creciente del paciente va a limitar la capacidad de respuesta de su debilitado organismo, mermando así el beneficio de los procedimientos terapéuticos quizás previstos desde el principio (cirugía, radio y quimioterapia actúan con más eficacia sobre el paciente mejor nutrido).

Por el contrario, se da la paradoja de que junto a este inmovilismo en el campo de la alimentación y dietética, hemos progresado notablemente en el diseño de técnicas de nutrición artificial, de productos conteniendo los nutrientes adecuados para multitud de si-

tuaciones patológicas, sea a nivel digestivo, metabólico o dificultades derivadas de la afectación de distintos órganos/sistemas y que podemos administrarlos por procedimientos impensables hace veinte años.

En lo que no nos hemos puesto al día es en la formación del médico y resto del personal sanitario para mentalizarles, desde las primeras épocas de sus estudios, de la naturaleza esencial de la alimentación y nutrición en la salud del ser vivo, tanto más en el proceso de recuperación de la salud perdida. Esto hace que se nos escape el problema sin detectarlo, sin abordarlo en consecuencia, y desperdiciando la oportunidad de recurrir a los avances logrados en materia de nutrición artificial, o prevenir simplemente el deterioro orgánico aportando los alimentos adecuados antes de llegar a situaciones carenciales. Sería necesario que todo sanitario terminase su período de formación convencido de que la desnutrición es la fiel compañera de la enfermedad hacia la muerte.

La organización de nuestros métodos de soporte nutricional no propiciará ningún progreso en este sentido mientras se mantenga el actual sistema, por el cual dejamos en manos de personas no sensibles a la trascendencia de la desnutrición, el encargo de prevenirla, detectarla o tratarla.

### *Personal*

Falta personal especializado en el diagnóstico y tratamiento de la desnutrición. Falta de conocimiento y sensibilidad del personal sanitario respecto a la desnutrición. Estos son hechos estudiados y divulgados desde hace casi 30 años, pero que parecen no hacer mella en el estamento médico.

La generalidad de los médicos no son sensibles, receptivos o conocedores de la problemática de la desnutrición en el tema que manejan a diario: pacientes que, como causa o consecuencia de su enfermedad o de los procedimientos terapéuticos que reciben, están desnutridos. Estos médicos tampoco son conscientes de que a "sus" pacientes, a los pacientes de su responsabilidad, les va la salud y la vida en ello.

### *Herramientas*

1. *Existen herramientas de diagnóstico*, pero no se pueden aplicar más que a determinados pacientes, seleccionados por su evidente situación de desnutrición o el alto riesgo que implican su patología o los procedimientos terapéuticos previstos para él, contando con que la sensibilidad y preocupación de sus médicos por la materia les mueva a iniciar el estudio diagnóstico mediante el correspondiente parte de interconsulta al experto en nutrición.

2. *Existen herramientas de filtro* pero su utilización sólo es aplicable a la realización de estudios clínicos. En la práctica asistencial resulta prohibitiva ante la falta de personal, medios y tiempo que requiere la práctica de una anamnesis, una encuesta o la exploración

antropométrica. No conocemos de ningún hospital que haya podido organizar a nivel asistencial un sistema de filtro para la detección precoz de la desnutrición a la totalidad de los pacientes que ingresan en sus camas, cuanto menos para vigilar la evolución durante el ingreso. De todas maneras, un defecto común a la mayor parte de estas técnicas es que utilizan parámetros de poca sensibilidad-especificidad y detectan la desnutrición en estadios ya demasiado avanzados. No se ha dispuesto de ninguna herramienta útil para la prevención, detección precoz, registro, seguimiento y control de la evolución nutricional de los pacientes ingresados.

#### *El sistema sanitario*

Al no comprender la dimensión del problema, no otorga los medios necesarios para cubrir las necesidades de *personal*.

1. *Enfermeras*: aunque proporcionalmente reciben mejor formación que el médico, actualmente su dedicación a aspectos tan básicos como el que nos ocupa, se ven absorbidos por otros quehaceres.

2. *Dietistas*: disponemos de gran número de dietistas, pero no está contemplado su lugar en las plantillas de la mayoría de nuestros hospitales, pese a que rebasa el 50% la proporción de personas ingresadas que requiere alimentarse siguiendo una dieta terapéutica, dietas que hay que diseñar, actualizar, adaptar a situaciones especiales, vigilar en su cumplimiento al elaborarlas, distribuirlas y consumirlas.

3. Existe un pequeño porcentaje de *médicos* conocedores del problema, tan pequeño que quizás no llegue a uno por hospital. A nosotros corresponde seguir luchando, hacer uso de los avances para combatir esta situación.

#### *El sistema educativo*

Tampoco a nivel universitario, punto ideal para la divulgación de su conocimiento entre médicos y enfermeras, se alcanza un gran nivel. La universidad comienza a dar los primeros pasos (tímidos) para la inclusión del conocimiento de la nutrición como asignatura troncal multidepartamental.

### **Razones para superar esta situación**

#### *Calidad asistencial*

Es responsabilidad de los sistemas de salud procurar la calidad asistencial proporcional a sus disponibilidades, con la adecuada distribución de medios a la demanda asistencial.

#### *Ética*

El paciente hospitalizado tiene derecho a recibir un mínimo de asistencia y ser diagnosticado a tiempo de cuantas dolencias pueda ser portador o acreedor.

En el caso que nos ocupa es suficiente con que se le haga, al ingreso y semanalmente (como aconseja el citado grupo de expertos del Consejo de Europa), un control analítico básico.

#### *Economía*

Está demostrado que la desnutrición encarece el proceso asistencial al incrementar la morbilidad, las complicaciones postoperatorias, la estancia hospitalaria y la frecuencia de reingresos, todo ello hasta el punto de que incluso sólo en el plano económico estaría sobradamente justificado el abordaje de la prevención y tratamiento precoz de la desnutrición en nuestros enfermos.

#### **Futuro**

Según hemos planteado el problema, podría parecer que nos encontramos ante una causa perdida, pero no es así. Es cierto que no ha resultado fácil hasta ahora este empeño. Después de tantos años de vernos impotentes ante la degradación y muerte de nuestros pacientes, manteniendo cifras de morbilidad de siglos anteriores, ya podemos pensar en otra forma de actuar para atajar el problema.

Para ello hemos de contar con la introducción de la informática en la gestión y la investigación, que ya son un hecho, e incluirlas en nuestros procedimientos de trabajo, modernizando el quehacer cotidiano y rectificando los errores que venimos arrastrando.

#### **Estrategia**

La naturaleza de problema, por su extensión al afectar potencialmente a la totalidad de los pacientes ingresados en nuestros hospitales y por su gravedad, tanto en el aspecto sanitario como económico, exige *centralizar su control*, confiándolo a manos de expertos.

#### *Profilaxis*

Hay que procurar evitar la desnutrición en las personas que, al requerir hospitalización, reúnen las circunstancias más propicias a sufrirla, valorando el riesgo de forma sistemática.

#### *Diagnóstico precoz*

Es necesario detectar la desnutrición en cuanto asome en la evolución de los pacientes para iniciar su tratamiento precoz y montar el sistema de *seguimiento*. Estos aspectos se pueden automatizar en los hospitales modernos con unos recursos mínimos, gracias a la infraestructura informática de que están dotados para la administración de estancia, hostelería, análisis, farmacia, documentación.

### *El tratamiento*

Exige unos recursos de personal todavía no previstos por los sistemas nacionales de salud, pero es algo que tienen que replantearse las administraciones centrales y autonómicas para cubrir en justicia un mínimo de calidad asistencial en un aspecto tan esencial como es la alimentación y nutrición de los pacientes que dependen de ellas.

Tendremos que analizarlo detenidamente, pero raro será que no se amortice el discreto aumento de personal necesario para cubrir estas necesidades nutricionales, sabiendo que el costo asistencial de los desnutridos se incrementa en un 60% de promedio sobre el de las personas no desnutridas. Por supuesto que si, a los criterios económicos, añadimos los sanitarios y éticos, queda sobradamente justificado.

### *Investigación, divulgación y docencia*

En materia de nutrición, dietética y alimentación son tareas muy importantes del personal adscrito a estos servicios centrales (médicos, enfermeras y dietistas) para avanzar en su aplicación e inducir a los servicios asistenciales el cuidado en estas materias de sus propios pacientes.

### **¿Con qué herramientas?**

Hemos visto publicado en estas páginas un procedimiento de criba para la detección precoz, seguimiento, e incluso prevención de la desnutrición en el enfermo hospitalizado, que no cuenta con la iniciativa del

médico no experto en nutrición<sup>3</sup>. Por el contrario, al servicio asistencial se le avisa de las situaciones de riesgo de sus pacientes, de su evolución y de los recursos procedentes en cada caso. Esta puede ser la vía para el cambio ya que tampoco requiere más intervenciones sobre el paciente, sino que se basa en la valoración, por un experto, de los datos disponibles en las diferentes bases de datos generadas en el hospital para su atención en otros aspectos.

La SENPE apoya esta iniciativa con la formación de grupos de trabajo a nivel estatal para su desarrollo y adaptación a protocolos de diferentes hospitales y áreas asistenciales, ya que este método permite también el control y seguimiento de colectivos no hospitalizados. El hecho de acumular amplísimas casuísticas nos permitirá reconsiderar y actualizar periódicamente los procedimientos de trabajo, la reponderación de las variables utilizadas y diferentes índices de riesgo.

### **Referencias**

1. "Food and Nutritional Care in Hospitals: How to prevent undernutrition" Ad hoc Group. Nutrition Programmes in Hospitals. Committee of Experts on Nutrition, food safety and consumer health... 6th meeting. Paris, 6-7 february 2002. Report and Recommendations. Draft final edition (revised). P-SG (2002) 2 REV.
2. Waitzberg DL, Caiaffa WT y Correia MI: Hospital malnutrition: the Brazilian national survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. *Nutrition JID* - 8802712, 2001, 17:573-580.
3. Ulíbarri JI, González-Madroño A, González A, Fernández G, Rodríguez F y Mancha A: Nuevo procedimiento para la detección precoz y control de la desnutrición hospitalaria. *Nutr Hosp*, 2002, 17:179-188.

## Revisión

# Nutrición y recomendaciones dietéticas para personas mayores. Grupo de trabajo "Salud pública" de la Sociedad Española de Nutrición (SEN)

G. Arbonés\*, A. Carbajal\*\*, B. Gonzalvo\*\*\*, M. González-Gross\*\*\*\*, M. Joyanes\*\*\*\*\*,  
I. Marques-Lopes\*\*\*\*\*, M<sup>a</sup>. L. Martín\*\*\*\*\*, A. Martínez\*\*\*\*\*, P. Montero\*\*\*\*\*,  
C. Núñez\*\*\*\*\*, I. Puigdueta\*, J. Quer\*, M. Rivero\*, M.<sup>a</sup> A. Roset\*, F. J. Sánchez-Muniz\*  
y M.<sup>a</sup> P. Vaquero\*\*\*\*

\* Grupo de Estudios de Nutrición y Alimentación GENA. Barcelona. \*\* Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. \*\*\* Grupo de Investigación en Nutrición Comunitaria. Universidad de Barcelona. \*\*\*\* Instituto de Nutrición y Bromatología. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. \*\*\*\*\* Instituto de Nutrición y Bromatología. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. Actual: Instituto de Salud Carlos III. Madrid. \*\*\*\*\* Departamento de Fisiología y Nutrición. Universidad de Navarra. \*\*\*\*\* Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid. \*\*\*\*\* Unidad de Antropología. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid. \*\*\*\*\* Vocal de Alimentación del Colegio Oficial de Farmacéuticos de Segovia.

## Resumen

Con el incremento de la esperanza de vida, el deseo de mantener una buena salud, funcionalidad y una máxima calidad de vida en edades avanzadas constituye una prioridad en las personas mayores. Aunque la genética es un determinante de esta expectativa de vida, existen otros factores extrínsecos directamente implicados en la calidad de vida del anciano, entre los que cabe destacar la alimentación. La dieta y el estado nutricional tienen gran influencia, particularmente en la prevención o tratamiento de diversas enfermedades que afectan a este grupo, uno de los más heterogéneos y vulnerables de la población de los países desarrollados con un mayor riesgo de sufrir desequilibrios, carencias y problemas nutricionales. Esto es debido, por un lado, a que las necesidades de algunos nutrientes pueden ser mayores que en etapas anteriores y, por otro, a su menor capacidad para regular todos los procesos relacionados con la ingesta de alimentos como consecuencia del progresivo deterioro de casi todas las funciones biológicas. Los numerosos cambios físicos, psíquicos y sociales que acompañan al envejecimiento y la mayor prevalencia de enfermedades crónicas, también contribuyen a esta situación. Diversos estudios han puesto de manifiesto el riesgo de ingestas inadecuadas y de malnutrición proteico-energética, aumentando la vulnerabilidad a otras enfermedades. En este trabajo se hace una revisión de los principales condicionantes del estado nutricional en el anciano, de la importancia de la capacidad funcional física, psíquica y social y de la actividad física y de su repercusión en el estado nutricional. Se describen las ingestas de referencia y las recomendaciones dietéticas más actuales, tratando de establecer las condiciones dietéticas y de estilo de vida que pueden contribuir a preservar las funciones corporales y minimizar las enfermedades crónicas en las personas de edad.

(Nutr Hosp 2003, 18:109-137)

Palabras clave: Ancianos. Estado nutricional. Ingestas recomendadas. Personas de edad. Recomendaciones dietéticas.

**Correspondencia:** Ángeles Carbajal Azcona.  
Departamento de Nutrición.  
Universidad Complutense de Madrid.  
Tels.: 91 394 20 85- 91 394 18 10.  
Correo electrónico: carbajal@farm.ucm.es

Recibido: 5-VI-2002.  
Aceptado: 11-VII-2002.

## NUTRITION AND DIETARY RECOMMENDATIONS FOR THE ELDERLY "PUBLIC HEALTH" WORKING GROUP OF THE SPANISH NUTRITION SOCIETY

### Abstract

With the increase of life expectancy, the desire to maintain good health, functionality and maximum quality of life at advanced ages, for which nutrition plays a critical role, is a priority for the elderly. Though genetic factors are a determinant of life expectancy, there are several extrinsic factors which have a great influence on the quality of life of the elderly. Diet and nutritional status have a great influence, especially in the prevention and treatment of several diseases, which affect this heterogeneous and vulnerable age group.

The nutritional status and needs of elderly people are associated with age-related biological, psychological and often socio-economic changes. All of these changes can increase the risk of developing a number of age-related diseases. In developed countries the elderly are the most affected by malnutrition, either because of a deficiency (energy and several nutrients) or an excess, leading to obesity and related diseases. This review highlights the most important factors affecting nutritional status in elderly people and focus on the need to maintain adequate physical activity level and an optimal physic, psychic and social functional capacity. It discusses dietary reference intakes and guidelines to improve and/or maintain adequate nutritional status in older people in order to reduce susceptibility to some illness and disease.

(Nutr Hosp 2003, 18:109-137)

Keywords: Elderly. Dietary guidelines. DRI. Nutritional status.

## Introducción

La mejora de las condiciones socioeconómicas en la mayor parte de los países europeos ha contribuido a una mejor calidad de vida y, como consecuencia, a mayor esperanza de vida en su población. Las tasas de natalidad han descendido en todos los países europeos en los últimos 30 años, pero de forma más acentuada en los países del sur de Europa donde se incluye España, por lo que se ha originado un envejecimiento poblacional<sup>1</sup>.

En España, según el informe realizado por el Instituto Nacional de Estadística sobre "Proyección de la población española para el periodo 1980-2010", ésta sufrirá un notable envejecimiento en este periodo. Si actualmente las personas de 65 años o más suman alrededor de 4,3 millones, en el año 2010 España contará con 6,2 millones, entre ellas 270.000 con una edad superior a 85 años<sup>2</sup>. Estas cifras bastan por sí solas para demostrar la importancia de las investigaciones sobre el envejecimiento desde el punto de vista de la salud y de la economía.

La tercera edad, ancianidad o edad avanzada representa un segmento extraordinariamente diverso y heterogéneo, de tal modo que la fecha de esta etapa fisiológica no está claramente delimitada. Abarca desde personas mayores de 65 años autónomas muy activas hasta ancianos con minusvalías importantes que dependen de ayuda externa. Se han diferenciado varios grupos dentro de este colectivo de población, concretamente: ancianos jóvenes (65-74 años), ancianos mayores (75-80 años) y ancianos viejos (mayores de 80 años)<sup>3</sup>.

Las patologías de mayor incidencia en la edad avanzada son las enfermedades cardiovasculares, el cáncer y las enfermedades del sistema respiratorio acompañadas de otras como la osteoporosis, la depresión o las enfermedades neurodegenerativas como la enfermedad de Alzheimer<sup>3</sup>. En la actualidad se dispone de datos epidemiológicos que ponen de manifiesto la relación entre la dieta y otros factores del estilo de vida con la aparición de dichas enfermedades crónicas. La mejora en la atención sanitaria y también la adecuación de estos factores de riesgo vinculados a la dieta, pueden contribuir a incrementar la esperanza de vida, con menor incapacidad y a disminuir la mortalidad prematura.

El cuidado de la salud de los ancianos no consiste sólo en un eficaz tratamiento de sus enfermedades sino que incluye también la prevención de aquellas en cuya base radica la alimentación, ya que una nutrición adecuada es eficaz, no sólo para prolongar la vida, sino también la calidad de la misma<sup>4</sup>.

## Condicionantes fisiológicos, físicos, psíquicos y socioeconómicos del estado nutricional

El colectivo de personas ancianas está considerado como uno de los grupos más heterogéneos y vulnera-

bles de la población con un mayor riesgo de sufrir desequilibrios, carencias y problemas nutricionales, en el que las mermas o alteraciones biológicas, psíquicas y sociales (tabla I) repercuten en gran manera en las actividades de la vida diaria y en la capacidad para alimentarse y nutrirse; a la vez, estas mermas se potencian unas a otras con suma facilidad.

Por este motivo y a pesar de que la exposición didáctica aconseje la mención separada de los distintos condicionantes, a efectos prácticos y ante un posible riesgo de malnutrición, no hay que olvidar el análisis global de los distintos factores.

**Tabla I**

*Factores de riesgo que pueden afectar al estado nutricional*

- Cambios en la composición corporal.
- Cambios sensoriales (gusto, olfato, vista, audición, temperatura...).
- Problemas de masticación (mala dentadura, xerostomía...).
- Cambios en el aparato gastrointestinal.
- Cambios metabólicos, neurológicos, en el sistema cardiovascular, función renal, función inmune.
- Disminución de la actividad física.
- Minusvalías, inmovilidad, discapacidades.
- Enfermedades y secuelas.
- Medicación e interacción fármaco-nutriente.
- Factores psicosociales (abandono de la actividad laboral; hábitos alimentarios poco saludables y rígidos, mitos y tabúes; monotonía en la dieta, omisión de comidas; pobreza, soledad, marginación, dependencia; depresión, apatía, confusión, ansiedad; tabaquismo, consumo de alcohol, etc.).

## *Cambios en la composición corporal*

Uno de los cambios más importantes en la composición corporal que generalmente acompañan a la edad es la disminución en la masa magra metabólicamente activa, causada especialmente por pérdida de masa muscular (sarcopenia) y de células de diferentes órganos y tejidos. No está claro en qué medida estos cambios son debidos a la edad o a un estilo de vida más sedentario en esta etapa<sup>5</sup>. Esto genera un menor gasto metabólico basal y, en consecuencia, menores necesidades de energía, comprometiendo la ingesta de alimentos y, por tanto, la de energía y nutrientes. La reducción de la masa muscular afecta a la movilidad, aumenta el riesgo de caídas y modifica negativamente la capacidad funcional. También indica una pérdida de reservas de proteína, con mayor riesgo de malnutrición y de disfunción del sistema inmune, condiciones muy prevalentes entre los ancianos.

La reducción de la masa magra se acompaña de un incremento de la grasa corporal que puede aumentar

# NUTRICION HOSPITALARIA

Organo Oficial de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral.

**Director:** J. M. Culebras Fernández.  
**Subdirector:** S. Schwartz Riera.  
**Redactor Jefe:** A. García de Lorenzo.

Esta publicación recoge revisiones y trabajos originales, experimentales o clínicos, relacionados con el vasto campo de la nutrición. Su número extraordinario, dedicado a la reunión Congreso Nacional de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral, presenta en sus páginas los avances más importantes en este campo.

Esta publicación se encuentra incluida en Index Medicus, Medline e Índice Médico Español.

PUBLICACIONES PERIODICAS

BOLETIN DE SUSCRIPCION 2003



Si desea suscribirse a la revista NUTRICION HOSPITALARIA, llame a este teléfono

☎ 91 358 86 57

Nombre y apellidos .....

Dirección ..... n.º ..... piso ..... Teléf. ....

Población ..... D. P. .... Provincia .....

CIF/DNI ..... Fax .....

Deseo suscribirme a la revista NUTRICION HOSPITALARIA (año 2003) al precio de:

- Profesional 75 €       Instituciones 90 €       MIR 54,10 €  
 Europa 98 €       Resto del mundo 118,86 €

Forma de pago: Cheque nominal adjunto

Con cargo a mi tarjeta de crédito: VISA  AMERICAN EXPRESS

Número

Fecha de caducidad \_\_\_/\_\_\_

..... de ..... de 20 .....

Atentamente, (firma del titular)

Envíe este cupón a GRUPO AULA MEDICA®, S.L., calle C. I. Venecia - 2 ALFA III, Planta 5ª. Oficina 160. Isabel Colbrand, 10. 28050 MADRID. Teléf.: 91 358 86 57 o para mayor comodidad, mándelo por Fax 91 358 90 67.



suscripciones@grupoaulamedica.com

Para mayor comodidad, envíe el boletín de suscripción por FAX: 91 358 90 67

# VISITANOS EN INTERNET

## Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral (SENPE)

[www.senpe.com](http://www.senpe.com)

Más de 400 profesionales de la Sanidad ya forman parte de la SENPE

*“En nuestra página web obtendrás información sobre la revista de la Sociedad, actividades, foros de debate, cursos de formación y conexión con otras páginas de interés dentro de internet”*



Entra en [www.senpe.com](http://www.senpe.com) y podrás acceder a:

- Información sobre la SENPE
- Grupos de trabajo
- Publicaciones
- Nutrición Hospitalaria
- Congresos
- Noticias
- Becas y premios
- Bolsa de trabajo...



[www.senpe.com](http://www.senpe.com)

el riesgo de diabetes. La distribución de la grasa también cambia, el tejido adiposo tiende a acumularse en la región abdominal y se reduce la grasa subcutánea<sup>5</sup>. Los huesos también se ven afectados. Con los años, se produce una disminución de la densidad ósea, en mayor medida en las mujeres, aumentando el riesgo de fracturas.

#### El papel de la composición corporal en la supervivencia

La composición corporal en la supervivencia del anciano debe contemplarse desde dos vertientes. Por un lado, existe una clara evidencia de la relación entre obesidad y enfermedad cardiovascular (ECV) y cáncer que son las principales causas de mortalidad en los países industrializados. No sólo la cantidad de grasa corporal sino también su distribución, tienen un papel importante en la predisposición a padecer estas enfermedades. La grasa que se acumula en el tronco está más relacionada con ECV que la que se acumula en la zona glúteo-femoral, afectando este riesgo más a los hombres que a las mujeres. Por este motivo, es conveniente controlar la alimentación de los ancianos con objeto de evitar el sobrepeso y la obesidad. Sin embargo, restricciones calóricas para fomentar la pérdida de peso o impedir su aumento, podrían comprometer la ingestión adecuada de nutrientes. Además, se ha observado también que la menor esperanza de vida está relacionada no sólo con valores altos de índice de masa corporal, sino también con valores por debajo de normopeso. Por otro lado, la pérdida de masa magra, tanto del tejido muscular como del tejido óseo, conlleva otra serie de riesgos para la salud.

La pérdida de masa muscular parece inevitable en el proceso de envejecimiento. Está relacionada tanto con la renovación (*whole-body protein turnover*) como con la tasa de síntesis proteica. Como resultado, los ancianos experimentan un cambio en los requerimientos en aminoácidos. Con el aumento de edad, la concentración de seroalbúmina se reduce y la tasa de síntesis de albúmina declina. Se ha visto que incluso consumiendo 0,8 g de proteína de huevo por kilo de peso no se mantiene un balance nitrogenado positivo en la mayoría de hombres y mujeres ancianos en un período de treinta días<sup>6,7</sup>.

El cambio en la composición de masa magra no sólo es debido al músculo sino también al esqueleto. Aunque durante todas las etapas del ciclo vital humano se producen cambios en los cartílagos y huesos, es a partir de la tercera década cuando comienza a manifestarse una pérdida ósea debido a que la formación de hueso nuevo es menor que la resorción. La pérdida de masa ósea es una consecuencia universal e inevitable del proceso de envejecimiento. Ocurre en ambos sexos; sin embargo, en las mujeres se produce una aceleración en la pérdida coincidiendo con el momento de cese de funcionamiento de los ovarios, es decir,

con la menopausia. Se observan diferencias poblacionales presentando mayores valores de pérdida las poblaciones caucasoides que las negroides<sup>8</sup>. La consecuencia más directa con implicaciones sobre la salud, es la aparición de osteoporosis que es, a su vez, la principal causa de fractura de cadera y ésta, una causa importante de mortalidad y sobre todo de descenso en la calidad de vida de las personas que la han sufrido. Tanto la pérdida de masa muscular como de masa ósea influyen en la disminución de la tasa metabólica basal.

Las implicaciones nutricionales relacionadas con la modificación de la composición corporal en el anciano pueden agruparse en dos: a) Las recomendaciones deben ir dirigidas a un control sobre el consumo excesivo de energía que, unido al menor gasto energético debido a la disminución de la tasa metabólica basal y de la actividad física, podrían conducir a situaciones de sobrepeso y obesidad. b) La insistencia sobre el consumo adecuado de calcio y la realización de deporte como únicas medidas de prevención de la pérdida de masa ósea desde la juventud.

#### Condicionantes biológicos y fisiológicos

En el proceso de envejecimiento coexisten una serie de factores<sup>9-12</sup> que pueden favorecer las alteraciones en la apetencia por los alimentos propia de cada individuo y en el proceso de digestión, dificultando la capacidad de nutrirse adecuadamente; el análisis pormenorizado de estos factores, nos permitirá buscar alternativas correctoras o paliativas.

##### — Disminución sensorial

Paulatinamente se produce una disminución de la percepción sensorial que puede afectar al olfato, a la vista y al gusto; recordemos que todos y cada uno de estos sentidos intervienen como estímulos de la apetencia. A pesar de que la sensibilidad gustativa declina con la edad, se observan variaciones según la calidad gustativa y la zona bucal considerada; también se aprecia una mayor apetencia por los sabores dulces o salados, con relación a edades más tempranas. Las alteraciones del olfato se traducen en una disminución de la sensibilidad olfativa y una disminución de la capacidad para identificar los olores agradables.

##### — Modificaciones buco-dentales

La boca es una zona básica para la primera fase de la digestión de los alimentos (la masticación y la deglución) y en esta fase desempeñan un papel capital las piezas dentales y la saliva. Con la edad empieza a dañarse la integridad de las piezas dentales y su inserción en los alvéolos maxilares; el deterioro propio del envejecimiento puede favorecerse, en numerosas ocasiones, por hábitos incorrectos de higiene bucal.

El envejecimiento conlleva una disminución en la

secreción de los jugos digestivos y de la saliva entre ellos, y este hecho provoca a menudo la sensación de sequedad de boca (incrementada muchas veces por el uso de algunos medicamentos como, por ejemplo, los de acción anticolinérgica) y dificulta tanto la apetencia como la masticación y la deglución.

#### — Modificaciones funcionales del aparato digestivo

Mención aparte de las alteraciones expuestas en el apartado anterior, con el envejecimiento pueden aparecer una serie de modificaciones que tienden a enlentecer pero que, globalmente, inciden poco en el proceso de la digestión y en el aprovechamiento de los nutrientes. La disminución del peristaltismo, la hipoclorhidria y la hipoquilia requieren una distribución adecuada de los alimentos en un mayor número de ingestas al día, evitando comidas copiosas.

La disminución de la motilidad del intestino favorece el estreñimiento y puede propiciar la aparición de fases diarreicas de rebote, con las consecuentes mermas en la absorción de nutrientes; de ahí la importancia de inculcar en las personas de edad avanzada, los hábitos higiénico-dietéticos que favorecen el correcto tránsito intestinal y los hábitos defecatorios.

#### *Presencia de enfermedades*

En las personas ancianas hay una mayor prevalencia de enfermedades y especialmente de enfermedades de larga duración o crónicas, que requieren un tratamiento dietético. La instauración de dietas terapéuticas de una manera generalizada y sin atender a los hábitos y a las apetencias de cada individuo, puede contribuir a aumentar la monotonía y la inapetencia para la comida, contribuyendo a aumentar el riesgo de malnutrición.

Con el envejecimiento aumenta la incidencia de la intolerancia a la lactosa, hecho que provoca que muchos ancianos rechacen los alimentos lácteos sin el asesoramiento adecuado, con el consecuente riesgo de un aporte deficitario en calcio.

La depresión y la demencia senil son dos enfermedades que, a nivel cognitivo, favorecen el riesgo de malnutrición en este grupo, no ya tan sólo por las mermas en la capacidad para alimentarse, sino también por la incapacidad que muchas veces tienen para recordar qué y cuándo han comido o bebido. Se requiere una atención y un seguimiento pormenorizado.

#### *Factores psicosociales, económicos y culturales<sup>11, 12</sup>*

La alimentación tiende a cubrir, mención aparte de la nutrición, una serie de necesidades que la persona anciana tiene, al igual que el resto de los componentes de nuestra sociedad. Estas necesidades pueden clasificarse en las áreas de *seguridad, satisfacción, relación y convivencia, autoestima y estima por parte de los demás*. El aporte de distintas satisfacciones a cada una de estas áreas, a través del acto de comer, favorece el estímulo para alimentarse.

Las pérdidas que sufren muchos ancianos y que se incrementan con el transcurso de los años (mermas a nivel afectivo por la pérdida de compañeros y amigos, dificultades económicas, disminución de la autoestima por no aceptación de la vejez, etc.) incrementan las necesidades antes mencionadas; la falta de estímulos y de apoyos necesarios a las características de cada individuo, conlleva, en numerosas ocasiones, la pérdida de interés por la comida, con el consecuente riesgo nutricional; este hecho puede incrementarse aun más en el caso de los ancianos que viven solos y en los que sufren tendencias depresivas.

El abastecimiento de los víveres adecuados se ve a veces limitado por distintos factores: la disminución de la capacidad física para ir a comprar, salvando los obstáculos de la vivienda (por ejemplo la falta de ascensor) o del transporte; la disminución del poder adquisitivo; la falta de información y asesoría para conseguir dietas equilibradas o terapéuticas agradables y asequibles, etc.

Las mermas en la capacidad para desarrollar las actividades de la vida diaria, afectan muchas veces a la manipulación y preparación de los alimentos, así como a la manipulación de algunos platos (por ejemplo, comer las sopas, cortar carnes, etc.) y son factores que contribuyen al consumo de dietas restrictivas o desequilibradas.

Los hábitos de manipulación culinaria y de cocción que tienen las personas de edad no son muchas veces los adecuados para preservar la riqueza en nutrientes de los alimentos (mantenimiento prolongado de las verduras en remojo, tiempos excesivos de ebullición, exposición a la luz, etc.). El asesor debe contemplar e intentar corregir, en su caso, estos factores mediante las técnicas de educación nutricional oportunamente dirigidas.

Los hábitos de manipulación culinaria y de cocción que tienen las personas de edad no son muchas veces los adecuados para preservar la riqueza en nutrientes de los alimentos (mantenimiento prolongado de las verduras en remojo, tiempos excesivos de ebullición, exposición a la luz, etc.). El asesor debe contemplar e intentar corregir, en su caso, estos factores mediante las técnicas de educación nutricional oportunamente dirigidas.

#### *Interacción fármaco-nutriente*

Aunque no hay que confundir el envejecimiento con la enfermedad, lo cierto es que en las personas de edad hay una mayor incidencia de enfermedades, muchas de ellas de larga duración, que requieren tratamiento farmacológico. En consecuencia, muchos ancianos son personas polimedicadas, con lo que aumenta el riesgo de interacciones, no solamente entre fármaco-fármaco, sino también entre fármaco-alimento, fármaco-nutriente y fármaco-estado nutricional. Estas interacciones pueden afectar tanto al estado nutricional del paciente como al efecto terapéutico de algunos fármacos, es decir, en definitiva a la calidad de vida<sup>13, 14</sup>. Por este motivo, hacemos mención esquemática de las más relevantes, aunque quizás en este capítulo y desde un punto de

vista estricto, sólo cabría citar a las que afectan al estado nutricional (tabla II).

• Interacciones que pueden afectar al efecto del fármaco

— Los pacientes tratados con anticoagulantes orales, pueden sufrir una disminución de la respuesta terapéutica al consumir habitualmente alimentos ricos en vitamina K, tales como hígado o algunas hortalizas de hoja. Se aconseja que una vez conseguido el equilibrio terapéutico, la dieta no sufra variaciones importantes.

— La absorción de algunos medicamentos puede verse afectada por la formación de complejos insolubles. La administración de sales de hierro junto con alimentos ricos en taninos, puede reducir la biodisponibilidad del fármaco. Asimismo, la absorción del calcio puede estar limitada en personas que paralelamente ingieren alimentos ricos en fibra.

— La ingesta conjunta de alimentos proteicos y la levodopa puede provocar una disminución del efecto terapéutico, por inhibición competitiva a nivel de absorción intestinal. Se aconseja definir y controlar la cantidad de proteínas a ingerir, establecer la dosis adecuada del fármaco y evitar alteraciones dietéticas que puedan modificar la respuesta a la pauta establecida.

— La biodisponibilidad del propranolol puede variar con las dietas ricas en proteínas.

— La biodisponibilidad de la teofilina cuando se administra en formas de acción retardada, puede estar afectada por las comidas, al modificarse la acidez gástrica.

— Asimismo, la administración de teofilina junto con dietas ricas en proteínas, disminuye la semivida del fármaco, en comparación con las dietas ricas en hidratos de carbono. Se recomienda evitar alteraciones bruscas de la dieta, tanto para prevenir la disminución del efecto terapéutico como la aparición de efectos secundarios indeseables.

— La malnutrición puede acelerar algunas de las modificaciones en la composición corporal propias del envejecimiento; así, puede darse una disminución de las proteínas plasmáticas y en especial de la albúmina y una disminución de la masa magra, una disminución del contenido en agua de los tejidos, que afectan tanto al transporte como a la distribución de numerosos fármacos y a su índice terapéutico.

— Algunas interacciones pueden ser útiles puesto que compensan o previenen los posibles efectos secundarios indeseables de algunos fármacos; basta recordar el efecto beneficioso de los alimentos ricos en potasio en pacientes tratados con diuréticos no ahorradores de potasio, o la protección gástrica de los alimentos frente a la acción lesiva de algunos medicamentos sobre la mucosa gástrica.

• Interacciones que pueden afectar al estado nutricional

— El uso prolongado e incontrolado de medicamentos laxantes puede inducir el riesgo de malabsorción generalizada de los distintos nutrientes, al disminuir el tiempo de contacto con la mucosa intestinal.

— Asimismo, la administración de laxantes derivados de aceites minerales puede disminuir la absorción de las vitaminas liposolubles.

— El abuso de laxantes puede provocar hipoprotrombinemia al disminuir la absorción de la vitamina K.

— Los tratamientos con levodopa pueden provocar una deficiencia de vitamina B<sub>6</sub>, debido a una interacción entre la levodopa y el piridoxal fosfato.

— La administración crónica de anticonvulsivantes se ha relacionado con deficiencias de folato.

— La administración prolongada del diurético triamtereno puede producir deficiencias de folato.

— La administración de diuréticos (excepto de los ahorradores de potasio) puede provocar un déficit de este ión. También hay que considerar que la administración incontrolada de diuréticos puede ocasionar déficit de iones calcio, magnesio y zinc, por excreción incrementada.

— La administración prolongada de medicamentos antiácidos puede inducir un déficit de tiamina, debido a su parcial destrucción por el pH excesivamente alcalino en la luz del intestino.

— La administración crónica y excesiva de medicamentos antiácidos puede provocar la precipitación del fosfato de la dieta y incrementar el riesgo de osteomalacia en el anciano.

<b>Tabla II</b>	
<i>Procesos asociados a las interacciones fármacos-nutrientes</i>	
<i>Fármacos</i>	<i>Interacción fármaco-nutriente</i>
Paracetamol (analgésico)	↑ Utilización metabólica de proteínas
Laxantes	↓ Absorción de vitaminas y minerales
Digoxina (cardiotónico)	↓ Apetito
Diuréticos	↑ Excreción de potasio
Colestiramina (hipocolesterolemiantes)	↓ Absorción de folato, vitaminas A y K
Antiácidos	↓ Absorción de folato
Tetraciclinas (antibiótico)	↓ Absorción de calcio
Cefalosporinas, gentamicina (antibióticos)	↓ Metabolismo proteico y vitaminas A y K
Salicilatos (analgésico)	↓ Valores séricos de folato
Anticonvulsivantes	↓ Metabolismo de folato
Metotrexato (antitumoral)	↓ Absorción y metabolismo de folato
Aspirina (analgésico)	↓ Hierro
Tranquilizantes	↑ Peso corporal

## Funcionalidad física, psíquica y social y actividad física en las personas de edad. Importancia y repercusión en el estado nutricional y en la calidad de vida

### Calidad de vida en personas mayores

La calidad de vida se define en el Glosario de Promoción de la Salud de la OMS<sup>15</sup> como: “La percepción del individuo sobre su posición en la vida dentro del contexto cultural y el sistema de valores en el que vive y con respecto a sus metas, expectativas, normas y preocupaciones. Es un concepto extenso y complejo que engloba la salud física, el estado psicológico, el nivel de independencia, las relaciones sociales, las creencias personales y la relación con las características sobresalientes del entorno”.

Cualquier deterioro funcional desemboca en una pérdida de calidad de vida, al hacer a la persona dependiente, en mayor o menor grado, de una ayuda para poder desenvolverse en la vida cotidiana; es decir, generando lo que el Consejo de Europa en 1997 definió como situación de dependencia.

### Funcionalidad en personas mayores

En la capacidad funcional intervienen diversos factores, representándose mediante la ecuación<sup>16</sup>:

$$\text{Función} = \frac{\text{capacidad física} \times \text{manejo médico} \times \text{motivación}}{\text{medio físico, psíquico y social}}$$

Los fines y objetivos de las mediciones funcionales serían:

- Describir (desarrollar datos normativos, describir una población, evaluar necesidades, comparar resultados),
- detectar (identificar individuos a riesgo),
- valorar (diagnosticar, asignar un tratamiento),
- monitorizar (observar cambios en los no tratados, revisar progresos de los tratados) y
- predecir (permitir intervenciones con criterios científicos, pronosticar estados o resultados esperados).

### Funcionalidad física

Los parámetros de funcionalidad física se agrupan, frecuentemente, en los siguientes tipos de evaluaciones: 1) salud física o ausencia de enfermedades; 2) actividades básicas de autocuidado o de la vida diaria (AVD); 3) actividades complejas asociadas a la vida independiente o instrumentales de la vida diaria (AIVD); 4) pruebas físicas.

El alcance de las evaluaciones generales de salud para determinar la independencia funcional del enfermo o discapacitado es limitado, por ello se recurre a herramientas de medida de las dimensiones prácticas de salud. La funcionalidad se evalúa según la inde-

pendencia del individuo frente a la prueba: si la realiza solo, con dispositivos o ayuda personal externa. En algunos ítems se valora el tiempo de ejecución. A veces se descartan o replantean pruebas cuya ejecución depende más del entorno que de la capacidad del evaluado. La información se obtiene observando conductas, ejecutando pruebas, entrevistando o basándose en experiencias previas, conocimiento propio o datos secundarios de fuentes contrastadas.

El test de Actividades de la Vida Diaria (AVD) [*Activities of Daily Living (ADL)*]<sup>17</sup> es una prueba subjetiva, ampliamente utilizada por su sencillez, rapidez y fiabilidad. En él se evalúan actividades de cuidado personal, movilidad y otras más elaboradas como tomar la medicación o llevar la economía familiar. Se administra mediante entrevista personal de 16 preguntas, cada una con cuatro respuestas posibles que puntúan del 1 al 4 según la mayor o menor funcionalidad. La máxima puntuación resultante sería 64 y la mínima 16, correspondiendo a la mínima y máxima funcionalidad, respectivamente. Este test se ha empleado en el estudio multicéntrico europeo longitudinal SENECA, observándose en la muestra española resultados siempre muy cercanos a los óptimos en todas las pruebas<sup>18</sup>.

Como pruebas físicas objetivas cabe señalar las de fuerza muscular, flexibilidad, movilidad, equilibrio, destreza manual o volumen espiratorio máximo. Todas ellas miden algún aspecto concreto de la condición física. La ejecución de estas pruebas se asocia al desempeño de AVD<sup>19</sup>. No obstante, de los resultados de las primeras no son extrapolables directamente las capacidades para desarrollar las segundas, pues, siendo condición indispensable, son muchos otros los factores que concurren en su valoración. Entre ellos, la motivación del encuestado, al facilitar o dificultar su ejecución hasta valores por debajo de los que se obtendrían en condiciones habituales, sin la presión del observador. Otros factores que intervienen en el desarrollo de AVD serían la educación, costumbres, incluso la accesibilidad que confiere el entorno. A veces, las creencias y actitudes de la población limitan la utilización de determinados tests<sup>20</sup>.

### Funcionalidad psíquica: cognitiva y afectiva

En la valoración del estado funcional psíquico en ancianos, es importante utilizar instrumentos de medida contrastados en ellos. Cuando se empleen tests no diseñados específicamente para este grupo de edad, hay que tener en cuenta: a) La dimensión psicológica concreta que evalúa el instrumento al que pertenecen los datos normativos. b) La influencia del efecto cohorte sobre la validez de los datos normativos. c) El objetivo del instrumento<sup>21</sup>.

Respecto a la funcionalidad cognitiva, uno de los puntos débiles de estas pruebas es que se validan por su correlación con el diagnóstico clínico de demencia senil, con frecuencia no demasiado fiable y válido. No

obstante, algunas tienen cierto carácter predictivo de mortalidad, aunque la mayoría no son sensibles a cambios clínicos significativos<sup>22</sup>. La puntuación en muchas de las escalas está influenciada por el nivel educacional del encuestado<sup>23</sup>.

El *Mini-Mental State Examination* (MMSE) [Test Mini-Mental (TMM)]<sup>23</sup> valora sólo el estado cognitivo, de ahí el calificativo mini, aunque lo hace exhaustivamente. Pueden omitirse un máximo de 5 preguntas por motivos físicos no cognitivos, pero quienes no puedan hacer más son excluidos. Está constituido por cuatro pruebas verbales que evalúan la orientación espacio-temporal, la memoria y la atención, y dos pruebas de demostración, que valoran la capacidad para nombrar objetos, la ejecución de unas órdenes escritas o habladas, el escribir y el copiar un dibujo. Una puntuación igual o inferior a 23, de un máximo de 30, indicaría una pérdida cognitiva; siempre y cuando los individuos gozaran de un buen nivel educativo y tuvieran menos de 60 años de edad. Las puntuaciones en individuos sanos disminuyen con la edad, subestimándose la discapacidad en jóvenes y sobrestimándose en ancianos<sup>24</sup>. Es un cuestionario de referencia, validado para contrastar y asegurar su repetibilidad y seguridad. Su empleo en el estudio SENECA ha situado a la muestra española por debajo de la del total del estudio<sup>25</sup>, lo que se atribuye a diferencias socioculturales<sup>24</sup>.

Para explorar la funcionalidad afectiva, la Escala de Depresión Geriátrica (EDG) [*Geriatric Depression Scale (GDS)*] es un instrumento sencillo de análisis, cuyas preguntas se contestan con un "sí" o "no". Una puntuación por encima de 5 evidenciaría un estado depresivo<sup>26</sup>. En su versión reducida de 15 ítems<sup>27</sup> se ha empleado en el estudio SENECA, dada su fiabilidad, repetibilidad y validez en personas mayores. Así, en España, se detectó una funcionalidad menor en mujeres que en hombres<sup>28</sup>; similar en las primeras a la del total de participantes y mayor en los segundos.

### Funcionalidad social

Una de las categorías de este tipo de evaluaciones responde al estudio de las interacciones sociales y recursos, es decir, de las redes sociales, el apoyo intergeneracional y el cumplimiento de roles y actividades. La escala de medición *OARS Social Resource Scale*<sup>29</sup>, una de las más empleadas en ancianos, valora aspectos de la estructura familiar, patrones de amistad y de visitas sociales, disponibilidad de un confidente y una persona que ayude en caso de necesidad.

Otros parámetros a considerar son los de adaptación personal y bienestar subjetivo, como: satisfacción, felicidad, moral, capacidad de adaptación, alegría, esperanza, expectativas y realización personal. Así, el *Life Satisfaction Index (LSI)*<sup>30</sup> explora cinco facetas de satisfacción vital: entusiasmo frente a apatía; resolución y entereza; coherencia entre objetivos deseados y conseguidos; concepto de uno mismo; y estado de ánimo.

Por otro lado, la capacidad de adaptación del sujeto al entorno se mide con pruebas de ajuste o impacto ambiental. Entre ellas, la *Person-Environment Fit Scale*<sup>31</sup> es un cuestionario autoadministrable que valora factores económicos, físicos, de actividad, información, orden y control, roles, afiliación/aceptación, apoyo, consecución de objetivos, socio-afectivos, aspiraciones y demandas laborales.

En el estudio SENECA se tuvieron en cuenta parámetros como el tipo de personas con el que se convive, la frecuencia de contactos personales y el número de amigos. En general, la participación en redes de apoyo social de la muestra española era inferior a la de ciudades del Norte de Europa, señalando una distinta concepción cultural<sup>32</sup>. Por otro lado, la capacidad física mejoraba a la par que la cognitiva en mujeres y afectiva en hombres, lo que incrementaba el sentimiento de bienestar<sup>18</sup>. En general, al disminuir el aislamiento social parecen darse menos situaciones de déficit psíquico y de funcionalidad física<sup>33,34</sup>.

### Actividad física

Para esta evaluación en personas mayores sanas e independientes, se utiliza el test de Vooorrips y cols.<sup>35</sup>. Tiene en cuenta la fragilidad de la memoria a corto plazo, el detrimento en la visión y la artritis de manos de los ancianos. Se trata de una entrevista personal en la que se valoran las actividades realizadas en el último año en relación con las tareas domésticas, los deportes y el tiempo libre. Las primeras se puntúan como la media de diez preguntas cerradas con 4 ó 5 posibles respuestas cada una, en una escala del 0 al 3 ó 4. Las segundas, según su código de intensidad y el tiempo dedicado a su ejecución. La suma de ambas da la actividad física total.

Al emplear este cuestionario en el estudio SENECA, se ha podido observar, en la muestra española, un menor nivel en comparación con otros estudios<sup>36</sup>. La actividad disminuía con el tiempo, más acusadamente en hombres; mientras las mujeres desarrollaban siempre más tareas domésticas, como era de esperar dado el entorno sociocultural<sup>28</sup>. En general, cuanto mayor actividad física se realizaba, los valores de funcionalidad física y psíquica eran más elevados<sup>18</sup>. Por otro lado, un ejercicio desarrollado en grupo ayuda a superar el aislamiento social<sup>37</sup>.

### Repercusiones en el estado nutricional

La actividad física modula los requerimientos nutricionales, principalmente energéticos. Por ello, paralelamente a la disminución de actividad y gasto energético que caracterizan el envejecimiento, se ha observado un descenso gradual en la ingesta energética<sup>38</sup>. No obstante, las necesidades nutricionales de los ancianos se asociarían más a su nivel de actividad diaria que a su edad cronológica. De hecho, generalmente, los más dinámicos presentan un buen estado nutri-

cional, frente a los que están aislados o postrados en cama, que acusan deficiencias nutricionales<sup>39</sup>.

El ajuste de la ingesta energética al menor gasto de energía favorece el mantenimiento del balance energético y previene la obesidad. Sin embargo, al disminuir la ingesta de energía con frecuencia también lo hace la de micronutrientes. Para que esto no genere un detrimento nutricional, la densidad de nutrientes de la dieta ingerida debe aumentar, ya que los requerimientos de la mayoría de los nutrientes no disminuyen con el envejecimiento<sup>40</sup>. Desarrollar una mayor actividad física a lo largo de la vida podría ayudar a salvar las situaciones descritas. Un mayor gasto energético permite incrementar la ingesta, sin ganar peso, y facilita la presencia en la dieta de cantidades adecuadas de los micronutrientes requeridos, sin necesidad de aumentar su densidad.

### **Ingestas recomendadas de energía y nutrientes para las personas de edad. Las nuevas ingestas recomendadas**

#### *Evolución del concepto de ingestas recomendadas*

Los avances científicos de las últimas décadas en relación con los nutrientes y otros componentes de los alimentos, sus funciones y propiedades, así como el mayor y mejor conocimiento de los procesos metabólicos, hacen que tengan que incorporarse de forma continua nuevos conceptos y criterios que se suman o modifican los ya utilizados en la determinación de los valores de referencia de las ingestas de energía y nutrientes recomendados. El interés y aumento de la preocupación pública por la relación nutrición-salud impulsa la actualización permanente de este tema<sup>41-43</sup>.

La investigación de las causas desencadenantes de las enfermedades, su desarrollo, la influencia del entorno; es decir, los diferentes estilos de vida, los factores medioambientales, sociales, culturales y económicos, que influyen de forma directa o indirecta sobre la salud y los estudios epidemiológicos en grupos de población más y mejor definidos, arrojan conclusiones elocuentes a la hora de definir las recomendaciones. La tabla III resume los factores que influyen de forma directa o indirecta.

Las ingestas recomendadas (IR) son valores que intentan hacer coincidir de forma óptima la ingesta real con los requerimientos del grupo de población elegido. Se usan como referencia para saber si una dieta contiene y aporta diariamente (como media de 15 días) suficiente cantidad de energía y de nutrientes para mantener la salud de un grupo de población determinado. Los criterios en que se basan las nuevas ingestas recomendadas [*Dietary Reference Intakes (DRI)*] son los clásicos y conocidos, pero algunos con un enfoque nuevo, y otros que se han incorporado o desarrollado en los últimos años, especialmente aquellos que consideran también la reducción del riesgo de enfermedades crónicas. Esto ha hecho que se modifi-

**Tabla III**  
*Criterios para establecer las nuevas ingestas recomendadas<sup>43</sup>*

#### *Fisiológicos:*

- Sexo
- Edad
- Peso
- Talla
- Estado de salud

#### *Estilo de vida:*

- Actividad física
- Hábitos alimentarios
- Tabaquismo
- Consumo de alcohol

#### *Alimentos:*

- Composición: nutrientes y no nutrientes, aditivos y contaminantes
- Variabilidad genética
- Densidad de nutrientes
- Biodisponibilidad
- Procesos tecnológicos
- Seguridad e higiene

#### *Nutrientes:*

- Descripción de nuevas funciones

#### *Medio ambiente:*

- Temperatura
- Radiación UV
- Contaminación

quen las cantidades recomendadas (bien incrementándolas o disminuyéndolas) y también su expresión. Permanece la discrepancia sobre si hay que marcar un valor único o dos: uno para evitar la enfermedad y otro que garantice un estado óptimo. Se asume, no obstante, que no existe siempre consenso y hay aún muchos puntos controvertidos.

Todo lo anterior ha conducido a que distintas comunidades científicas hayan realizado una serie de acciones encaminadas a optimizar las cifras de IR, uniendo sus esfuerzos en esta ingente tarea. Estados Unidos y Canadá han creado comités conjuntos para temas diferentes relacionados con las recientes Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) (en inglés *Dietary Reference Intakes (DRIs)*)<sup>44-47</sup>. Por su parte, Alemania, Austria y Suiza han publicado en el año 2000 las DACH (*Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr*)<sup>48</sup>.

Por otro lado, diversos países miembros de la Unión Europea han creado el grupo EURODIET<sup>49</sup>, con objeto de unificar las recomendaciones para Europa. Este grupo está constituido a su vez por tres subcomités que investigan la relación entre fisiología, patología, estilos de vida y factores dietéticos. Un comité investiga la relación obesidad, índice de masa corporal e ingesta de grasa; otro, la enfermedad cardiovascular y los antioxidantes y el tercero se ocupa de las enfermedades óseas y la vitamina D. El resultado de su trabajo reúne los criterios EURODIET<sup>49</sup>. Son



**Tabla IV**

*Cálculo de la tasa metabólica en reposo (TMR) a partir de las fórmulas de OMS<sup>54</sup> o Harris-Benedict<sup>55</sup>*

	<i>Ecuación para calcular la TMR* (kcal/día)</i>	<i>Ecuación Harris-Benedict** (kcal/día)</i>
Hombres 60 + años	$[13,5 \times P (R3)] + 487$ $[8,8 \times P (kg)] + [1.128 \times T (m)] - 1.071$	$66,47 + [13,75 \times P (kg)] + [5,00 \times T (cm)] - [6,76 \times \text{edad (años)}]$
Mujeres 60 + años	$[10,5 \times P (kg)] + 596$ $[9,2 \times P (kg)] + [637 \times T (m)] - 302$	$655,10 + [9,56 \times P (kg)] + [1,85 \times T (cm)] - [4,68 \times \text{edad (años)}]$

P: peso; T: talla.

**Tabla V**

*Factores de actividad física [múltiplos de tasa metabólica en reposo (TMR)]<sup>54</sup>*

Actividad	Encamados	Ligera	Moderada	Activa
Hombres	1,20 x TMR	1,60 x TMR	1,78 x TMR	2,1 x TMR
Mujeres	1,20 x TMR	1,50 x TMR	1,64 x TMR	1,9 x TMR

indican que ingestas de 1 g/kg podrían favorecer un mejor balance nitrogenado, estimulando la formación de masa muscular<sup>55</sup>. Esta mayor síntesis proteica en respuesta a un mayor suministro de aminoácidos indicaría que la pérdida de músculo no es el resultado de una menor capacidad para usar eficazmente los aminoácidos, sino la consecuencia de una menor ingesta de proteína, de aminoácidos y de energía<sup>56</sup>. La deficiencia de proteína puede dar lugar a pérdida de masa muscular, alteraciones en la función inmune y a mala cicatrización de las heridas.

Las recomendaciones actuales indican que la proteína no debe aportar más del 10-15% de la energía total consumida (tabla VI). Sin embargo, en los ancianos, como la ingesta energética suele ser baja, el aporte calórico de la proteína, teniendo en cuenta las IR en términos absolutos, puede ser mayor (12-17%). En el caso de pérdida de peso o estados hipercatabólicos, las IR pueden llegar a 1,5 g/kg de peso. Las IR de proteína pueden ser menores en caso de alteraciones hepáticas o renales. La calidad de la proteína deberá tenerse en cuenta sobre todo en las personas con poco apetito.

**Hidratos de carbono.** Se recomienda como en otros grupos de edad que éstos aporten entre 55-75% de la energía total consumida (Tabla VI), principalmente a partir de hidratos de carbono complejos, presentes en cereales, algunas verduras y hortalizas, frutas y leguminosas.

Se recomienda también moderar el uso de mono y disacáridos, ya que pueden desplazar de la dieta a otros alimentos con mayor densidad de nutrientes. Dentro de este 10% no se incluyen los azúcares sencillos de frutas, verduras y lácteos, por ser vehículo de minerales y vitaminas. Los hidratos de carbono sencillos pueden ser una fuente de energía muy útil en personas con poco apetito.

**Tabla VI**

*Resumen de las recomendaciones dietéticas actuales<sup>49, 57-62</sup>*

Proteínas.....	10-15% kcal totales
Hidratos de carbono .....	55-75% kcal totales
Hidratos de carbono sencillos .....	< 10% kcal totales
Fibra dietética.....	20-30 g/día
Calidad proteínica: [(prot. animal + prot. leguminosas) / prot. total].	> 0,7
Alcohol.....	< 30 g de etanol/día
Sal (cloruro sódico).....	< 6 g/día
AGS.....	< 7-10% kcal totales
AGP.....	< 10% kcal totales
AGM .....	> 13% kcal totales
(AGP + AGM)/AGS .....	> 2
Colesterol .....	< 300 mg/día
.....	< 100 mg/1.000 kcal
Ácidos grasos n-3.....	0,2-2 g/día
Ácidos grasos trans .....	< 6 g/día

**Fibra dietética.** Un aporte adecuado de fibra —soluble e insoluble— favorece la motilidad y reduce el tiempo de tránsito intestinal, previniendo y mejorando el estreñimiento, tan frecuente en ancianos. Disminuye también el riesgo de diverticulosis y de cáncer de colon en personas con poliposis<sup>63</sup>, ayuda a controlar el peso y a regular la colesterolemia y glucemia. Se recomienda un consumo de unos 20-30 g/día, a partes iguales entre fibra soluble [leguminosas, frutas (peras, manzanas, cítricos...), algunas verduras, frutos secos, avena...] e insoluble [cereales integrales, pan, verduras, piel de las frutas...]. Mayor aporte puede ocasionar malestar digestivo y comprometer la absorción de micronutrientes.

**Lípidos.** La grasa de la dieta tiene un importante papel suministrando ácidos grasos esenciales y vitaminas liposolubles. Es una fuente concentrada de energía y agente palatable por excelencia. Su cantidad y calidad (el grado de saturación y la posición de sus dobles enlaces) es importante; interviene en la regulación de los lípidos sanguíneos y puede ser un factor de riesgo en algunas enfermedades crónicas.

La mayor parte de los programas nutricionales hacen especial énfasis en la disminución de la ingesta de lípidos, especialmente de grasa saturada. El balance

entre los pros y contras de la restricción de grasa debe ser considerado individualmente. En general, las recomendaciones de grasa de las personas de edad son similares a las del resto de la población<sup>60</sup> (tabla VI). Se recomienda cuidar el aporte de ácidos grasos poliinsaturados de la familia n-3, abundantes en los pescados por su efecto antiinflamatorio, antitrombótico, antiaritmico, hipolipemiante y vasodilatador.

**Minerales y vitaminas.** En las personas de edad, la biodisponibilidad de micronutrientes puede estar comprometida por los cambios fisiológicos, enfermedades (por ejemplo, la frecuente gastritis atrófica que da lugar a una menor absorción intestinal), consumo de fármacos, alcohol, tabaquismo, etc. Este grupo es muy heterogéneo respecto a las IR de micronutrientes y en muchos casos éstas se ven aumentadas (tablas VII-X).

**Vitamina E.** Los tocoferoles son potentes antioxidantes que protegen a los lípidos y otros componentes de las células del daño oxidativo, mantienen la estructura de las membranas celulares y protegen frente al envejecimiento. La vitamina E evita la oxidación de AGP, por lo que debe haber una adecuada relación vitamina E (mg) / AGP (g) = 0,4-0,6 en la dieta. Muchos estudios han relacionado el estado nutricional de vitamina E con alteraciones de la función inmune. Un mayor estrés oxidativo puede condicionar mayores necesidades de vitamina E.

**Vitamina A.** Los almacenes de retinol en el hígado son normales incluso en ancianos con ingestas bajas. En los alimentos se presenta en dos formas: a) como retinol (vitamina A ya preformada) en los de origen animal y b) carotenos que pueden ser convertidos en retinol en el organismo, esta capacidad suele estar disminuida en el anciano. La actividad vitamínica A se expresa en forma de equivalentes de retinol, incluyendo el retinol y los carotenos.

Los carotenos también actúan como antioxidantes y anticancerígenos en el organismo, desempeñando un importante papel preventivo en algunas enfermedades crónicas. El licopeno, un pigmento de color rojo muy abundante en tomates, sandías y cerezas, se ha relacionado con una menor incidencia de enfermedad cardiovascular y de cáncer de próstata y gastrointestinal. Otro carotenoide, la luteína (acelgas, espinacas, apio verde, brécol...)<sup>64</sup>, es un antioxidante mucho más potente que el betacaroteno y parece actuar como factor de protección en la degeneración macular, muy frecuente en las personas mayores.

**Vitamina D.** Con la edad, el estado nutricional en vitamina D es más precario como consecuencia de una menor eficacia en la síntesis cutánea de la vitamina (que sólo se mantiene en un 25% de los ancianos), menor capacidad de los riñones para activarla, baja exposición al sol y bajas ingestas. Dado que la vitamina D se encuentra en pocos alimentos (pescados y alimentos fortificados, principalmente), no es sorprendente que un alto porcentaje de los ancianos tengan ingestas muy bajas, que se asocian con una menor absorción y bajos niveles sanguíneos de calcio y una mayor resorción ósea. Las IR se han aumentado hasta 10-15 µg/día en adultos de 65 años. Para las personas con una limitada exposición al sol y baja ingesta de la vitamina, se recomienda consumir suplementos.

En España, es una de las vitaminas más deficitarias. Los hábitos alimentarios (alto consumo de pescado graso) y el estilo de vida (exposición al sol) deberían asegurar un buen estado nutricional de esta vitamina. Sin embargo, los niveles sanguíneos encontrados en las personas de edad pertenecientes a la muestra del estudio SÉNECA fueron sorprendentemente bajos<sup>65</sup>, circunstancia que se observó igualmente en Grecia e Italia, países mediterráneos que comparten un clima y estilo de vida similares. La ingesta media fue muy ba-

**Tabla VII**  
*Minerales de especial atención en ancianos. Ingestas Recomendadas (IR)*

<i>IR/día</i>	<i>Ca*: 1.000 mg</i>	<i>Zn* 10 (H) y 7 (M) mg</i>	<i>Fe* 10 mg</i>	<i>Se** 55 µg</i>
<i>Fuentes</i>	Leche y derivados, pescados pequeños comidos enteros, hortalizas, leguminosas, aguas con Ca.	Carnes rojas, pescados, leche, leguminosas.	Fe hemo: vísceras, carnes, aves, y pescados. Fe no hemo: leguminosas, frutos secos y verduras.	Alimentos de origen animal y verduras y hortalizas.
<i>Deficiencia</i>	Menor absorción. Menor 1,25 dihidroxivitamina D. Desmineralización.	Implicado en: mantenimiento del sentido del gusto. Función inmune. Cicatrización.	Pérdidas de sangre. Menor absorción de hierro no hemo (hipo o aclorhidria en gastritis atrófica).	Enfermedad coronaria. Cáncer. Sistema inmune.

**Observaciones:**

\* DACH<sup>48</sup>, \*\* DRI<sup>44,46</sup>. Se ha elegido un valor u otro por estar en el mismo nivel. (H) hombres; (M) mujeres.

**Calcio:** Existen grandes discrepancias. Se ha tomado el valor más bajo de IR por considerar que las cifras más altas entran en el rango de no absorción.

**Cinc:** Las necesidades rara vez son cubiertas con la dieta, sobre todo si la ingesta de energía es baja. La fibra y los fitatos de los cereales pueden limitar su absorción.

**Hierro:** El pH ácido es necesario para transformar la forma férrica en ferrosa, para evitar la precipitación del hierro y favorecer la captación por el enterocito.

**Tabla VIII**

*Vitaminas hidrosolubles de especial atención en ancianos. Ingestas Recomendadas (IR)*

IR/día	Folato* 400 µg	Vit. B <sub>12</sub> ** 3 µg	Vit. B <sub>6</sub> * 1,4 (H), 1,2 (M) mg B <sub>6</sub> (mg)/proteína (g) > 0,02	Vit. C* 100 mg
<i>Fuentes</i>	Verduras, leguminosas, hígado. Lábil a la acción del calor y aire.	Origen animal.	Carnes, pescados, huevos y cereales.	Frutas y hortalizas, (cítricos, fresas, tomates, pimientos y patatas). Lábil a la acción del oxígeno, luz y calor.
<i>Deficiencia</i>	Enfermedad cardiovascular (junto a menor ingesta de vitaminas B <sub>6</sub> y B <sub>12</sub> = aumento de homocisteína). Deterioro de la pared arterial. Demencia.	Neuropatía periférica, ataxia o alteraciones cognitivas.	Alteración del metabolismo proteico, función cognitiva e inmune.	Implicada en la síntesis de colágeno, cicatrización, funcionamiento adrenal, absorción del hierro no hemo, cataratas, algunos tipos de cáncer y otras enfermedades crónicas.

*Observaciones:*

\* DACH<sup>48</sup>, \*\* DRI<sup>45, 46</sup>. (H) hombres; (M) mujeres.

*Folato.* El cambio en las IR de folato, aumentándolas, es un claro ejemplo del mejor conocimiento de sus funciones.

*Vitamina B<sub>12</sub>.* Existen mayores necesidades de vitamina B<sub>12</sub> por la atrofia gástrica, menor secreción ácida y de factor intrínseco. Entre un 10% y un 30% de las personas mayores no absorben adecuadamente la vitamina, aunque gracias a su gran reserva hepática y vida media larga, son necesarios años para desarrollar una deficiencia.

*Vitamina B<sub>6</sub>.* Los niveles plasmáticos y séricos de vitamina B<sub>6</sub> en ancianos disminuyen con la edad.

**Tabla IX**

*Ingestas recomendadas (IR) de minerales y vitaminas que se mantienen para todos los grupos de edad (adultos)<sup>50, 62</sup>*

	Potasio	Sodio	Tiamina	Riboflavina	Equivalentes Niacina
IR/día	1.600-2.000 mg	2.500 mg (< 5.000 mg)	(0,4 mg/1.000 kcal) 1,2 mg (H) 1,1 mg (M)	(0,6 mg/1.000 kcal) 1,3 mg (H) 1,2 mg (M)	(6,6 mg/1.000 kcal) 16 mg (H) 15 mg (M)
<i>Fuentes</i>	Frutas y verduras.	Muchos alimentos de origen animal y alimentos procesados. Sal.	Carnes, cereales, huevos, frutas y verduras.	Lácteos, carnes, huevos, frutos secos.	Carnes, pescados, patatas, pan, cereales, frutos secos.

*Observaciones:*

(H) Hombres; (M) Mujeres.

ja:  $2,4 \pm 2,5$  µg/día en hombres y  $2,1 \pm 2,9$  µg en mujeres (procedente, principalmente, del pescado graso). Las cifras medias de vitamina D en sangre fueron también muy bajas como consecuencia de la peculiar exposición al sol. Un 75% tenía niveles marginales o deficitarios. Las personas que habitualmente evitaban el sol tenían menores niveles de vitamina D que las que dijeron estar al sol "siempre que es posible". Se observó también una relación positiva entre las horas dedicadas a pasear y los niveles de vitamina D. Así, las personas que habitualmente paseaban unas dos horas al día tenían cifras significativamente mayores que aquellas que no paseaban. Igualmente, las que salían con ropa de manga corta presentaban mayores niveles que las que lo hacían con el cuerpo cubierto.

Según el grupo EURODIET (2000)<sup>49</sup> la deficiencia en vitamina D es endémica en Europa, incluidos los países mediterráneos.

*Suplementación de nutrientes en tercera edad*

El efecto del envejecimiento sobre el aparato digestivo condiciona tanto la elección de alimentos como el aprovechamiento de sus nutrientes. De hecho, el deterioro de la dentadura y las modificaciones del gusto pueden inducir a las personas mayores a elegir alimentos blandos y dulces, en detrimento de otros más ricos en nutrientes. Asimismo, afecciones localizadas en diferentes partes del aparato digestivo, como reflujo gastroesofágico, úlceras, dispepsias, gastritis, estreñimiento,

**Tabla X**  
*Ingestas Recomendadas (IR) de vitaminas liposolubles en personas mayores*

	Vit. A: Eq. Retinol**	Vitamina D***	Vitamina E***	Vitamina K**
IR/día	1.000 mcg (H) 800 mcg (M)	10-15 mcg (H) 10-15 mcg (M)	12-15 mg (H) 11-15 mg (M)	65 mcg (H) 80 mcg (M)
Fuente + factor externo	Hígado Leche Mantequilla Vegetales: carotenos	Pescados Alimentos enriquecidos + Sol	Aceites Verduras Frutos secos Cereales	Carnes, leche Cereales Verduras, frutas
Deficiencia	Menor resistencia a infecciones. Trastornos de visión y alteración de piel y mucosas.	Osteomalacia. Osteoporosis. Deformaciones óseas. Menor resistencia a infecciones.	Está disminuida en: Arteriosclerosis. Anemias hemolíticas. Algunos tipos de cáncer.	Hemorragias. Se ha relacionado con menor densidad ósea.

*Observaciones:*

\* DACH<sup>48</sup>, \*\* DRI<sup>44,46</sup>. (H) hombres; (M) mujeres.

diarreas, etc., suelen invitar a una dieta monótona, limitada a aquellos alimentos que en teoría no causan *disconfort* después de su ingesta. Algunas de estas afecciones limitan la absorción de nutrientes por parte del organismo como por ejemplo, la gastritis atrófica, que impide la absorción de la vitamina B<sub>12</sub>. Otras modificaciones fisiológicas asociadas al envejecimiento afectan al metabolismo óseo, al aumento del estrés oxidativo o a la pérdida de agudeza visual, con clara implicación de diversos nutrientes. Además, hay que considerar otros aspectos, como la reducción de la actividad física o las interacciones nutriente-fármaco. Recordemos que las personas mayores de 65 años toman una media de 3 medicaciones al día. Los sistemas de alimentación colectiva, en residencias de ancianos o centros de día, requieren un recalentamiento y mantenimiento en caliente durante largos períodos de tiempo de los alimentos, lo que reduce considerable su valor nutricional. Todos estos factores contribuyen a la desnutrición, incluso a nivel subclínico, en las personas de edad avanzada. De hecho, al menos un tercio de la población mayor de 60 años presenta deficiencia de uno o más nutrientes, tanto en el medio rural como en el urbano<sup>66,67</sup>.

La malnutrición se ha asociado con la aparición de una extensa gama de enfermedades degenerativas: arteriosclerosis, infarto de miocardio, cáncer, osteoporosis, enfermedad de Alzheimer y otras demencias, enfermedad de Parkinson, cataratas, degeneración macular senil, trastornos gástricos y complicaciones de las diabetes.

Ya en el año 1983, Cooper y Sosna<sup>68</sup> afirmaban que el 25% de los mayores de 65 años sufre algún tipo de patología psiquiátrica. Diversos estudios ponen de relieve que las personas de edad avanzada con alguna deficiencia vitamínica muestran mayor tendencia a la depresión, inestabilidad emocional, agitación, fatiga e irritabilidad, junto con mayor pérdida de la memoria próxima<sup>69</sup>. En un estudio reciente, se observó una mejoría de las funciones cognitivas en un grupo de ma-

yores de 65 años tras la toma de un suplemento polivitamínico-mineral durante 1 año<sup>70</sup>. Asimismo, este tipo de suplementación se asoció con una mejora de la disfunción del sistema inmune asociada con la edad<sup>71,72</sup>. En el estudio de Girodon y cols. (1999)<sup>73</sup>, la ingesta de cinc y selenio suplementados durante 2 años se correlacionó significativamente con una menor incidencia de infecciones del tracto respiratorio en ancianos franceses institucionalizados.

La ingesta durante períodos prolongados de suplementos de vitaminas C, E y carotenoides ha sido relacionada con una menor opacidad del cristalino<sup>74</sup>. Concentraciones plasmáticas de vitamina C inferiores a 0,5 mg/l se han asociado con un mayor riesgo de mortalidad por enfermedad coronaria. Para cubrir las ingestas recomendadas de calcio, en especial la de las mujeres posmenopáusicas, se considera fundamental la ingesta de un suplemento que contenga dicho mineral<sup>44</sup>.

No puede dejar de mencionarse el posible beneficio de la suplementación de luteína y zeaxantina, fitoestrógenos, flavonoides o ácidos grasos omega-3 sobre distintos aspectos del envejecimiento.

La suplementación con fórmulas líquidas o barritas ricas en energía y/o proteínas y/o micronutrientes puede ser una solución para llegar a cubrir las necesidades de las personas mayores como medida complementaria a la dieta normal. Hay profesionales que han mostrado su preocupación con relación a que la ingesta de estos suplementos disminuya el consumo de alimentos convencionales. Se ha demostrado que si se administran de forma apropiada, estudiando su composición y adaptándolos a la alimentación y actividad diaria del individuo, lejos de afectar a la ingesta normal de alimentos, aumentan el consumo total de nutrientes<sup>75</sup>.

En vista de los datos expuestos, es difícil entender en la actualidad una nutrición preventiva en las personas mayores sin recurrir a una suplementación de nutrientes orientada específicamente a las particularidades de este colectivo. Como nos recuerda Steen

(2000)<sup>76</sup>, la nutrición preventiva en las personas mayores va más allá de contribuir al bienestar. Puede posponer e incluso prevenir la aparición de enfermedades, en función de si se trata de prevención primaria, secundaria o terciaria, además de formar parte del tratamiento de las mismas. Consideramos, por tanto, que junto con una dieta equilibrada respetando los gustos y hábitos alimentarios del anciano y una actividad física moderada, la suplementación de algunos nutrientes en los mayores de 60 años es una medida preventiva con una buena relación coste-beneficio.

### **Ingesta líquida. Importancia del agua y de las bebidas en las personas mayores. Recomendaciones diarias**

El agua es un componente esencial de los seres vivos, sin la que no es posible la subsistencia. Una persona puede vivir meses sin ingerir alimentos, dependiendo de sus reservas corporales, pero sin el aporte de agua el período de supervivencia es tan sólo de unos días<sup>77</sup>.

En nuestro organismo, el agua es el componente mayoritario, entre un 50% y un 80% del peso corporal, según sea la proporción de grasa, género y la edad. Forma parte en proporción variable de los distintos tejidos y ejerce unas funciones básicas: es el medio en el que se producen todos los cambios y reacciones bioquímicas que se precisan para vivir, tiene un papel básico en la homeostasis de la temperatura (termorregulación), es un medio de transporte y de eliminación de numerosas sustancias<sup>11, 12, 78-80</sup>.

El agua puede considerarse distribuida en dos grandes compartimentos, el *intracelular*, formando parte de las estructuras celulares, y el *extracelular* o parte acuosa del plasma, de la linfa, de las distintas secreciones corporales, del líquido intersticial y de las estructuras de los distintos tejidos. El agua *intracelular* representa aproximadamente un 55% del agua corporal.

El equilibrio hídrico en nuestro organismo se consigue a expensas de la igualdad entre el aporte de agua y su eliminación (balance hídrico):

#### *Aporte*

Agua exógena: Agua y bebidas.

Agua de los alimentos.

Agua endógena: Residuo del metabolismo

1 g de glúcidos produce 0,6 ml de agua

1 g de proteínas produce 0,41 ml de agua

1 g de grasas produce 1,07 ml de agua

#### *Eliminación*

Orina 1,4 l

Heces 0,1 l

Respiración +

Perspiración +

Transpiración 0,8 l

2,3 l

En general, se considera que un individuo adulto, con un metabolismo basal que proporcione unos 300 ml de agua al día, debe ingerir, a través de la dieta aproximadamente 1 l de agua bebida y otro tanto procedente del agua de constitución de los alimentos<sup>79</sup>.

La necesidad de ingesta de agua está regulada por la sensación de sed; la eliminación a través de la orina depende fundamentalmente de la concentración plasmática de la hormona antidiurética, directamente relacionada con las variaciones de osmolalidad<sup>11, 78</sup>.

#### *El agua en el proceso de envejecimiento*

Aunque el agua se excluye a menudo de las listas de nutrientes, como componente esencial para el mantenimiento de la vida que debe ser aportado por la dieta en cantidades muy superiores a las que produce el metabolismo. El agua puede considerarse como un verdadero nutriente, especialmente para las personas mayores, a cuyo estado de hidratación hay que prestar mucha atención<sup>80, 80</sup>. Parte de los procesos normales de envejecimiento son cambios de los mecanismos homeostáticos con alteración en el balance hidro-electrolítico que afectan negativamente al individuo y aumentan la morbi-mortalidad, lo que constituye uno de los principales problemas clínicos en las personas mayores.

No hay otra sustancia tan ampliamente involucrada en funciones tan diversas como el agua. Todas las reacciones químicas del organismo tienen lugar en un medio acuoso; sirve como transportador de nutrientes y vehículo para excretar productos de desecho; lubrica y proporciona soporte estructural a tejidos y articulaciones. Pero quizás una de sus funciones más importantes está relacionada con la termorregulación. La evaporación del agua a través de la sudoración y transpiración constituye un mecanismo termorregulador muy eficiente, evitando variaciones de temperatura que podrían ser fatales. La vida sin agua sería imposible.

Como porcentaje de la masa corporal, el contenido de agua es mayor en los hombres que en las mujeres y tiende a disminuir con la edad en ambos sexos. Un hombre de setenta a ochenta años tiene menos de un 60% de agua y una mujer de la misma edad una cantidad inferior al 50%. En algunas personas mayores, la causa más importante de la reducción de peso en esta etapa de la vida es la disminución de agua, consecuencia de los cambios que se producen en la composición corporal (pérdida de masa magra e incremento de grasa corporal), que llega a producir alteraciones en la regulación de la temperatura corporal y aumenta la tendencia a la deshidratación. El balance entre la ingesta y la pérdida de líquidos tiene gran importancia y cualquier alteración del mismo pone en peligro la vida del individuo.

Es fundamental hacer el seguimiento nutricional de las personas mayores para evitar los riesgos de deshidratación que pueden dar lugar a graves problemas

para su salud. Durante el envejecimiento pueden coexistir diversos factores que favorecen, en mayor o menor grado, dichas alteraciones.

De entre estos factores cabe destacar:

- *Disminución de la ingesta de agua, causada por:*
  - Disminución de la sensación de sed, provocada por el envejecimiento.
  - Disminución de la apetencia por determinados alimentos ricos en agua, por ejemplo la leche.
  - Disminución de la tolerancia a algunos alimentos, tales como la leche.
  - Disminución de la accesibilidad al agua, causada por mermas de la autonomía física y psíquica del individuo.
  - Disminución de la capacidad de manipulación de algunos platos, por ejemplo las sopas, debida a algunas patologías con elevada incidencia en las personas mayores, tales como artritis, artrosis, hemiplejías, Parkinson, etc.
  - El temor a beber y a consumir alimentos ricos en agua, por considerar que puede incrementar el riesgo de incontinencia urinaria, en especial durante las horas nocturnas.
  - Dificultades en la capacidad de deglución, provocadas por el propio envejecimiento, alteraciones en las piezas dentales o la presencia de prótesis, la sequedad de boca, hemiplejías, efectos secundarios de algunos medicamentos, por ejemplo los hipnóticos o los ansiolíticos, etc.
- *Alteraciones de la eliminación, provocadas por:*
  - Un aumento de la resistencia del túbulo renal a la acción de la hormona antidiurética, durante el proceso de envejecimiento. Este hecho comporta una mayor eliminación de agua a través de la orina.
  - Un aumento de la diuresis, causada bien por la presencia de algunas enfermedades, como la diabetes descontrolada o por la administración crónica de algu-

nos medicamentos tales como diuréticos y broncodilatadores derivados de la teofilina.

— Un incremento de la pérdida de agua a través de las heces, provocado por la administración incontrolada de laxantes o una mayor incidencia de procesos diarreicos.

— La presencia de polipnea, frecuente en ancianos con insuficiencia respiratoria, que provoca una mayor pérdida de agua en la respiración.

#### *Requerimientos diarios de agua en las personas de edad avanzada*

Todos los seres vivos, y por supuesto el hombre, requieren imprescindiblemente un aporte suficiente de agua, aunque también es cierto que la tolerancia a la deshidratación varía en gran medida de unas especies a otras. En el hombre adulto la pérdida de un 10% del agua en el organismo determina trastornos evidentes, y si alcanza el 20% puede causar la muerte. Se calcula que un sujeto normal precisa de un aporte diario de agua de 2 a 2,5 litros. Esta cantidad total puede ser aportada por las bebidas ingeridas, ya sean agua, tisanas, infusiones, leche, licores, etc., o por el agua constitutiva de prácticamente todos los alimentos (tabla XI), aunque también por el agua que se libera en la combustión de éstos y de los propios tejidos orgánicos. El agua de las bebidas y de la composición de los alimentos constituye el aporte exógeno, mientras que el agua liberada por la combustión de alimentos y tejidos en el propio organismo constituye el aporte endógeno.

De estas dos principales fracciones, la más fácilmente regulable es la que constituye el aporte exógeno y, en especial, el agua bebida, cuya ingestión esta regulada por la sed o deseo natural de beber que a su vez es controlado por los modos de eliminación de agua del organismo (orina, perspiración sensible e in-

**Tabla XI**  
*Contenido en agua de algunos alimentos<sup>83</sup>*

	<i>ml/100 g de parte comestible</i>
Leche desnatada y semidesnatada, refrescos, gaseosas, melón, lechuga, tomate, espárragos, sandía pimientos, cardo, berenjena, coliflor, cebolla.....	90-99
Zumos, leche entera, fresas, judías verdes, espinacas, zanahoria, piña, cerezas, uvas, naranjas, yogur.....	80-89
Plátano, patatas, maíz, queso fresco, pescados, pollo, carnes magras, aceitunas .....	70-79
Carnes semigrasas, salmón, pechuga de pollo.....	60-69
Albóndigas, mortadela, pizzas .....	50-59
Ciruelas, castañas, quesos semicurados .....	40-49
Pan blanco, pan integral, pan de molde, quesos curados, embutidos, membrillo.....	30-39
Miel, higos, pasas, pasteles, mermelada .....	20-29
Bollería, mantequilla, margarina .....	19-19
Arroz, pasta, leguminosas, frutos secos, azúcar, galletas, chocolate .....	1-9
Aceites .....	0

sensible, aire espirado, heces, etc.), así como por el control de osmorreceptores, volorreceptores y quimiorreceptores.

La sed es, por tanto, un mecanismo regulador importante de la ingestión de agua que puede actuar como factor primario o secundario, pero tanto en un caso como en otro, incita siempre a beber y a reponer así el volumen líquido orgánico y el mantenimiento de los equilibrios iónicos. En condiciones normales, la sed primaria es excepcional, toda vez que los centros reguladores hipotalámicos se bastan para mantener el equilibrio orgánico fisiológico<sup>50, 81</sup>.

También cabe considerar como factor importante en la regulación de la masa hídrica orgánica el catión sodio; por ejemplo, la ingestión de una comida con un contenido excesivo de sal facilita la retención de agua como mecanismo defensivo para diluir el exceso de sal recibido, lo que se sigue de un considerable aumento o elevación del volumen líquido orgánico circulante y, seguidamente, de la puesta en marcha de un mecanismo hipotálamo-hipofiso-suprarrenal regulador de la eliminación urinaria para normalizar el equilibrio hídrico orgánico.

Estos mecanismos de ajuste permiten explicar que la ingestión de una cantidad abundante de agua pueda compensar el aporte de un exceso de sal en una comida copiosa, y tanto más si el agua ingerida es de una composición peculiar, esto es, poco mineralizada y con un predominio de calcio y magnesio sobre el sodio y el potasio. Tales suelen ser las consideradas diuréticas o de arrastre.

Frecuentemente, las aguas que se utilizan como bebida ordinaria son las potables de abastecimiento público en que el control sanitario oficial asegura una normal tolerancia; pero no es menos cierto que las normas higiénicas conceden un margen de variación en prácticamente todas sus características físicas y químicas, y tales diferencias, aparentemente pequeñas, de las aguas potables ordinarias pueden ser determinantes de algunos trastornos en personas particularmente sensibles.

Precisamente, esta circunstancia concede especiales ventajas al uso de aguas envasadas, ya sean mine-romedicinales o minerales naturales, en las cuales se obliga a hacer constar su composición, determinada por los componentes mayoritarios y por aquellos otros parámetros que la caractericen.

En los ancianos el agua se convierte en una verdadera necesidad a la que hay que prestar atención y en muchos casos es incluso necesario prescribir su consumo como si de un medicamento se tratase. Debe por tanto recomendarse: "Beber más de ocho vasos de agua al día"<sup>82</sup>.

#### Consejos prácticos

- Es preferible que el aporte de agua se realice entre comidas, para evitar la dilución del jugo gástrico y la consecuente hipoclorhidria en el proceso de la di-

gestión. No obstante deben beber agua en las comidas ya que los alimentos secos incrementan la señal de saciedad. La ingesta excesiva de agua en la comida o justo antes de ella llena el estómago, incrementando las señales de saciedad y promoviendo un menor consumo de alimentos que puede incidir negativamente en el estado nutricional del anciano.

- Es conveniente estimular la ingesta de agua asociándola, en distintos momentos del día, con otras actividades placenteras para el anciano, por ejemplo con una actividad recreativa, de comunicación o afectiva. Esta recomendación es especialmente útil en el caso de personas ancianas ingresadas en instituciones.

- Favorecer la humidificación de la mucosa bucal mediante enjuagues de agua o de agua con un cítrico.

- Favorecer la deglución del agua en aquellas personas que presenten dificultad o con posibles riesgos de atragantamiento. Es útil, en este sentido, el *agua gelificada* que se prepara de la siguiente forma<sup>11</sup>: Poner 1 l de agua a hervir, añadir 25 g de gelatina alimentaria y un aromatizante de limón o menta, según preferencia. Homogeneizar e introducir en un molde. Guardar en nevera durante un período de tiempo no superior a 48 h a fin de evitar el riesgo de contaminación bacteriana o de otra índole.

- Considerar que no todas las aguas son iguales en contenido en iones y minerales; es útil aprovechar esta circunstancia para conseguir el aporte requerido y/o en diversas situaciones patológicas; así recordemos, a título de ejemplo que:

- Las aguas minerales ricas en calcio son aconsejables como aporte de este mineral en personas con ingesta insuficiente de alimentos lácteos.

- Las aguas carbónicas bicarbonatadas poseen ciertos efectos digestivos, sin producir el efecto rebote de hipersecreción gástrica; su consumo puede ser útil en personas ancianas con dispepsias. En el anciano hipertenso es prudente recordar que estas aguas aportan cantidades importantes de ión sodio a pesar de que éste parece ser hipertensivo sólo en la forma clorada y no en la bicarbonatada<sup>11</sup>.

- Las aguas ricas en magnesio son una fuente alimentaria de este mineral que interesa considerar en la alimentación de la persona anciana; el contenido corporal de magnésico tiende a disminuir durante el proceso de envejecimiento y su déficit suele ser responsable de la sensación de fatiga, vértigo, aparición de calambres y ansiedad<sup>11</sup>. El magnesio del agua puede absorberse mejor que el presente en algunos alimentos.

- Evitar las aguas azucaradas y limitar las bebidas alcohólicas y las ricas en cafeína y colas.

#### La osteoporosis. Un problema de salud pública

La osteoporosis constituye un problema de salud pública asociado al incremento de la esperanza de vida de la población. Es una enfermedad multifactorial en la que la dieta a lo largo de la vida, la situación

hormonal, la herencia genética y el estilo de vida intervienen de forma conjunta.

Se trata de un alteración del metabolismo óseo en la que la cantidad de hueso por unidad de volumen disminuye y el hueso se hace poroso, pero la composición del tejido que queda sigue siendo normal (60% de sales de calcio y 40% de materia orgánica), es decir, “hay muy poco hueso pero el hueso que hay es normal”. La Organización Mundial de la Salud señala las siguientes definiciones: existe *osteoporosis* cuando la densidad ósea está por debajo de 2,5 veces la desviación estándar del valor máximo de masa ósea de la población; *osteopenia*, cuando la densidad ósea se encuentra entre - 2,5 y - 1 desviación estándar; y *osteoporosis establecida o severa*, si ya se ha producido una fractura. En la población española dicho máximo de densidad ósea se ha publicado en 1997<sup>84</sup> y se produce en torno a los 30 años. A partir de ese momento la resorción predomina sobre la formación de hueso y se comienza a perder masa ósea. Cuanto mayor sea el pico de masa ósea en la juventud mayor protección se tendrá frente a la osteoporosis en la tercera edad. Aunque la mayoría de los autores consideran que la mejor prevención de la osteoporosis hay que realizarla en la infancia y la adolescencia, los programas de intervención en la tercera edad también son útiles para reducir la pérdida de hueso.

La osteoporosis se considera “la epidemia silenciosa del siglo XXI” porque la pérdida de hueso es gradual y no se detecta hasta que está muy avanzada o se ha producido la primera fractura. Predispone a fracturas vertebrales, de cadera y de muñeca. Una vez que se ha producido una fractura es improbable que el paciente recupere totalmente la salud y disminuye su calidad de vida. El tratamiento de la fracturas y la rehabilitación, o incluso la discapacidad permanente, implican unos costes sanitarios muy elevados. Aproximadamente el 30% de las mujeres españolas mayores de 50 años tiene baja densidad ósea y en el último año más de 1,5 millones de personas presentaban osteoporosis con indicación terapéutica. En la Unión Europea se ha estimado que en los próximos 50 años se duplicará la incidencia anual de fracturas de cadera y que una de cada tres mujeres y uno de cada nueve hombres mayores de 80 años sufrirá una fractura de cadera<sup>85</sup>.

Se distinguen dos tipos de osteoporosis:

*Tipo I:* Postmenopáusica. Afecta principalmente al hueso trabecular de mujeres de edad superior a 50 años, provocando fracturas en vértebras y muñecas.

*Tipo II:* Senil. Se produce en hombres y mujeres de edad avanzada (más de 70 años). Afecta al tejido trabecular y compacto y provoca fundamentalmente fracturas de cadera, que son las de mayor coste y las más incapacitantes.

Entre los factores que influyen en el desarrollo de la osteoporosis destacan los siguientes:

- Genéticos. Hasta el momento no se ha encontrado el gen de la densidad ósea. Se asume que un con-

junto de genes condiciona la aparición de la osteoporosis.

- Ejercicio físico. El hueso responde a estímulos mecánicos y es importante realizar ejercicio físico desde la infancia. En concreto el ejercicio que se haya realizado antes de los 30 años habrá contribuido a crear nuestra máxima masa ósea.

- Menopausia. En la época perimenopáusica y en los 5 primeros años después de la menopausia la velocidad de pérdida de masa ósea es muy elevada debido a la disminución de estrógenos, posteriormente dicha pérdida se ralentiza.

- Edad. La pérdida de masa ósea aumenta progresivamente con la edad al predominar la resorción sobre la formación ósea.

- Alcoholismo, tabaquismo.

- Ciertos fármacos. Corticoides.

- Dieta pobre en calcio y vitamina D. Aunque la influencia de estos dos nutrientes está clara, una serie de factores dietéticos modulan el metabolismo óseo actuando directamente o interfiriendo en la biodisponibilidad del calcio<sup>85-87</sup>. Según los conocimientos actuales, habría que recomendar una dieta equilibrada con abundancia de productos lácteos, limitar el consumo de proteína animal y por el contrario aumentar el consumo de productos vegetales (frutas, hortalizas, leguminosas, etc.), aunque limitando el consumo de alimentos ricos en oxalatos y fitatos así como el de café. También se recomienda controlar el consumo de sal y evitar los regímenes que provocan un rápido adelgazamiento (tabla XII).

**Tabla XII**

*Factores dietéticos que modulan el metabolismo óseo*

<i>Componente</i>	<i>Efecto</i>
Calcio	Mineral constituyente del hueso
Vitamina D	Favorece la absorción cálcica
Proteína animal	En exceso incrementa la carga ácida renal y la excreción de calcio
Sodio	Calciuria
Cafeína	Calciuria
Oxalato, fitato	Inhiben la absorción cálcica
Frutas y vegetales	Efecto alcalinizante en el riñón. Reducen las pérdida de calcio por orina
Vitamina K	Favorece la formación ósea

### **Enfermedad cardiovascular. Folato, homocisteína y riesgo cardiovascular**

La relación entre los niveles plasmáticos elevados de homocisteína (hiperhomocisteinemia) y la enfermedad cardiovascular comenzó a establecerse en la década de 1960 estudiando pacientes infantiles aquejados de una enfermedad congénita, la homocistinu-

ria. Estos niños se caracterizaban por tener unos niveles de homocisteína (tHcy) superiores a 100  $\mu\text{mol/l}$ , retraso mental, aterosclerosis precoz y muerte por cardiopatía isquémica antes de los 30 años de edad<sup>88</sup>.

Desde entonces hasta ahora, numerosos estudios han puesto de manifiesto que incluso niveles medianamente elevados, es decir, por encima de los 9-10  $\mu\text{mol/l}$  establecidos como normalidad, son un factor de riesgo independiente de enfermedad cardiovascular. En el metaanálisis llevado a cabo por Boushey y cols. (1995)<sup>89</sup>, se analizaron los datos de 27 estudios realizados entre 1988 y 1994. Por cada incremento de 5  $\mu\text{mol/l}$  tHcy, el riesgo relativo de enfermedad coronaria aumentaba 1,6 (95% de intervalo de confianza, 1,4-1,7).

El mecanismo de acción de la tHcy sobre el endotelio vascular no está del todo esclarecido, aunque sí parece evidente que no se trata de un mecanismo único y que agrava el daño de los otros factores de riesgo presentes. Las investigaciones apuntan a un aumento en la producción de radicales libres, alteración del mecanismo antitrombótico y reducción de la biodisponibilidad del óxido nítrico, contribuyendo todo ello a la disfunción endotelial y a la formación de la placa de ateroma. Recientemente, Beauchamp y Renier (2002)<sup>90</sup> han propuesto que la tHcy estimula la lipoprotein lipasa de los macrófagos tanto a nivel genético como proteico, aumentando su efecto proaterogénico, en especial en los pacientes diabéticos.

La homocisteína, un aminoácido que no se encuentra en los alimentos, se forma en nuestro organismo únicamente como un producto intermedio del ciclo metabólico de la metionina o ciclo de metilación. Cuatro vitaminas del grupo B participan como coenzimas o sustratos en este ciclo: riboflavina, piridoxina, folato y vitamina B<sub>12</sub>. Los niveles deficitarios tanto clínicos como subclínicos de cualquiera de ellas condicionan un aumento de los niveles de tHcy. Además, se han descrito diversos defectos genéticos, que cursan con diferentes repercusiones clínicas, que necesitan todavía de mayor estudio.

El folato es la vitamina que de forma individual presenta un mayor grado de asociación inversa con los niveles de homocisteína<sup>91</sup>. Además, tanto su ingesta como sus concentraciones plasmáticas y eritrocitarias se asocian de forma inversa con el riesgo de enfermedad coronaria<sup>89</sup>. De hecho, se ha observado que el folato restaura la disfunción endotelial asociada con hiperlipidemia, diabetes e hiperhomocisteinemia, probablemente mediante un mecanismo independiente de su capacidad de reducir los niveles de tHcy, al aumentar la biodisponibilidad del NO<sup>92</sup>. En el estudio de Koehler y cols. (2001)<sup>93</sup>, la ingesta de folato procedente de alimentos se asoció de forma negativa a los niveles de homocisteína. En la vigésima analítica bianual de la cohorte del "Framingham Heart Study"<sup>91</sup>, se obtuvo una fuerte asociación inversa entre los niveles de tHcy y folato. La prevalencia de niveles elevados (> 14  $\mu\text{mol/l}$ ) fue del 29,3%, siendo mayor en los sujetos

con peor estado en folato. En este estudio, las concentraciones plasmáticas inadecuadas de una o varias de las vitaminas del grupo B contribuyeron, en un 67% de los casos, a determinar niveles elevados de homocisteína. Asimismo, en el estudio de la cohorte del Framingham Offspring<sup>94</sup>, las concentraciones de folato plasmático fueron los principales determinantes de los niveles de tHcy. Entre los sujetos que se encontraban en los quintiles superior e inferior de nivel de folato plasmático, la diferencia en los niveles de tHcy fue del 49%.

En el caso de la vitamina B<sub>12</sub>, los resultados obtenidos en diferentes estudios apuntan hacia una correlación inversa con los niveles de tHcy<sup>93,95</sup>, si bien es más débil que la observada para el folato. De hecho, en la mayoría de los estudios, se suele encontrar correlación con los niveles plasmáticos de esta vitamina, pero no con su ingesta. Únicamente en ancianos y en vegetarianos se han encontrado correlaciones significativas entre el consumo y la concentración en plasma.

La relación entre vitamina B<sub>6</sub> y tHcy plasmática no está del todo esclarecida y necesita de un mayor número de estudios. No obstante, son varios los trabajos en los que se ha encontrado una correlación inversa significativa entre los niveles de tHcy y el estado en B<sub>6</sub>, entre ellos cabe destacar el estudio de Selhub y cols. (1993)<sup>95</sup>. En cambio, está bien fundamentada en la bibliografía la relación entre la deficiencia subclínica de B<sub>6</sub> y la patología cardiovascular, aunque no se sabe si ésto es debido a la implicación directa que la B<sub>6</sub> tiene sobre plaquetas, tejido conectivo y trombogénesis o a una acción indirecta vía hiperhomocisteinemia<sup>96</sup>.

De las vitaminas implicadas en el metabolismo de la homocisteína, la vitamina B<sub>2</sub> ha sido la que menos atención ha recibido en estudios sobre humanos. Recientemente, Hustad y cols. (2000)<sup>97</sup> han puesto de manifiesto que la riboflavina plasmática es un indicador independiente del nivel de tHcy. Jacques y cols. (2001)<sup>94</sup> han observado una asociación modesta entre la ingesta de riboflavina y los niveles de tHcy en casi 2000 personas pertenecientes a la cohorte del estudio "Framingham Offspring". Se necesitan, por tanto, más estudios para poder evaluar la utilidad de la suplementación con riboflavina en la hiperhomocisteinemia.

En la actualidad, como consecuencia de resultados contradictorios, algunos grupos han expresado sus reticencias, alegando que los datos disponibles indican que la hiperhomocisteinemia no es causa sino consecuencia de aterosclerosis, sugiriendo que se trata únicamente de un marcador de riesgo de patología vascular. En cambio, Clarke y cols., (2001)<sup>98</sup> opinan que quizás se esté subestimando el riesgo relativo de enfermedad cardiovascular asociado a tHcy debido a una interpretación errónea de los datos. Otros autores proponen, que en pacientes con enfermedad coronaria diagnosticada, la hiperhomocisteinemia moderada

puede ser predictiva de un segundo evento<sup>99</sup>. Por tanto, hay que seguir investigando en esta línea y esperar a los resultados de los diversos estudios de intervención que están en marcha (SEARCH, WACS, CHAOS II, NORVIT, VITATOPS, VISP) para conocer si la suplementación con vitaminas y la reducción de los niveles de tHcy reduce a su vez la prevalencia de enfermedades cardiovasculares.

### **Influencia de la nutrición en el deterioro cognitivo**

Hay probadas razones para suponer que la dieta desempeña un papel importante en el mantenimiento de la salud mental. A medida que avanzamos en el conocimiento y profundizamos en los procesos metabólicos del cerebro y en la fisiopatología de las enfermedades que dan lugar a deterioro cognitivo, podemos plantear diversas hipótesis sobre la implicación de los distintos nutrientes. En una revisión bibliográfica publicada recientemente<sup>100</sup>, concluimos que el deterioro cognitivo tiene un origen multifactorial en la mayoría de los casos.

La demencia es la causa más frecuente de deterioro de la función cognitiva en el anciano y está definida como un deterioro significativo de memoria y pérdida de las funciones intelectuales que interfiere en el trabajo de la persona, en su actividad social y en su relación con los demás, siendo por tanto un problema de salud pública muy importante. Algunos factores de riesgo pueden estar presentes mucho tiempo antes de que se manifieste la enfermedad. Está establecido que la edad es un factor de riesgo para la demencia y se ha demostrado que la prevalencia de demencia aumenta según avanza la edad. De los diferentes cuadros clínicos de demencia descritos, la mayoría de los casos se deben a la demencia tipo Alzheimer y a la demencia vascular. Esta última no tiene un cuadro clínico definido, ya que el tipo y grado de pérdida de capacidades estará en función de la región del cerebro donde se haya producido el ictus. Son factores de riesgo de la enfermedad cerebrovascular los trastornos relacionados con la nutrición, como hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, hipertensión y diabetes. En su excelente metaanálisis, Boushey y cols. (1995)<sup>89</sup> proponen que los niveles aumentados de homocisteína, y por tanto los niveles bajos de las vitaminas implicadas en su ciclo metabólico, pero muy en especial folato y vitamina B<sub>12</sub>, son un factor de riesgo independiente en la demencia vascular. Resultados de estudios recientes parecen confirmar este aspecto<sup>101</sup>. Estos mismos factores de riesgo parecen estar implicados en la fisiopatología de la demencia tipo Alzheimer (DA). En diferentes estudios<sup>102, 103</sup> se ha encontrado una fuerte asociación negativa entre los niveles de folato y vitamina B<sub>12</sub> séricos y positiva entre homocisteína y el riesgo de padecer DA. La relación de homocisteína con folato, y vitaminas B<sub>6</sub> y B<sub>12</sub> se aproxima al concepto definido

por Rosenberg y Miller (1992)<sup>104</sup> de deficiencia subclínica de vitaminas y función neurocognitiva en el anciano. Además, en la patogenia de la DA, también se observan niveles aumentados de estrés oxidativo, y bajos de nutrientes antioxidantes, que pueden ser los causantes del depósito de las proteínas insolubles en el neocortex. La falta de marcadores biológicos plantea la necesidad de realizar más estudios para confirmar la implicación de estos nutrientes en la etiología de estas enfermedades.

Asimismo, necesitamos establecer si una nutrición adecuada desde edades tempranas puede prevenir o al menos retrasar la aparición del deterioro cognitivo. En este contexto, Mattson (2000)<sup>105</sup> ha planteado recientemente una hipótesis interesante. En su análisis concluye, que extrapolando los resultados de estudios realizados en animales, la restricción en la ingesta calórica durante la edad adulta puede reducir la incidencia de enfermedades degenerativas. Resultados recientes sugieren que la restricción calórica puede aumentar la resistencia de las neuronas frente a trastornos metabólicos, neurotóxicos y oxidativos implicados en la patogenia de la DA y otros trastornos neurodegenerativos.

### **Estudio SÉNECA en España**

Entre los diversos estudios realizados en los últimos años sobre el estado nutricional de las personas de edad, cabe destacar el proyecto europeo SENECA<sup>3, 106, 107</sup>.

En 1988, EURONUT, la Acción Concertada de la UE sobre Nutrición y Salud inició el mayor estudio longitudinal (1989-2000), de cohortes, internacional y multicentro en Europa, denominado SÉNECA (Survey in Europe on Nutrition and the Elderly: A Concerted Action), para conocer las diferencias en los modelos dietéticos y en el estilo de vida y su repercusión en el estado nutricional, en la salud y en la funcionalidad de personas de edad avanzada residentes en 19 ciudades de 12 países europeos (Bélgica, Dinamarca, España, Francia, Grecia, Hungría, Italia, Holanda, Noruega, Portugal, Suiza y Polonia). En España, el núcleo poblacional elegido, que cumplía las condiciones establecidas, fue Betanzos (A Coruña). La muestra, al azar, estuvo formada por 210 personas, 89 hombres y 121 mujeres, nacidas entre 1913 y 1918. Entre otros muchos aspectos, se valoró el consumo de alimentos y su composición en energía y nutrientes utilizando una Historia Dietética.

Las características generales de la dieta son las típicas de las de adultos en las sociedades desarrolladas y coinciden, en general, con las de la "dieta Mediterránea": alto consumo de frutas y verduras, cereales, pescado (el más alto de todos los centros del SÉNECA) y vino; baja ingesta de azúcar y uso de aceites vegetales, oliva principalmente. No obstante, existe una gran dispersión en el consumo de alimentos, reflejo de la

heterogeneidad del grupo. La población femenina come cantidades prácticamente iguales a los hombres de casi todos los grupos de alimentos (tabla XIII). El alto consumo de proteína y grasa junto con la elevada ingesta de alcohol, especialmente en los hombres, desequilibra ligeramente el perfil calórico. La relación AGP + AGM/AGS es una de las mejores de todos los centros participantes.

Al comparar con las ingestas recomendadas, se observaron deficiencias de Mg (79% de la muestra), retinol (74%), vitamina D (70%), Zn (69%), vitamina E (66%), vitamina B<sub>6</sub> (62%), folato (43%), energía (34%), β-caroteno (33%), equivalentes de retinol (31%), riboflavina (29%), Ca (22%), Fe (18%) y tiamina (13%). Prácticamente todo el grupo tiene una ingesta adecuada de proteína, yodo, equivalentes de niacina y vitaminas C y B<sub>12</sub> (tabla XIV). La calidad de la dieta, juzgada por su densidad de nutrientes, fue significativamente mejor en las mujeres.

Los niveles en sangre de retinol y folatos fueron, en general, adecuados; sin embargo, se observaron grandes deficiencias de vitaminas D y B<sub>6</sub>.

### Recomendaciones para realizar una dieta prudente y saludable

Las personas mayores deben prestar especial atención a su alimentación, pues los problemas nutricionales son frecuentes y sus repercusiones mucho más graves que en otras etapas de la vida. Según diversos autores<sup>108-110</sup>, para que el anciano pueda consumir una

**Tabla XIII**  
Consumo de alimentos (g por persona y día).  
Estudio SÉNECA

	Hombres	Mujeres
Cereales y derivados.....	294 ± 189	251 ± 160
Pan blanco .....	243 ± 186	212 ± 160
Leche y derivados.....	448 ± 270	435 ± 280
Leche entera de vaca .....	316 ± 294	320 ± 292
Huevos.....	26 ± 25	27 ± 25
Azúcar.....	20 ± 22	15 ± 18*
Aceites y grasas .....	43 ± 40	50 ± 35
Aceite de oliva.....	26 ± 22	30 ± 33
Mantequilla.....	0,5 ± 2,5	0,2 ± 1,0
Verduras y hortalizas.....	305 ± 187	353 ± 240
Patatas .....	162 ± 166	199 ± 202
Leguminosas.....	12,7 ± 16,2	7,2 ± 9,8**
Frutas .....	466 ± 434	414 ± 320
Naranjas.....	172 ± 278	156 ± 191
Verduras (excepto patatas) + frutas.....	601 ± 481	573 ± 382
Carne y derivados.....	137 ± 83	124 ± 85
Pescados .....	88 ± 67	100 ± 80
Bebidas no alcohólicas .....	53 ± 126	49 ± 109
Alcohol.....	30 ± 46	8,9 ± 17***

\* p < 0,05; \*\* p < 0,01.

**Tabla XIV**  
Ingesta de energía y nutrientes (persona y día).  
Estudio SÉNECA

	Hombres	Mujeres
Energía (kcal).....	2.672 ± 799	2.334 ± 822**
Proteína (g).....	97 ± 28	91 ± 33**
Lípidos (g).....	96 ± 48	97 ± 49
AGS (g).....	29 ± 13	28 ± 15
AGM (g).....	41 ± 21	43 ± 24
AGP (g).....	17 ± 20	17 ± 17
Colesterol (mg) .....	320 ± 168	321 ± 175
Colesterol (mg/1.000 kcal).....	126 ± 64	145 ± 71
Hidratos de carbono (g) .....	321 ± 131	275 ± 114**
Fibra (g) .....	23 ± 11	21 ± 9
Calcio (mg) .....	1.051 ± 449	1.005 ± 485
Hierro (mg) .....	16,3 ± 5,9	13,8 ± 4,7**
Magnesio (mg).....	252 ± 93	237 ± 89
Cinc (mg) .....	13,4 ± 4,8	11,9 ± 4,6*
Sodio (g).....	2,1 ± 1,0	1,9 ± 1,0
Potasio (g).....	3,6 ± 1,3	3,5 ± 1,3
Tiamina (mg) .....	1,4 ± 0,5	1,3 ± 0,5
Riboflavina (mg).....	1,8 ± 0,6	1,8 ± 0,8
Eq. niacina (mg).....	32 ± 9,3	31 ± 11
Vitamina B <sub>6</sub> (mg) .....	1,5 ± 0,6	1,5 ± 0,6
Folato (μg) .....	232 ± 126	240 ± 122
Vitamina B <sub>12</sub> (μg).....	7,6 ± 6,0	8,1 ± 14
Vitamina C (mg) .....	171 ± 132	179 ± 106
Vitamina D (μg).....	2,4 ± 2,5	2,1 ± 2,9
Vitamina E (mg) .....	12 ± 19	13 ± 16
Eq. retinol (μg).....	1.193 ± 797	1.404 ± 2.633

\* p < 0,05; \*\* p < 0,01; \*\*\* p < 0,001.

dieta saludable deben seguirse las siguientes recomendaciones.

— Educar nutricionalmente para mejorar sus conocimientos dietéticos.

— Conocer que una buena alimentación empieza por una correcta elección de los alimentos en el mercado. Es importante cuidar su manipulación y conservación. Evitar guardar la comida mucho tiempo sin consumirla. Informar de que la calidad de los alimentos congelados, precocinados o enlatados puede ser igual a la de los alimentos frescos, aunque siempre es necesario tomar a diario frutas y verduras frescas.

— Se recomienda no recalentar repetidas veces platos ya preparados, pues puede perderse una cantidad apreciable de algunas vitaminas como la C o el folato, las más sensibles.

— Disfrutar con la comida. Es un placer que a nadie se le puede negar y menos a una persona mayor. Recordemos que nuestro lema debe ser: “el alimento o la dieta que no se come, no nutre, no contribuye a mejorar la salud”.

— Las dietas deben ser sencillas y fáciles de preparar, pero cuidando la presentación de los platos y haciendo de la comida uno de los momentos más

agradables. No olvidemos que también se come con los ojos.

— Evitar la soledad, comer en compañía y aumentar las relaciones sociales siempre que sea posible. Es importante fomentar los aspectos relacionados con el carácter convivencial y lúdico de las comidas.

— Repartir los alimentos en 4-6 comidas diarias, evitando suprimir el desayuno y haciendo más de una comida caliente al día. Si existe pérdida de apetito, se recomienda repartir más las comidas comiendo pequeñas cantidades. Si existen dificultades para cocinar a diario, puede prepararse comida para varios días y congelarla. La descongelación se hace en frigorífico y de forma lenta, preferiblemente al uso del microondas.

— Consumir una dieta variada con alto contenido en nutrientes. Evitar la monotonía y las dietas muy restrictivas que limitarán el consumo de algunos alimentos. Fomentar el balance adecuado entre los diferentes alimentos. Debe evitarse que el consumo excesivo de uno de ellos desplace o sustituya a otro también necesario.

— El consumo energético debe ser adecuado no sólo para mantener el peso correcto sino también como vehículo de otros nutrientes, pues cuando el contenido calórico de la dieta es bajo y no se han seleccionado adecuadamente los alimentos que la componen, se produce una drástica reducción de algunos nutrientes. En las personas de edad, la densidad nutricional de la dieta es especialmente útil como indicador de la calidad y adecuación de la dieta. La Sociedad Australiana de Dietética basa su campaña de promoción de la salud en ancianos en la variedad y en la actividad física, promoviendo el concepto de 30:30. Es decir, “consume 30 alimentos diferentes al día (como media de una semana) y haga 30 minutos diarios de ejercicio”<sup>111</sup>.

— Fomentar la moderación para mantener el peso estable y dentro de los límites aconsejados, equilibrando la ingesta de energía con el gasto calórico mediante la realización diaria de ejercicio físico. Evitar tanto el bajo peso como la obesidad. Un ligero sobrepeso puede ser un factor de protección en los ancianos, al contrario de lo que ocurre en jóvenes, como lo han puesto de manifiesto diversos estudios. La pérdida involuntaria de peso debe ser una señal de alarma, indicativa de algún proceso patológico.

— Mantenerse activo. Realizar diariamente algún tipo de actividad física para aumentar las necesidades de energía y el consumo de alimentos. Además, previene la obesidad, mantiene la masa ósea, la independencia y la movilidad, reduce el riesgo de caídas y favorece la exposición al sol, contribuyendo a un adecuado estado nutricional de vitamina D.

— Preservar el compartimento proteico para evitar una mayor pérdida de masa muscular. Las proteínas de la dieta tienen que ser de alto valor biológico, de alta calidad.

— Cuidar el aporte de calcio. No conviene suprimir los lácteos de la dieta pues son las principales fuentes de calcio, con la alternativa de poder usar los desnatados para aquellas personas que tengan que cuidar la ingesta de grasa, aunque estos últimos tienen el inconveniente de que pierden las vitaminas liposolubles, especialmente la vitamina D. En las personas con intolerancia a la lactosa que tengan molestias tras la ingestión de leche, se recomienda el consumo de yogur y leches fermentadas. El consumo de lácteos en este grupo de edad tiene numerosas ventajas:

- Son ricos en proteína, Ca, riboflavina y retinol.
- Contienen cantidades apreciables de tiamina, folato, niacina, vitaminas B<sub>12</sub> y D y de magnesio, cinc y fósforo.
- Previenen la desmineralización ósea.
- Son de fácil uso y conservación.
- Muchos de ellos no demandan actividad masticatoria.
- Pueden contener hasta un 80% de agua.
- La leche descremada, excepto por su contenido en algunas vitaminas liposolubles, es uno de los alimentos con mayor densidad de nutrientes.

— Se recomienda moderar el consumo de sal y de alimentos salados, si existen otros factores de riesgo, a menos de 2.500 mg de sodio al día (menos de 6 g de sal). La sal es esencial para la vida y los productos frescos contienen la cantidad necesaria. No abusar de la sal al preparar la comida y probarla en la mesa, antes de usar el salero. Puede recurrirse al uso de otros alimentos y especias para sazonar (1 cucharadita de postre = 2 g de sodio = 5 g sal).

— Vigilar la ingesta de líquidos para evitar la deshidratación. Tomar aproximadamente dos litros al día. Los ancianos deben saber que tienen que beber agua a intervalos regulares aunque no tengan sed. Deben colocar en sitio visible la cantidad de agua que tienen que tomar diariamente.

— Moderar el consumo de bebidas alcohólicas. Si existe consumo de alcohol, beber preferentemente vino o cerveza. Se recomienda no superar los 30 g de etanol/día. Numerosos estudios epidemiológicos han demostrado que la ingesta de cantidades moderadas de alcohol (de 10 a 30 g de etanol al día) reduce la mortalidad cardiovascular, al comparar con los datos obtenidos en abstemios. Este beneficio parece estar mediado fundamentalmente por su efecto sobre las lipoproteínas plasmáticas, principalmente elevando el colesterol en HDL y, en menor medida, reduciendo el colesterol en LDL. El otro efecto cardioprotector importante parece ejercerlo disminuyendo la agregabilidad plaquetaria y produciendo cambios en la coagulación y en la fibrinólisis<sup>112</sup>. El posible papel antioxidante de sus diferentes polifenoles<sup>113</sup> sigue siendo controvertido<sup>112</sup>. Hay que ser muy cautos con esta recomendación pues, cuando se trata de marcar normas generales dirigidas a toda la población, es muy difícil separar la frontera entre los efectos beneficiosos del “buen beber” y los indeseables del “mal beber”, que son muchos. Ade-

más, los ancianos son más vulnerables a sus efectos pues tienen un menor metabolismo gástrico y hepático del alcohol y menor cantidad de agua que repercutirá en un aumento de la alcoholemia ante la misma cantidad de alcohol ingerida. El alcohol puede deprimir el apetito, desplazar a otros alimentos de la dieta y puede interactuar con diversos nutrientes (vitaminas B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, E...) o con los fármacos.

— Cuidar la dentadura y la higiene bucal para poder masticar bien y no tener que suprimir ningún alimento de la dieta. Cuanto mayor sea la degradación de la dentadura y, por tanto, la restricción de alimentos, mayor será el riesgo de desequilibrios o deficiencias nutricionales.

— Reducir el tabaquismo, pues aumenta el riesgo cardiovascular y de cáncer, las enfermedades respiratorias y también deprime el apetito.

### Diseño y programación de dietas en personas mayores

La amplia variedad interpersonal en las personas mayores en cuanto a estados de salud, patología subyacente, tratamientos farmacológicos, grado de autonomía, ejercicio físico y hábitos de consumo alimentario hace necesario establecer pautas individualizadas<sup>11, 79, 114-123</sup>.

En una dieta para las personas mayores se debe asegurar una buena disponibilidad de nutrientes, unas preparaciones culinarias agradables y un entorno ambiental acogedor.

Las personas de edad avanzada tienen necesidades específicas, tanto médicas como nutricionales, necesidades que deben estar garantizadas en todo momento, incluso fuera de su domicilio, en el tiempo dedicado al turismo y a las vacaciones.

Las dietas terapéuticas se estructurarán a partir de la dieta básica, siguiendo el mismo perfil que las prescripciones señaladas para la población adulta.

Variedad y equilibrio nutritivo: dos factores que van unidos. La variedad de la oferta permitirá la ingesta de todos los alimentos adecuados para una alimentación saludable y adecuada a las necesidades individuales.

#### Planificación menú diario. Estructura y configuración del menú

La estructura tradicional de nuestros menús se basa en:

- *Primer plato o entrante.* Suele estar elaborado a partir de alimentos del grupo de los cereales y farináceos (pasta, arroz, legumbres, patatas, etc.) o bien del grupo de las verduras o la combinación de ambos grupos.

- *Segundo plato con guarnición.* Habitualmente se compone de un alimento del grupo de la carne, el pescado o los huevos, junto con una guarnición que para equilibrar el menú debe contener verduras o farináceos en función del grupo de alimentos predominante en el

primer plato. La cantidad de alimento proteico del 2º plato debe ser adecuada a las necesidades y no excesiva.

- Para la población anciana, en algunos casos, es conveniente sustituir el primer y segundo plato por un *plato único* que comprenda alimentos de los diferentes grupos. (Ejemplo: paella de arroz con pescado o carne o albóndigas en la sopa o puré.)

- *Postres:* la oferta puede ser múltiple, desde fruta a lácteos, repostería, helados, etc. Vale la pena insistir en la necesidad de tomar fruta frecuentemente para ayudar a equilibrar la dieta diaria, no tan sólo la fruta más corriente sino la gran variedad de que se dispone en cada temporada, cuidando las formas adecuadas para el consumo de las personas mayores: un grado de madurez aceptable y presentaciones como macedonias si tienen dificultades para pelarla. Se puede consumir también fruta en compota o asada.

Es conveniente que en cada comida principal se consuma una verdura y una fruta cruda (ensalada, gazpacho, fruta natural o zumo de fruta...).

En la comida se debe incluir pan.

#### Distribución de comidas diarias

Es aconsejable fraccionar la dieta en 4 a 6 comidas diarias.

Aunque el equilibrio se puede conseguir en el total de comidas del día, es conveniente cumplir con el equilibrio en cada comida principal.

#### Menú tipo para personas mayores

Primer plato:

- Un alimento farináceo: arroz, pasta, legumbres o patatas.

- Una verdura cruda o cocida: gazpacho, crema de verduras, verduras cocidas.

- Un plato mixto: pastel de verduras, empanada, etc.

Segundo plato:

- Carne magra: pollo, ternera.

- Carnes grasas con moderación: cerdo o cordero.

- Pescado blanco o azul.

- Huevos.

Postre:

- Fruta.

- Lácteos.

- Pastelería.

*Panecillo.*

Condimentos

Se deben utilizar condimentos suaves y aromáticos. Evitar los picantes, los muy ácidos y los agrios.

La sal: se debe moderar su consumo o no utilizarla si existe patología que así lo requiera.

Edulcorantes: se puede usar el azúcar con moderación igual que miel o mermelada.

Grasas de condimento: es recomendable el uso de aceites vegetales. Preferentemente el de oliva.

Salsas y aliños:

— Existen aliños diferentes para realzar el sabor de las verduras crudas o cocidas, así como aderezar carnes y pescados asados.

— Se puede disminuir la cantidad de sal y utilizar especias, hierbas y zumo de limón.

### *Técnicas culinarias aconsejadas*

Se pueden utilizar todas las técnicas culinarias, aunque es recomendable usar con más frecuencia:

- Cocción al vapor.
- Cocción al agua: hervido o escalfado.
- Cocción al horno o microondas.
- Cocción a la plancha.
- A la papillote.

Técnicas culinarias a usar moderadamente:

- Frituras, rebozados, empanados.
- Estofados.
- Guisos.
- Rehogados.

*Textura y presentación de los platos (temperatura, aroma, sabor, satisfacción de los sentidos en general). Consejos prácticos para la confección de menús*

Aspecto, color, textura, temperatura

El menú debe ser además de nutritivo sensorialmente aceptable, es por ello que se deben cuidar diversos aspectos que el comensal puede recibir en conjunto y que ayudan a la aceptación o rechazo de un plato o un menú. Un menú muy equilibrado pero poco atractivo no será apreciado.

Una presentación agradable del plato y una combinación de colores apetecible, junto con la temperatura adecuada para cada plato, va a contribuir a la buena aceptación del menú.

La utilización de un buen aceite para cocinar (por ejemplo, aceite de oliva virgen en fritura) realza el sabor del alimento y además aporta componentes minoritarios (por ej., polifenoles) que no están en otros aceites. Además, los aceites monoinsaturados de buena calidad forman una costra fina y bien definida que evita el engrasamiento del alimento y la evaporación del agua, por lo que el alimento queda crujiente, gustoso y jugoso y, por tanto, ameno de nutritivo, palatable, es decir, agradable al paladar.

La textura de los alimentos también juega un papel muy importante; en general es aconsejable evitar la combinación de platos o alimentos de textura semejante. Sin embargo, debido a las dificultades de masticación que presenta una parte importante de este colectivo, se consi-

deran algunas texturas y preparaciones culinarias de fácil masticación, como las más adecuadas para la gente mayor. Así serán más adecuadas unas albóndigas o unas croquetas que un filete de carne. También suelen ser más duras las preparaciones a la plancha que los estofados o cocciones al horno o microondas.

A veces, para algunas personas será necesaria una modificación de la textura. Modificar la textura de la alimentación consiste en emplear los alimentos de consumo habitual, cocinándolos siguiendo las recetas tradicionales y transformándolos según las necesidades (puré espeso, puré líquido o muy líquido). Siempre que sea posible se partirá de un menú normal para hacer la modificación, pero si se quiere tener éxito hay que tener en cuenta algunas observaciones como las siguientes.

### *Alimentos preparados en forma de puré*

- La leche es un alimento muy útil, se puede utilizar tanto en preparaciones dulces como saladas.
- El pescado, aun triturado, puede dar sabor demasiado fuerte a la preparación; se mejora con la adición de leche.
- Las verduras, que a veces forman hilos, y las legumbres, para eliminar las pieles, deben pasarse por un pasapure.
- Si los alimentos se condimentan durante su preparación, se obtienen preparaciones más gustosas.
- Debe añadirse materia grasa (aceite) si las cocciones empleadas no la tienen.

Los alimentos deben servirse a la temperatura que corresponda gastronómicamente a la preparación. Además de favorecer que el comensal aprecie el valor organoléptico del plato, ayuda a evitar el riesgo de toxoinfección alimentaria.

### *Variedad estacional*

Aunque muchos platos se pueden programar todo el año, ya que la estructura comercial asegura las materias primas, es conveniente respetar los ciclos estacionales de nuestro entorno. Además, será adecuado programar algunos platos y menús distintos propios de la estación fría o del verano.

Las diferencias entre unos y otros menús son básicamente:

- Las materias primas.
- El sistema de elaboración.
- La textura.
- La temperatura.

Ejemplo de un mismo menú en invierno o en verano:

Lentejas estofadas	Ensalada de lentejas
Merluza a la romana	Merluza con cebolla y tomate
Naranja	Albaricoques

Aspectos a recordar:

- La variedad de alimentos garantiza una dieta saludable.
- Cocinar bien es un arte que colabora a una mejor nutrición.
- La dieta debe incluir diariamente: pan, arroz, pasta, ensaladas, hortalizas, legumbres, lácteos, frutas, carne, pescados y huevos.
- Hay que evitar el exceso de grasas de origen animal contenidas en la carne, huevos, mantequilla, charcutería, etc.
- Elegir preferentemente el aceite de oliva para cocinar y aderezar los alimentos, complementándolo, si se desea, con otros aceites de semillas.

- Los alimentos tendrán una presentación agradable y vistosa.

Ejemplo de menú<sup>79</sup>

*Desayuno:*

- Leche desnatada.
- Pan cereales o galletas con poca grasa.
- Queso.
- Mermelada.

*Media mañana:*

- Fruta o infusión.

*Comida:*

- Pasta, arroz o legumbres.
- Carne (poco grasa) o pescado (blanco o azul).

### Ejemplos de menús. Dieta estándar, dieta blanda y dieta semilíquida (A. Roset y M. Rivero)

DIETA ESTÁNDAR				
	<i>Desayuno</i>	<i>Comida</i>	<i>Merienda</i>	<i>Cena</i>
<i>Lunes</i>	Café descafeinado o cacao en polvo + con leche semidescremada. Pan con mantequilla y mermelada/ aceite de oliva	Lentejas estofadas con verduritas. Pescado a la marinera. Naranja.	Zumo de frutas. Magdalenas.	Sopa de pasta. Redondo de pavo con salsa ligera. Kiwi.
<i>Martes</i>	Café descafeinado o cacao en polvo + con leche semidescremada. Pan con tomate con jamón cocido /aceite de oliva.	Macarrones napolitana. Muslitos de pollo al horno con verduras. Pera.	Leche semidescremada. Pan con membrillo.	Acelgas con patatas. Croquetas de queso con ensalada variada. Melocotón en almíbar.
<i>Miércoles</i>	Café descafeinado o con cacao en polvo + con leche semidescremada. Pan con mantequilla y mermelada/aceite de oliva.	Crema de verduras. Butifarra a la plancha con patatas fritas. Macedonia de fruta natural.	Yogur. Bizcocho.	Arroz hervido con caldo. Pescado al horno con tomate. Manzana.
<i>Jueves</i>	Café descafeinado o cacao en polvo + con leche semidescremada. Pan con tomate con pavo /aceite de oliva.	Sopa de pasta. Estofado de ternera. Manzana.	Leche semidescremada. Pan con queso en porciones.	Menestra de verduras. Tortilla francesa. Mandarinas.
<i>Viernes</i>	Café descafeinado o con cacao en polvo + con leche semidescremada. Pan con tomate con queso.	Ensalada variada de hortalizas. Paella mixta. Mandarinas.	Leche semidescremada. Galletas tipo "María".	Sopa de pescado. Hamburguesa de ternera con escalibada. Plátano.
<i>Sábado</i>	Café descafeinado o con cacao en polvo + con leche semidescremada. Pan con tomate con jamón cocido/aceite de oliva.	Garbanzos con espinacas. Calamares a la romana con tomate aliñado. Kiwi.	Infusión. Requesón con azúcar o miel.	Puré de patatas. Pescado al horno. Macedonia de fruta natural.
<i>Domingo</i>	Café descafeinado o con cacao en polvo + con leche semidescremada. Bizcocho o bollo con mantequilla y mermelada/ aceite de oliva.	Ensaladilla rusa con mayonesa con un centro de ensalada variada. Lomo relleno con pasas, ciruelas y piñones. Producto lácteo (flan, natillas, yogur, requesón...).	Leche semidescremada. Bollería.	Pan con tomate y embutido o tortilla rellena de verduras. Ensalada variada (lechuga, zanahoria rallada, etc.). Pera.

Incluir en los menús el pan y las bebidas.

**DIETA BLANDA**

	<i>Desayuno</i>	<i>Comida</i>	<i>Merienda</i>	<i>Cena</i>
<i>Lunes</i>	Leche semidescremada. Pan con mantequilla y mermelada/aceite de oliva.	Puré de patata con poca verdura. Pescado a la marinera (jugo suave). Fruta cocida.	Zumo de frutas (no ácidos). Galletas tipo María.	Sopa de pasta. Redondo de pavo con salsa ligera. Manzana al horno.
<i>Martes</i>	Leche semidescremada. Pan con jamón cocido/ aceite de oliva.	Macarrones con salsa blanca. Muslitos de pollo al horno con zanahoria. Pera hervida.	Leche semidescremada. Pan con membrillo.	Calabacín sin piel con patata. Rebanadas de pan con queso. Melocotón en almíbar.
<i>Miércoles</i>	Leche semidescremada. Pan con mantequilla y mermelada/aceite de oliva.	Crema de zanahoria. Butifarra a la plancha con patata al horno. Macedonia de fruta en almíbar.	Yogur. Bizcocho.	Arroz hervido con caldo. Pescado al horno. Manzana con canela.
<i>Jueves</i>	Leche semidescremada. Pan con pavo/aceite de oliva.	Sopa de pasta. Estofado de ternera magra con zanahoria. Compota.	Leche semidescremada. Pan con queso en porciones.	Patata y zanahora hervida. Tortilla francesa. Membrillo.
<i>Viernes</i>	Leche semidescremada. Pan con queso.	Puré de calabacín sin piel y zanahoria. Arroz blanco con toquilla. Melocotón en almíbar.	Leche semidescremada. Galletas tipo "María"	Sopa de pescado suave. Hamburguesa de ternera con escalibada. Piña en almíbar.
<i>Sábado</i>	Leche semidescremada. Pan con jamón cocido/ aceite de oliva.	Puré de legumbre pasado por el colador chino con patata y zanahoria. Pescado hervido con laurel. Pera al horno.	Infusión. Requesón con azúcar o miel.	Puré de patatas. Pescado al horno. Macedonia de fruta en almíbar.
<i>Domingo</i>	Leche semidescremada. Bizcocho o bollo con mantequilla y mermelada.	Patatas hervidas con calabacín sin piel. Hamburguesa. Producto lácteo (flan, natillas, yogur, requesón...)	Leche semidescremada. Brioche.	Pan con pavo o jamón cocido o queso o tortilla francesa. Pera hervida con canela.

Incluir en los menús el pan y las bebidas.

**DIETA SEMILÍQUIDA**

	<i>Desayuno</i>	<i>Comida</i>	<i>Merienda</i>	<i>Cena</i>
<i>Lunes</i>	Infusión. Leche semidescremada.	Puré de patata líquido. Tx Pescado. Yogur.	Zumo de frutas (no ácidos).	Sopa de pasta. Tx de pavo. Compota de manzana.
<i>Martes</i>	Infusión. Leche semidescremada.	Sopa de pasta. Tx de pollo al horno con zanahoria. Pera licuada.	Leche semidescremada.	Puré de calabacín sin piel con patata. Tx de ternera. Zumo de frutas.
<i>Miércoles</i>	Infusión. Leche semidescremada.	Crema de zanahoria. Tx de carne. Zumo de frutas.	Batido de yogur.	Sopa de arroz. Tx de pescado. Compota.
<i>Jueves</i>	Infusión. Leche semidescremada.	Sopa de pasta. Tx de carne. Compota.	Leche semidescremada.	Crema de patata y zanahoria. Tx de huevo. Infusión.
<i>Viernes</i>	Infusión. Leche semidescremada.	Sopa de arroz. Tx de huevo con puré de calabacín sin piel y zanahoria. Zumo de fruta.	Batido de yogur.	Sopa de pescado muy suave. Tx de ternera. Zumo de frutas.
<i>Sábado</i>	Infusión. Leche semidescremada.	Sopa vegetal. Tx de pescado. Compota.	Infusión o leche semidescremada.	Puré de patatas. Tx pescado al horno. Batido de yogur y Fruta cocida.
<i>Domingo</i>	Infusión. Leche semidescremada.	Puré de patatas con calabacín sin piel. Hamburguesa. Batido de yogur.	Leche semidescremada.	Sopa de pasta. Tx de jamón cocido. Compota de pera.

Los Tx de pasarán por un colador chino.

La leche semidescremada también se puede ofrecer con azúcar, excepto en aquellas personas que presenten alguna patología que no recomiende su utilización. Puede ser substituida por un edulcorante artificial.

Los zumos de fruta a ofrecer deben ser de frutas no ácidas. Las cocciones serán sencillas: planchas, hervidos, horno, etc.

La textura de los alimentos será líquida o semisólido.

- Guarnición vegetal (ensalada o verduras).
- Fruta.

*Merienda:*

- Yogur con poco azúcar o miel.
- Galletas o biscotes o brioche.

*Cena:*

- Sopa de pasta o verduras o patata y verdura.
- Jamón cocido o un huevo, pescado o queso.
- Fruta o zumo de fruta.

*Al acostarse:*

- Leche caliente o infusión.
- Galletas.

*Pan.*

*Bebida.*

La leche semidescremada también se puede ofrecer con azúcar, excepto en aquellas personas que presenten alguna patología que no recomiende su utilización. Puede ser sustituida por un edulcorante artificial.

La leche semidescremada también se puede ofrecer con azúcar, excepto en aquellas personas que presenten alguna patología que no recomiende su utilización. Puede ser substituida por edulcorante artificial.

Los zumos de fruta a ofrecer deben ser de frutas no ácidas. Las cocciones serán sencillas; planchas, hervidos, horno, etc.

La leche semidescremada también se puede ofrecer con azúcar, excepto en aquellas personas que presenten alguna patología que no recomiende su utilización. Puede ser substituida por edulcorante artificial.

Los zumos de fruta a ofrecer no deben ser ácidos.

La textura de los alimentos será líquida o semi-sólido.

### Valoración del riesgo nutricional

La valoración del estado nutricional de una persona o de un grupo de población debe hacerse desde una múltiple perspectiva: dietética, antropométrica, bioquímica, inmunológica y clínica. Aunque no es posible tener una idea exacta del estado nutricional a partir de datos dietéticos exclusivamente, los resultados de las encuestas alimentarias permiten, sin embargo, obtener información sobre la posibilidad de que una persona o un grupo tengan ingestas inadecuadas de energía y nutrientes y constituyan un grupo de riesgo.

La valoración de la dieta en los ancianos presenta una serie de dificultades añadidas que condicionan la técnica a utilizar. Limitaciones como la edad y la propia heterogeneidad del grupo a estudiar, su gran variabilidad en la ingesta, las diversas alteraciones físicas y psíquicas que pueden dificultar la recogida de datos, la pérdida de memoria, las enfermedades y dietas especiales que puedan estar realizando, su forma de vida (independiente/institucionalizados (residencias)/hospitalizados), limitaciones relacionadas con la vista, oído, expresión oral o escrita, etc., hacen que

haya que individualizar y modificar las técnicas, usar encuestas de observación directa, tener más paciencia, dedicar más tiempo y recurrir a la ayuda de las personas que cuidan o comen con el anciano.

Además de las encuestas alimentarias, existen diferentes cuestionarios para evaluar el riesgo de malnutrición e identificar a aquellos ancianos que podrían beneficiarse de una pronta intervención. Son útiles los de Davies (1981) y de Groot y cols. (1998)<sup>124</sup>.

El *The DETERMINE Your Nutritional Health Checklist* desarrollado por la Asociación Americana de Dietética y el National Council of Aging de EE.UU.<sup>124</sup> consta de 10 preguntas de Sí/No relacionadas con la salud nutricional y puede ser rellenado por el propio interesado. No realiza un diagnóstico clínico pero permite descubrir a las personas que tienen ingestas inferiores a las ingestas recomendadas.

Otro instrumento muy utilizado y útil es el *Mini Nutritional Assessment (MNA)*<sup>125</sup> que incluye valoración antropométrica, global (medicación, estilo de vida...), dietética y subjetiva.

### Conclusiones

Algunos de los problemas de salud de este grupo tan heterogéneo y vulnerable podrían ser solventados, o al menos paliados, mediante una adecuada intervención nutricional que contribuiría a mejorar la calidad de vida del anciano, reducir la susceptibilidad a algunas de las enfermedades más frecuentes y contribuir a su recuperación y de esta manera, ayudar a mantener, durante el mayor tiempo posible, un estilo de vida independiente para permanecer siempre que sea posible en el ambiente propio de cada uno. El consejo dietético dirigido a las personas de edad debe de ser un componente básico dentro de las actividades de promoción de la salud con el fin de aumentar sus conocimientos y modificar sus actitudes en los aspectos relacionados con la alimentación y, para ello, los profesionales de la salud están en una posición óptima. Cualquier intervención dietética debe basarse en un adecuado conocimiento de la situación y debe evaluarse periódicamente para comprobar la tolerancia y la adherencia a la misma. Es importante, por tanto, saber qué factores modifican sus necesidades y cuál es el estado nutricional de esta población.

### Referencias

1. Aranceta J: Restauración colectiva en centros geriátricos. En: Aranceta J (ed.): *Nutrición comunitaria*. Masson SA, Barcelona, 2001: 133-146.
2. Russolillo G, Martí A y Martínez JA: Alimentación y nutrición en las distintas etapas de la vida. En: Martínez JA, Astiasarán I, Madrigal H (eds.): *Alimentación y salud pública*. McGraw-Hill Interamericana, Madrid, 2001: 127-138.
3. Moreiras O, Carbajal A, Perea I, Varela-Moreiras y Ruiz-Roso B: Nutrición y salud de las personas de edad avanzada en Europa: Euronut-SÉNECA. Estudio en España. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 1993, 8:197-242.
4. Guijarro JL, Zazpe I y Muñoz M: La alimentación en la vejez.

- En: Muñoz M, Aranceta J, García-Jalón J (eds.): *Nutrición aplicada y dietoterapia*. Eunsa, Pamplona, 1999: 561-578.
5. British Nutrition Foundation. Nutrition in Older People. Briefing Paper, 1996.
  6. Stini W: Nutrition and aging: Intraindividual variation. En: Crews & Garruto (eds.): *Biological Anthropology and Aging. Perspectives on Human Variation over the Life Span*. Oxford, University Press, 1994: 232-271.
  7. Stini W: The biology of human aging. En: Mascie-Taylor & Lasker (eds.): *Applications of biological anthropology to human affairs*. Cambridge Studies in Biological Anthropology. Cambridge University Press, 1991: 207-236.
  8. Plato C, Fox KM y Tobin JD: Skeletal changes in human aging. En: Crews & Garruto (eds.): *Biological Anthropology and Aging. Perspectives on Human Variation over the Life Span*. Oxford University Press, 1994: 272-300.
  9. Catarelli M: Modifications de la perception sensorielle. Nutrition et alimentation de la personne âgée. La lettre de l'institut Danone. Juin 1999.
  10. Hüttenberger B: Viellissement bucco-dentaire. Nutrition et alimentation de la personne âgée. La lettre de l'institut Danone. Juin 1999.
  11. Chapuy H: Alimentación de la personas de edad avanzada. *Cuadernos de dietética*. Masson, Barcelona, 1996.
  12. Arbonés G: Alimentación y nutrición en la persona de edad avanzada. *El Farmacéutico*, 1994: 148.
  13. Mariné A: Manual de interacciones alimentos medicamentos. Colegio de Farmacéuticos de Barcelona, 1986.
  14. Arbonés G y Rivero M: ¿Puede la alimentación modificar el uso de medicamentos en la persona de edad avanzada? *El Farmacéutico*, 1994: 150.
  15. OMS. Promoción de la Salud. Glosario. MSC, Madrid, 1999.
  16. Kane RL, Ouslander JG y Abrass IB: *Essentials of Clinical Geriatrics*. McGraw-Hill, Nueva York, 1999.
  17. Osler M, de Groot CPGM y Enzi G: Life-style: physical activities of daily living. *Eur J Clin Nutr*, 1991, 45 (suppl 3): 139-151.
  18. Martín ML, Moreiras O y Carbajal A: Ingesta de energía y nutrientes, funcionalidad y actividad física en personas mayores. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 2000, 35 (6):317-321.
  19. Laukkanen P, Heikkinen E y Kauppinen M: Muscle Strength and Mobility as Predictors of Survival in 75-84-Year-old People. *Age and Ageing*, 1995, 24:468-473.
  20. Bassey EJ y Harries UJ: Normal values for handgrip strength in 920 men and women aged over 65 years, and longitudinal changes over 4 years in 620 survivors. *Clin Sci*, 1993, 84:331-337.
  21. Montorio I: La persona mayor. Guía aplicada de evaluación psicológica. INSERSO. Ministerio de Asuntos Sociales, Madrid 1994.
  22. Applegate WB, Blass JP y Williams TF: Instruments for the functional assessment of older patients. *New Engl J Med*, 1990, 17 (322):1207-1214.
  23. Folstein MF, Folstein S y McHuth PR: Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*, 1975, 12:189-198.
  24. Ishizaki J, Meguro K, Ambo H, Shimada M, Yamaguchi S, Hayasaka Ch, Komatsu H, Sekita Y e Yamadori A: A normative, community-based study of Mini-Mental State in elderly adults: the effect of age and educational level. *J Gerontol Psychol Sci*, 1998, 53B (6):P359-363.
  25. Haller J, Weggemans RM, Ferry M y Guigoz Y: Mental health: minimal state examination and geriatric depression score of elderly Europeans in the SENECA study of 1993. *Eur J Clin Nutr*, 1996, 50 (suppl 2):S112-116.
  26. Baker y cols.: Task Force. Report 23. *Am Psychiatr Assoc*, 1985.
  27. Sheikh JI e Yesavage JA: Geriatric Depression Scale (GDS). Recent evidence and development of a shorter version. *Clin Gerontol*, 1986, 5 (1/2):165-173.
  28. Martín ML, Moreiras O y Carbajal A: La actividad física como indicador de la calidad de vida en los ancianos. *Rev Mult Gerontol*, 2000, 10 (1):9-14.
  29. Duke University Center for the Study of Aging and Human Development. Multidimensional functional assessment: the OARS methodology. Durham NC, Duke University, 1978.
  30. Havighurst RJ, Neugarten BL y Tobin SS: The measurement of life satisfaction. *J Gerontol*, 1961, 16:134-143.
  31. Coulton C: Developing an instrument to measure person-environment fit. *J Soc Serv Res*, 1979, 3:159-173.
  32. Schlettwein-Gsell D, de Prins L y Ferry M: Life-style: marital status, education, living situation, social contacts, personal habits (smoking, drinking). *Eur J Clin Nutr*, 1991, 45 (suppl 3):153-168.
  33. Martín ML, Moreiras O y Carbajal A: Funcionalidad y estilo de vida en personas mayores. *Nutr Hosp*, 2000, 15 (5):208.
  34. Applegate WB, Blass JP y Williams TF: Instruments for the functional assessment of older patients. *New Engl J Med*, 1990, 17 (322):1207-1214.
  35. Voorrips LE, Ravelli ACJ, Dongelmans PCA, Deurenberg P y van Staveren WA: A physical activity questionnaire for the elderly. *Med Sci Sports Exerc*, 1991, 23:974-979.
  36. Voorrips LE, van Staveren WA y Hautvast JGAI: Are physically active elderly women in a better nutritional condition than their sedentary peers? *Eur J Clin Nutr*, 1991, 45:545-552.
  37. McMurdo MET y Rennie L: A controlled trial of exercise by residents of old people's homes. *Age Ageing*, 1993, 22:11-15.
  38. Kromhout D, De Lezenne Coulander C, Obermann-de Boer GL, van Kampen-Donker M, Goddijn E y Bloemberg BPM: Changes in food and nutrient intake in middle-aged men from 1960 to 1985 (the Zutphen Study). *Am J Clin Nutr*, 1990, 51:123-129.
  39. Fujita Y: Nutritional requirements of the elderly: a Japanese view. *Nutr Rev*, 1992, 50 (12):449-453.
  40. Rudman D: Nutrition and fitness in elderly people. *Am J Clin Nutr*, 1989, 49:1090-1098.
  41. Dwyer J: Old wine in New Bottles? The RDA and the DRI. *Nutrition*, 2000, 16, 7/8:488-492.
  42. Mertz W: Tres décadas de Recomendaciones Alimentarias. *Nutr Rev*, 2001, 2:248-256.
  43. Joyanes M, González-Gross M y Marcos A: The need of reviewing the Spanish recommended dietary energy and nutrient intakes. *Eur J Clin Nutr*, 2002, 56:1-7.
  44. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D and Fluoride. National Academy Press, Washington DC, 1997.
  45. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes. Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B<sub>6</sub>, Folate, Vitamin B<sub>12</sub>, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline. National Academy Press, Washington DC, 1998.
  46. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes. Vitamin C, vitamin E, selenium and carotenoids. National Academy Press, Washington DC, 2000.
  47. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment. National Academy Press, Washington DC, 2000.
  48. DACH (Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr). 1. Auflage. Umschau-Braus. Frankfurt am Main, 2000.
  49. EURODIET. 2000. <http://eurodiet.med.uoc.gr>
  50. National Research Council. Recommended Dietary Allowances. National Academy Press, Washington, DC 1989.
  51. Ausman LM y Russell RM: Nutrition in the elderly. Modern nutrition in health and disease. Shils ME, Olson JA, Shike M (eds.). Lea & Febiger, Filadelfia, 1994: 770-780.
  52. Yao M y Roberts SB: Dietary Energy Density and Weight Regulation. *Nutr Rev*, 2001, 59/8:247-258.
  53. Roberts SB y Hays NP: Older people. Nutritional requirements. En: Sadler MJ, Strain JJ, Caballero B (eds.): *Encyclopedia of Human Nutrition*. Academic Press, Londres, 1998: 1466-1473.
  54. FAO/WHO/UNU (Food and Agriculture Organization/ World Health Organization /united Nations University) Energy and Protein Requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Technical Report Series, N° 724. WHO. Ginebra, 1985.
  55. American Dietetic Association & Dietitians of Canada. Manual of Clinical Dietetics, 2000.

56. Volpi E, Ferrando A, Yedkel C, Tipton K y Wolfe R: Exogenous amino acids stimulate net muscle protein synthesis in the elderly. *J Clin Invest*, 1998, 101:2000-2007.
57. Ministerio de Sanidad y Consumo. Consenso para el control de la hipertensión arterial en España. Secretaría General Técnica. Madrid, 1990.
58. National Research Council. Diet and health. Implications for reducing chronic disease risk. Report of the Committee on Diet and Health, Food and Nutrition Board, Commission of Life Sciences. National Academy Press, Washington, DC, 1989.
59. OMS/WHO (World Health Organization). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. WHO Technical Report, Series 797. Ginebra, 1990.
60. Villar F, Mata P, Plaza I y cols.: Recomendaciones para el control de la colesterolemia en España. Documento Consenso (resumen). *Clin Invest Arteriosclerosis*, 2000, 12/6:307-317.
61. World Cancer Research Fund. American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition and Prevention of Cancer: a Global Perspective, 1997.
62. Departamento de Nutrición. UCM. Ingestas recomendadas para la población española (revisadas en 1998). En: Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C: *Tablas de composición de alimentos*. Ediciones Pirámide, Madrid, 1999.
63. Serra J, Salvà A, Lloveras G, Padró L y Crespo L: Consejo sobre alimentación en las personas mayores. *Med Clin*, 2001, 116/1:90-94.
64. Olmedilla B, Granado F y Blanco I: Carotenoides y salud humana. Fundación Española de la Nutrición. Publicaciones: Serie "Informes" nº 11, 2001.
65. Moreiras O, Carbajal A, Perea I y Varela-Moreiras G: The Influence of Dietary Intake and Sunlight Exposure on the Vitamin D Status in an Elderly Spanish Group. *Int J Vit Nutr Res*, 1992, 62:303-307.
66. González-Gross M: Status en vitaminas hidrosolubles en la Comunidad de Madrid. Tesina de Licenciatura. Universidad Complutense de Madrid, 1990.
67. Marshall TA, Stumbo PJ, Warren JJ y Xie XJ: Inadequate nutrient intakes are common and are associated with low diet variety in rural, community-dwelling elderly. *J Nutr*, 2001, 131:2192-2196.
68. Cooper B y Sosna U: [Psychiatric disease in an elderly population. An epidemiologic field study in Mannheim]. *Nervenarzt*, 1983, 54:239-249.
69. Nes, M, Sem SW, Rousseau B y cols.: Dietary intakes and nutritional status of old people with dementia living at home in Oslo. *Eur J Clin Nutr*, 1988, 42:581-593.
70. Chandra RK: Effect of vitamin and trace-element supplementation on cognitive function in elderly subjects. *Nutrition*, 2001, 17:709-712.
71. Chandra RK: Effect of vitamin and trace-element supplementation on immune responses and infection in elderly subjects. *Lancet*, 1992, 340:1124-1127.
72. De la Fuente M, Ferrández MD, Burgos MS, Soler A, Prieto A y Miquel J: Immune function in aged women is improved by ingestion of vitamins C and E. *Can J Physiol Pharmacol*, 1998, 76:373-380.
73. Girodon F, Galán P, Monget AL y cols.: Impact of trace elements and vitamin supplementation on immunity and infections in institutionalized elderly patients: a randomized controlled trial. MIN. VIT. AOX. Geriatric network. *Arch Intern Med*, 1999, 159:748-754.
74. Taylor A, Jacques PF, Chylack LT Jr y cols.: Long-term intake of vitamins and carotenoids and odds of early age-related cortical and posterior subcapsular lens opacities. *Am J Clin Nutr*, 2002, 75:540-549.
75. Kronl M, Coleman PH, Bradley CL, Lau D y Ryan N: Subjectively healthy elderly consuming a liquid nutrition supplement maintained body mass index and improved some nutritional parameters and perceived well-being. *J Am Diet Assoc*, 1999, 99:1542-1548.
76. Steen B: Preventive nutrition in old age - a review. *J Nutr Health Aging*, 2000, 4:114-119.
77. Grande-Covián F: Necesidades de agua y nutrición. Fundación Española de Nutrición. Publicaciones: Serie Informes, Madrid, 1993.
78. Beaufre B: Nutrition et Alimentation de la personne agée. Eau. La Lettre de l'Institut Danone, Juin 1999.
79. Cervera P, Clapes F y Rigolfas R: Alimentación y dietoterapia. McGrawHill - Interamericana, Madrid, 1999.
80. Carbajal A: Importancia del agua en las personas mayores. Información Científica. Agua mineral natural Font d'Or, 2000.
81. Rivero M: La Nutrición en la Edad Avanzada. Nutrición y Dietética. Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos. Madrid, 1993.
82. Steen B: Body composition and aging. *Nutr Rev*, 1988, 46/2:45-51.
83. Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L y Cuadrado C: Tablas de composición de alimentos. Pirámide, S. A., Madrid, 2001.
84. Díaz-Curiel M, Carrasco de la Peña JL, Pérez JH, Pérez-Cano R, Rapado A y Ruiz-Martínez I: Study of bone mineral density in lumbar spine and femoral neck in a Spanish population. *Osteoporosis*, 1997, 7:59-64.
85. Vaquero MP: Nutrición y enfermedad metabólica del hueso (capítulo 6). En: Charro AL, Varela G, Cabrerizo L, Pousa L (eds.): *La alimentación y la nutrición en el siglo XXI*. Fundación de estudios y formación sanitaria, Madrid, 2001: 210-225.
86. Fairweather-Tait S y Teucher B: Calcium bioavailability in relation to bone health. *Int J Vitam Nutr Res*, 2002, 72 (1):13-18.
87. Branca F y Vatuena S: Calcium, physical activity and bone health - building bones for a stronger future. *Public Health Nutr*, 2001, 4:117-123.
88. McCully KS: Vascular pathology of homocysteinemia: implications for the pathogenesis of arteriosclerosis. *Am J Pathol*, 1969, 56:111-128.
89. Boushey CJ, Beresford SA, Omenn GS y Motulsky AG: A quantitative assessment of plasma homocysteine as a risk factor for vascular disease. Probable benefits of increasing folic acid intakes. *JAMA*, 1995, 274:1049-1057.
90. Beauchamp MC y Renier G: Homocysteine induces protein kinase C activation and stimulates c-Fos lipoprotein lipase expression in macrophages. *Diabetes*, 2002, 51:1180-1187.
91. Selhub J, Jacques PF, Bostom AG, Wilson PW y Rosenberg IH: Relationship between plasma homocysteine and vitamin status in the Framingham study population. Impact of folic acid fortification. *Public Health Rev*, 2000, 28 (1-4):117-145.
92. De Vriese AS, Verbeke F, Schrijvers BF y Lameire NH: Is folate a promising agent in the prevention and treatment of cardiovascular disease in patients with renal failure? *Kidney Int*, 2002, 61:1199-1209.
93. Koehler KM, Baumgartner RN, Garry PJ, Allen RH, Stabler SP y Rimm EB: Association of folate intake and serum homocysteine in elderly persons according to vitamin supplementation and alcohol use. *Am J Clin Nutr*, 2001, 73:628-637.
94. Jacques PF, Bostom AG, Wilson PWF, Rich S, Rosenberg IH y Selhub J: Determinants of plasma total homocysteine concentration in the Framingham Offspring cohort. *Am J Clin Nutr*, 2001, 73:613-621.
95. Selhub J, Jacques PF, Wilson PW, Rush D y Rosenberg IH: Vitamin status and intake as primary determinants of homocysteinemia in an elderly population. *JAMA*, 1993, 270:2693-2698.
96. McKinley MC: Nutritional aspects and possible pathological mechanisms of hyperhomocysteinemia: an independent risk factor for vascular disease. *Proc Nutr Soc*, 2000, 59:221-237.
97. Hustad S, Ueland PM, Vollset SE, Zhang Y, Bjorke-Monsen AL y Schneede J: Riboflavin as a determinant of plasma total homocysteine: effect modification by the methylenetetrahydrofolate reductase C677T polymorphism. *Clinical Chem*, 2000, 46:1065-1071.
98. Clarke R, Lewington S, Donald A, Johnston C, Refsum H, Stratton I, Jacques P, Breteler MM y Holman R: Underestimation of the importance of homocysteine as a risk factor for cardiovascular disease in epidemiological studies. *J Cardiovasc Risk*, 2001, 8:363-369.

99. Knet P, Reunanen A, Alfthan G y cols.: Hyperhomocysteinaemia: a risk factor or a consequence of coronary heart disease? *Arch Intern Med*, 2001, 161:1589-1594.
100. González-Gross M, Marcos A y Pietrzik K: Nutrition and cognitive impairment in the elderly. *Br J Nutr*, 2001, 86:313-321.
101. Fassbender K, Mielke O, Bertsch T, Nafe B, Fröschen S y Hennerici M: Homocysteine in cerebral macroangiography and microangiopathy. *Lancet*, 1999, 353:1586-1587.
102. Clarke R, Smith AD, Jobst KA, Refsum H, Sutton L y Ueland PM: Folic acid, vitamin B<sub>12</sub>, and serum homocysteine levels in confirmed Alzheimer's disease. *Arch Neurol*, 1998, 55:1449-1455.
103. Seshadri S, Beiser A, Selhub J y cols.: Plasma Homocysteine as a Risk Factor for Dementia and Alzheimer's Disease. *N Engl J Med*, 2002, 346 (7):476-483.
104. Rosenberg IH y Miller JW: Nutritional factors in physical and cognitive functions of elderly people. *Am J Clin Nutr*, 1992, 55 (suppl 6):1237S-1243S.
105. Mattson MP: Existing data suggest that Alzheimer's disease is preventable. *Ann N Y Acad Sci*, 2000, 924:153-159.
106. Schroll K, Carbajal A, Decarli B y cols.: Food patterns of elderly Europeans. *Eur J Clin Nutr*, 1996, 50 (suppl 2):86-100.
107. Beltrán B, Carbajal A, Cuadrado C y cols.: Nutrición y salud en personas de edad avanzada en Europa. Estudio SENECA's FINALE en España. 2. Estilo de vida. Estado de salud y nutricional. Funcionalidad física y mental. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 2001, 36/2:82-93.
108. Aranceta J: Dieta en la tercera edad. (Capítulo 10) En: Salas-Salvadó J, Bonada A, Trallero R, Engracia Saló M (eds.): *Nutrición y dietética clínica*. Masson, S. A., Barcelona, 2000: 107-117.
109. Ortega RM y Requejo A: La nutrición correcta en las personas mayores. Departamento de Nutrición en colaboración con el Ministerio de Sanidad y Consumo, 1999.
110. Serra J, Salvà A, Lloveras G, Padró L y Crespo L: Consejo sobre alimentación en las personas mayores. *Med Clin*, 2001, 116/1:90-94.
111. NHMRC (National Health and Medical Research Council) Dietary Guidelines for Older Australians. C Binns (ed). 1999. <http://www.nhmlc.health.gov.au>
112. Rayo I e Marín E: Vino y corazón. *Rev Esp Cardiol*, 1998, 51:435-449.
113. Frankel EN, Kanner J, German JB, Parks E y Kinsella JE: Inhibition of oxidation of human low-density lipoprotein by phenolic substances in red wine. *Lancet*, 1993, 341:454-457.
114. Aranceta J: Nutrición comunitaria. Masson, Barcelona, 2000.
115. García-Arilla E y cols.: Modificaciones corporales, estructurales y funcionales asociadas al envejecimiento. *Medicine*, 1995, 87:3826-3837.
116. Dupin H, Cuq JL y cols.: La alimentación humana. Ediciones Bellaterra, Barcelona, 1997.
117. Mataix J y Carazo E: Nutrición para educadores. Ediciones Díaz de Santos, S. A., Madrid, 1995.
118. Medina X: L'alimentació mediterrànea. Ed Proa, Barcelona, 1996.
119. Muñoz M, Aranceta J y García-Jalón I: Nutrición aplicada y dietoterapia. EUNSA, Navarra, 1999.
120. Rivera M, Infesta F, Riba M y Vila LL: Manual práctico de nutrición y dietética. AMV, Madrid 1993.
121. Schlenker ED: Nutrición en el envejecimiento. Mosby/Doyoma, Madrid, 1994.
122. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. Guías alimentarias para la población española. Madrid, 2000.
123. Serra Majem LL, Aranceta J y Mataix J: Guías alimentarias para la población española. SG Editores, Barcelona, 1995.
124. De Groot LCPGM, Beck AM, Schroll M y Van Staveren WA: Evaluating the DETERMINE Your Nutritional Health Checklist and the Mini Nutritional Assessment as tools to identify nutritional problems in elderly Europeans. *Eur J Clin Nutr*, 1998, 52:877-883.
125. Guigoz Y, Vellas B y Garry PJ: Assessing the nutritional status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. *Nutr Rev*, 1996, 54/1:S59-S65.

## Original

# Nutritional assessment of adult patients admitted to a hospital of the Amazon region

K. Acuña\*, M. Portela\*\*, A. Costa-Matos\*\*\*, L. Bora\*\*\*\*, M. Rosa Teles\*\*\*\*\*,  
D. L. Waitzberg\*\*\*\*\* y T. Cruz\*\*\*\*\*

\* *Physician of FUNDHACRE. Clinical Nutrition Specialist (Brazilian Society of Parenteral and Enteral Nutrition (SBNPE)).*  
\*\* *Assistant Professor. Department of the Science of Nutrition. Nutrition School. Bahia Federal University.* \*\*\* *Medical student. Bahia Federal University Medical School. Special Training Program (PET).* \*\*\*\* *and \*\*\*\*\* Medical residents in Internal Medicine. FUNDHAGRE.* \*\*\*\*\* *Associate Professor. Division of Surgery of the Digestive System. Department of Surgery. São Paulo University Medical School.* \*\*\*\*\* *Chief. Division of Endocrinology. Professor Edgard Santos University Hospital (HUPES). Bahia Federal University Medical School, Brasil.*

## Abstract

Changes in nutritional status are important in clinical practice because they relate to an increase in morbidity and mortality. Studies about nutritional problems in hospitalized adults have been reported since the 1970s. The prevalence of malnutrition has varied from 10 to 70%, depending on the diagnostic criteria used. The hospital studied and the duration of admission.

*Aim:* To assess, in the first day of hospital stay, the nutritional status of adults admitted to undergo elective surgery in a public hospital of the State of Acre, Amazon Region, Brazil.

*Study design:* Sectional study from April 7 to May 22, 2002.

*Patients and methods:* 155 consecutive nutritional evaluations were performed using several parameters - global subjective assessment (GSA), anthropometric measurement and some laboratory tests. For the diagnosis of malnutrition the Index Suggestive of Malnutrition (ISM), as proposed by Waitzberg, was adopted. In the evaluation of obesity the BMI (Body Mass Index), with cutoffs suggested by WHO was used.

*Results:* 75.2% were women. Average age was  $34.4 \pm 10.1$  years. Mulatto (63.1%) was the prevailing racial group. Gynecological (43.6%) was the most frequent surgery. ISM disclosed a 12.1% prevalence of malnutrition. BMI classified 2.0% of the patients as grade I overweight and 15.4% as being obese. Among 76 patients classified as normal by BMI, 15 (19.7%) were considered malnourished by ISM criteria. Concordance between ISM and BMI was weak ( $k = 0.07$ ). GSA classified 100% of the cases as well nourished.

*Conclusion:* Lack of a golden standard to make the diagnosis of changes in nutritional status has been one of

## EVALUACIÓN NUTRICIONAL DE PACIENTES ADULTOS INGRESADOS EN UN HOSPITAL DE LA REGIÓN AMAZÓNICA

### Resumen

Los cambios del estado nutricional son importantes en la práctica clínica porque se relacionan con un aumento de la morbilidad y de la mortalidad. Desde los años 1970 se han comunicado estudios sobre los problemas nutricionales de los adultos hospitalizados. La prevalencia de la malnutrición varía del 10 al 70% según los criterios diagnósticos empleados, el hospital en cuestión y la duración del ingreso.

*Objetivo:* Evaluar en el primer día de estancia hospitalaria el estado nutricional de adultos ingresados para cirugía programada en un hospital público del estado de Acre, región amazónica, Brasil.

*Diseño del estudio:* Estudio transversal desde el 7 de abril hasta el 22 de mayo de 2002.

*Pacientes y métodos:* Se efectuaron 155 evaluaciones consecutivas del estado nutricional mediante varios parámetros, a saber, la evaluación subjetiva global (ESG), medidas antropométricas y algunos datos de laboratorio. Para el diagnóstico de la malnutrición se adoptó el índice de malnutrición (ISM) propuesto por Waitzberg. Para evaluar la obesidad se empleó el IMC (índice de masa corporal) con los valores discriminatorios recomendados por la OMS.

*Resultados:* El 75,2% pertenecía al sexo femenino. El promedio de edad ascendía a  $34,4 \pm 10,1$  años. El grupo racial predominante era el mulato (63,1%). La cirugía más común fue la ginecológica (43,6%). El ISM reveló una prevalencia de malnutrición del 12,1%. Entre los 76 pacientes con un IMC normal, 15 (19,7%) se hallaban mal nutridos según los criterios de ISM. La concordancia entre el ISM y el IMC resultó débil ( $k = 0,07$ ). La ESG reveló que todos los pacientes se hallaban bien nutridos.

*Conclusión:* La ausencia de un patrón oro para el diagnóstico de las variaciones del estado nutricional es

**Correspondencia:** Katia Acuña.  
Caixa Postal 152, Correio Central.  
Rio Branco. Acre 69908-970, Brasil.  
Tel.: 55 (68) 224 71 69; Fax 55 (68) 223 70 55.  
Correo electrónico: ms.katia@ac.gov.br

Recibido: 19-VII-2002.  
Aceptado: 20-X-2002.

the determinants of the wide variations observed in the pertinent literature and it has hundred valid comparisons. The present study suggests that BMI should be used as an indicator of proportion and not of nutritional status. GSA underestimates the diagnosis of malnutrition. This paper concludes that establishing uniform standards for diagnostic criteria for malnutrition is urgently required and suggests preferring IMS (Index Suggestive of Malnutrition) because of its easy use, low cost and high sensitivity.

(*Nutr Hosp* 2003, 18:138-146)

Keywords: *Nutritional assessment. Nutritional evaluations.*

## Introduction

Malnutrition predisposes to several severe complications, including a tendency to infection, difficulty of scar formation, respiratory failure<sup>1</sup>, cardiac failure, a decrease in hepatic protein synthesis, reduction of glomerular filtration and of gastric acid production<sup>2</sup>. Malnutrition also contributes to increase morbidity in hospitalized patients (slow scar formation with fistulas<sup>3</sup>, elevation of the rate of hospital infection)<sup>4</sup>. These complications lead to a delay in the duration of hospital stay, arise in costs and in mortality, especially in surgical patients<sup>5</sup>. From this association the concept of "complications associated with the nutritional status" emerged<sup>3,5-7</sup>, usually known as nutritional risk<sup>3</sup>. Some authors<sup>3</sup> use this basis to consider the recognition of these complications as golden standard to classify patients as low or high risk. By doing so, the nutritional assessment of hospitalized patients is converted from a diagnostic tool into a prognostic tool<sup>3</sup>. Therefore several prognostic indexes of varied complexity combining anthropometric measurements with laboratory tests appeared in the pertinent literature<sup>8</sup>.

Otherwise, overweight and obesity are also risk factors for a varied number of health injuries, the most frequent being: ischemic heart disease, arterial hypertension, cerebral vascular accident, type 2 diabetes mellitus, cholelithiasis, osteoarthritis (especially of knees), postmenopausal breast cancer, endometrial cancer, reflux esophagitis, hiatus hernia and psychological problems<sup>9,10</sup>.

Studies on malnutrition prevalence in hospital environment started in the eight decade of the last century, departing from the classical work of Butterworth<sup>11</sup> entitled "The skeleton in the hospital closet", which arouse the attention for the possibility of finding malnutrition in inpatients<sup>12</sup>. Since then, several studies were developed but, nevertheless, the prevalence of malnutrition has presented wide variation depending of different parameters used for classification, as the type of population studied and the duration of hospital stay<sup>13-15</sup>.

Thus, the prevalence of malnutrition in American hospitals varied from 15 to 70%<sup>14</sup>. So that classifying

uno de los determinantes del margen tan grande de variación descrito en la bibliografía pertinente, que ha dificultado cualquier comparación válida. En este estudio se sugiere que el IMC debiera emplearse como índice de proporción y no del estado nutricional. La ESG subestima el diagnóstico de la malnutrición. En este trabajo se concluye que se necesitan, de forma urgente, normas uniformes para establecer el diagnóstico de la malnutrición y se recomienda el IMS (índice de malnutrición) debido a su sencillez, bajo coste y elevada sensibilidad.

(*Nutr Hosp* 2003, 18:138-146)

Palabras clave: *Evaluación nutricional. Evaluaciones nutricionales.*

malnutrition continues to be a controversial theme in the literature<sup>13</sup>. For this reason several authors recommended the creation of standards<sup>16,17</sup>. Jeejeebhoy et al.<sup>18</sup> state that when malnutrition is recognized based only in one parameter, around a quarter of the population would be considered abnormal and, because of that, they suggested using at least three criteria.

In Brazil, a sectional, multicentric study with random choice of 4000 patients, entitled Inquerito Brasileiro de Avaliação Nutricional (IBRANUTRI), Brazilian Inquiry of Nutritional Assessment was performed. Its aims were: 1) to determine the prevalence of malnutrition in hospitals for adults belonging to the Sistema Único de Saúde (SUS) - Single Health System; 2) to examine closely the preoccupation of the health staffs with the nutritional status of these patients; 3) to evaluate the use of nutritional therapy<sup>13</sup>. The technique of nutritional assessment used was the "Avaliação Nutricional Subjetiva" (Subjective Nutritional Assessment) or "Avaliação Subjetiva Global, (Global Subjective Assessment) GSA, proposed by Detsky et al.<sup>19</sup> This study revealed that almost half (48.1%) of hospitalized patients was malnourished; severe malnutrition was found in 12.5% of them; hospital related malnutrition progressed in proportion to the duration of hospital stay; that only in 18.8% of the medical charts there was any report on nutritional status of the patient and only 7.3% patients received nutritional therapy (6.1% enteral nutrition; 1.2% parenteral nutrition)<sup>4</sup>.

Taking into consideration the IBRANUTRI<sup>4</sup> results and the lack of studies on nutritional assessment of hospitalized patients in the Northern region of Brazil, it was decided to performed the present study with the aim of assessing the nutritional status of adult patients hospitalized for surgical treatment in a public hospital from the State of Acre, located in Western Amazon Region.

## Cases and methods

The present sectional study was performed from April 7 to May 27, 2002, in the Fundação Estadual do Acre (FUNDHACRE) - Acre State Foundation - Hos-

pital, in the town of Rio Branco. This is an 150 beds general tertiary public institution that averages 650 monthly admissions. A pilot study had been done, in February and March 2002, for evaluation of the methodology to be used and reevaluation of sample size calculation by Epi-info (Version 6.0).

The sample of the study included 155 adult patients (age 20 to 59 years)<sup>20</sup>, consecutively admitted for elective surgical treatment. The nutritional assessment was performed within less than 24 hours of admission in order to avoid possible progression of malnutrition<sup>1,4,21</sup>. Thus, the patients were evaluated in the day of admission, on the eve of surgery, after signing the Informed Consent (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), approved by the Ethics Committee in Research, FUNDHACRE.

Exclusion criteria comprised patients younger than 30 years and older than 60 years<sup>9</sup>, and those with motor handicap, mental deficit or impaired alertness, as well those unable to standup for anthropometric measurements (weight and height). Were also excluded patients transferred from another hospital or from other FUNDHACRE service where they had been hospitalized for more than 24 hours and those readmitted during the study but who had been already evaluated, besides those who refused to participate of the study.

A standard questionnaire was initially applied. It contained demographic data (age, gender, racial group, socio-economic status indicators), surgical diagnosis, associated conditions (arterial hypertension, diabetes mellitus, etc.), continuous use of medications, alcoholism, smoking, illegal drugs use. Physical examination intended to detect specific nutritional deficits<sup>22</sup>. Socio-economic status was determined by the sum of scores obtained by the analysis of the following items: occupation, school level, housing conditions. Minimal score possible was 0 (zero); maximal, 15 (fifteen). Using the median (six) as a limit, two categories of socio-economic status were established: zero to six - low; seven to fifteen - high.

The Global Subjective Assessment (GSA) proposed by Detsky et al.<sup>19</sup>, modified by Garavel et al.<sup>23</sup>, as suggested by Waitzberg and Ferrini<sup>24</sup> and Coppini et al.<sup>25</sup> was utilized. This methodology was preferred because it offers points for each item and the ultimate category is obtained by the sum of the scores. The GSA classification distinguishes the following categories: a) malnourished < 17 points; b) moderately malnourished or in nutritional risk - from 17 to 22 points; and c) severely malnourished > 22 points<sup>24, 25</sup>.

In the evaluation of the nutritional status of patients several parameters were used once in the pertinent literature there is lack of an universally accepted golden standard for the diagnosis of malnutrition and it has been suggested that the best method is the an organized way of multifactorial approach<sup>15</sup>.

Anthropometric data were gathered by three previously trained physicians. A beam scale with mobile weights<sup>26</sup> (Brand Filizola®), previously submitted to

metrological verification valid for one year by INMETRO-ACRE was used for weighing. This procedure was done after calibration of the gamut of the scale to zero<sup>22</sup>, the patient wearing standard hospital clothes, without shoes and with the bladder empty<sup>27</sup>. Two measurements were obtained and their average was registered<sup>9, 22, 26-28</sup>. Height was measured using the stadiometer of the scale<sup>28</sup>, following the same details as for weighing, besides not using anything in the head<sup>9, 26, 28</sup>. The average of two measurements was used. Body mass index was obtained using the formula BMI = weight (kg)/height (m)<sup>2</sup>, as preconized by WHO. Its 1985 ranges for underweight<sup>9</sup> and the 1998 for obesity<sup>10</sup> were used. These included the following categories: grade III underweight (severe): BMI < 16.0; grade II underweight (moderate): BMI 16.0 to 16.99; grade I underweight (mild): BMI 17.00 to 18.49; normal range: BMI 18.5 to 24.99; pre-obesity (overweight): BMI 25.0 to 29.99; grade I (moderate) obesity BMI 30.0 to 34.99; grade II (severe) obesity: BMI 35 to 39.99; and grade III (very severe, morbid) obesity BMI ≥ 40.00 kg/m<sup>2</sup>.

Other anthropometric data were: (1) arm circumference (AC), obtained with a non stretchable metric scale in centimeters<sup>9, 22, 29</sup>; (2) triceps skin fold (TSF) was measured using the skin fold caliper or the Lange adipometer (with a 0.1 mm approximation, calibrated before and after the daily data collection using a calibrator block<sup>30</sup>). Both AMC and TSF were measured in the right arm of the patient in standing position<sup>9, 29, 30, 21</sup>; the average of three lectures was considered the final measurement<sup>24</sup>; (3) arm muscle circumference (AMC) was calculated using the formula<sup>9</sup>: AMC (cm) = AC (cm) - [II X TSF (cm)].

A blood sample of approximately 8 ml was taken from each patient for hematocrit (HT), hemoglobin (HG) and total lymphocyte count (LYMPH) determined by automatized lecture with an ABX® - Micros 60 apparatus. Serum albumin and total cholesterol were also enzymatically measured using Dimension A/R, Dade Behring® equipment. All the determinations were performed in the FUNDHACRE Clinical Pathology Laboratory.

The index suggestive of malnutrition<sup>8</sup>, ISM, obtained by the sum of all pondered values attributed to seven nutritional parameters was used for classifying malnutrition.

The patients whose results were ≥ 3 were considered malnourished (table I). The formulas for percentual calculations of the variables used for establishing an ISM<sup>8</sup> are presented in table II, and their cutoffs in table III; the reference values of the anthropometric parameters are in table IV. The values for ISM calculation are described to facilitate their reproducibility, since they were obtained from different sources.

Ideal weight was calculated according to the age range and gender taking into consideration as the 50 percentile of the values based on the Health and Nutrition Examination Survey (HANES 1971-1974)<sup>22</sup>.

**Table I**  
Variables for the calculation of the Index Suggestive of Malnutrition (ISM)

Variable	MR	SR
WL% .....	1	2
PIBW% .....	1	2
TSF% .....	1	2
AMC% .....	1	2
ALB.....	2	3
LYMPH.....	1	2
HT .....	0	1

Extracted from reference 8.

MR: moderate depletion; SR: severe depletion; WL%: percentual of recent weight loss; PIBW%: percentual of ideal body weight; TSF%: percentual of triceps skinfold; AMC%: percentual of arm muscle circumference; ALB: albumin; LYMPH: lymphocyte count; HT: hematocrit.

**Table II**  
Percentual calculations of some variables that compound the ISM

Variable	Fórmulas
PIBW%	actual weight/usual weight × 100
TSF%	measured TSF/standard TSF × 100
AMC%	measured AMC/standard AMC × 100

Extracted from reference 22.

**Table III**  
Cutoffs of the variables used for calculation of the ISM

Variable	MR	SR
WL% .....	loss of 10 a 20%	loss > 20%
PIBW% .....	61 a 80%	≤ 60%
TSF% .....	61 a 80%	≤ 60%
AMC% .....	61 a 80%	≤ 60%
ALB.....	2,4-2,9 mg/dl	< 2,4 mg/dl
LYMPH.....	800-1199/mm <sup>3</sup>	< 800/mm <sup>3</sup>
HT male .....	43-37	< 37
female.....	37-31	< 31

From references 8, 35.

**Table IV**  
References values of the anthropometrics variables

Variable	Male	Female
TSF (mm) .....	12.5	16.5
AC (cm) .....	29.3	28.5
AMC (cm).....	25.3	23.2

From reference 24.

IMC was used for the classification of obesity, as it is considered to be a good indicator of excess deposit in the adult<sup>9, 10</sup>.

For data analysis the SPSS (version 9.0) program was used. The continuous variables were studied as averages, standard deviations, minimal and maximal values and were compared by the bicaudate Student t test for independent samples. The qualitative variables were evaluated by their percent values and compared using the quisquare test. The results of the statistical analysis were considered significant when the error probability was ≤ 0.05.

## Results

From the 155 patients evaluated sis (3.9%) were excluded due to loss of laboratory results. The demographic characteristics of the patients are presented in table V. From the 149 patients admitted for elective surgical treatment 112 (75.2%) were women, and 65 (58%) from them were hospitalized to undergo gynecological surgery (table VI). The average age of the male patients was 38 (± 12.7) years and that of women was 33.1 (± 8.75) years. The prevailing racial group was mulatto (94, or 63.1%). One hundred forty of the patients were born in the state of Acre and 99

**Table V**  
Demographic characteristics of the patients

Characteristic	n	%
Gender		
Male .....	37	24.8
Female.....	112	75.2
Racial group		
Mulato .....	94	63.1
White.....	41	27.5
Black .....	1	0,7
Indian mestice .....	1	0,7
Indian .....	1	0,7
No information.....	11	7.3
Procedence		
Rio Branco .....	99	66.5
Other city.....	41	27.5
Other state .....	9	6.0
Occupation		
Unemployed.....	7	4.7
Hard or doemestic .....	71	47.7
Not specialized.....	50	33.6
Tecnial.....	19	12.8
Superior.....	2	1.3
Schooling		
Illiterate .....	23	15.5
First grade .....	91	61.0
Second grade.....	31	20.8
Third grade.....	4	2.7
Socio-economic status		
Low .....	81	54.4
High.....	68	45.6

**Table VI**  
*Type of surgery and associated medical conditions*

	<i>n</i>	<i>%</i>
Type of surgery		
Gynecological .....	65	43.6
Orthopedics .....	20	13.4
Vascular .....	16	10,7
Urologic .....	10	6.7
General, mayor .....	10	6.7
General, midian.....	9	6.1
Otorrinolaringologic .....	9	6.1
General, minor .....	7	4.7
Oftalmic .....	3	2.0
Associated medical conditions		
Arterial hypertension .....	16	10,7
Diabetes mellitus .....	2	1.3
Antecedents of pancreatitis.....	1	0.7

(66.4%) in its capital, Rio Branco. As for occupation, 7 (4.7%) were unemployed and only two had a high standard occupation (table V). In terms of schooling (table V), most patients (76.5%) were either illiterate (23 or 15.4%) or had completed only the first grade (91 or 61.1%). Eighty-one patients (54.4%) were of a low socio-economic status and 68 (45.6%) had a high level of living.

Associated medical conditions, shown in Table VI, revealed that 16 (10.7%) patients had high blood pressure; among them, 9 (56.2%) presented with variable degree of excess of weight; two (1.3%) patients had the diagnosis of diabetes mellitus - they had a normal BMI. No other relevant coneorbitics were referred ex-

cept for the (0.7%) case of a woman with a biliary pancreatitis that had occurred in the previous 6 months.

On physical examination, no specific nutritional deficiency was detected.

The Global Subjective Assessment (GSA) classified 100% of the patients of this study as well nourished; their points varied from zero to ten. The patient who had the highest score was the woman with a recent history of pancreatitis and she was classified as not having malnutrition; from the 28 patients with score 0 by GSA, 3 (10.7%) were considered malnourished according the Index Suggestive of Malnutrition (ISM).

Table VII shows the findings of anthropometric and laboratory parameters, distributed by gender. The average weight for the male patients was 71.8 kg and for the women, 60.9 kg ( $p < 0.0001$ ); the average height for the male patients was 152.5 cm, and for the female, 142.5 cm ( $p < 0.0001$ ); the average BMI was 25.9 for men and 25.2 for woman ( $p = 0.377$ ). The remaining informations may be seen in table VII.

The BMI distribution according to gender and socio-economic status is shown in table VIII. Only 3 (2.0%) patients presented grade I underweight; 76 (51%) had a normal BMI; 47 (31.5%) were considered pre-obese; 19 (12.8%) were grade I obese (4 men, 10.8% of 37 and 15 women, 13.4% of the total number of 112); 4 (2.7%) were classified as having grade II obesity (3 men 8.1% of 37 and 1 woman, 0.9% of 112). No significant statistical differences between the BMI grades and socio-economic status ( $p > 0.76$ ) and gender ( $p > 0.82$ ) were found.

When calculations to define ISM were performed,

**Table VII**  
*Anthropometric and laboratory variables disposed according the gender*

<i>Variable</i>	<i>Gender</i>	<i>n</i>	<i>Media</i>	<i>SD</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>p<sup>a</sup></i>
Weight (kg)	male	37	71.8	15.3	51.5	115.6	< 0.0001
	female	112	60.9	10,7	42.2	93.5	
Height (cm)	male	37	166.4	7.9	152.5	185.0	< 0.0001
	female	112	155.5	5.9	142.5	173.5	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	male	37	25.9	4.9	17.8	36.9	0.377
	female	112	25.2	4.1	17.1	36.6	
TSF (mm)	male	37	20.0	9.9	6.0	60.0	0.039
	female	112	23.8	5.8	9.0	37.0	
AC (cm)	male	37	29.3	3.7	23.0	39.5	0.279
	female	112	28.5	3.5	18.0	37.0	
AMC (cm)	male	37	23.0	3.2	16.8	29.72	0.001
	female	112	21.1	2.4	11.7	27.58	
HT (%)	male	37	41.2	3.4	30	47	< 0.0001
	female	112	35.9	3.6	24	43	
LYMPH (mm <sup>3</sup> )	male	37	1943.7	611.4	1034	3479	0.615
	female	112	1883.1	640.6	585	4173	
ALB (g/dl)	male	37	3.9	0.3	3.3	4.5	< 0.0001
	female	112	3.6	0.343	2.7	4.8	

<sup>a</sup> test of Student; SD: standard desviation.

**Table VIII**  
*BMI distribution according to gender and socio-economic status*

Gender	Socio-economic status	IMC, n (%)					Total
		Thinness I <sup>a</sup>	Normal <sup>b</sup>	Pre-obese <sup>c</sup>	Obese I <sup>d</sup>	Obese II <sup>e</sup>	
Male	low	1 (4.8)	10 (47.6%)	5 (23.8)	3 (14.3)	2 (9.5)	21 (100.0)
	high	–	8 (50.0)	6 (37.5)	1 (6.3)	1 (6.3)	16 (100.0)
	Total	1 (2.7)	18 (48.6)	11 (29.7)	4 (10.8)	3 (8.1)	37 (100.0)
Female	low	–	31 (51.7)	21 (35.0)	8 (13.3)	–	60 (100.0)
	high	2 (3.8)	27 (51.9)	15 (28.8)	7 (13.5)	1 (1.9)	52 (100.0)
	Total	2 (1.8)	58 (51.8)	36 (32.1)	15 (13.4)	1 (0.9)	112 (100.0)

(a + b) vs (c + d + e): gender  $\chi^2 = 0.55$   $p > 0.82$ ; socio-economic status  $\chi^2 = 0.97$   $p > 0.76$ .

14 (9.4%) patients had to be excluded because they were unable to report their usual weight, preventing the determination of the weight loss percentage. In these cases the result was considered to be 0. ISM values obtained varied from 0 to 5; 18 (12.1%) patients were considered malnourished. Table IX shows the classification of malnutrition according to ISM in relation to gender and socio-economic status. From 37 men, 3 (8.1%) were considered malnourished; from the 112 women 15 (13.4%) had malnutrition, according to the ISM. When socio-economic status and

gender were compared among well nourished and malnourished patients no statistically significant differences were found.

Table X compares ISM to the degrees of BMI. It is verified that 15 (19.7%) of the 76 patients classified as normally nourished using BMI could be identified as malnourished by the ISM; 2 of 47 (9.4%) pre-obese by BMI had malnutrition by ISM; and from 3 under weight patients in only 1 malnutrition was suspected. Table XI shows BMI and ISM distribution for calculation of the kappa index (k). The concordance among them in the diagnosis of malnutrition was found to be, in the present series, equal to 0.07.

**Table IX**

*Classification of malnutrition according to ISM in relation to gender and socio-economic status*

Gender	Socio-economic status	Classification according to ISM, n (%)		
		Not malnourished	Malnourished <sup>b</sup>	Total
Male	low	19 (90.5)	2 (9.5)	21 (100.0)
	high	15 (93.8)	1 (6.3)	16 (100.0)
	Total	34 (91.9)	3 (8.1)	37 (100.0)
Female	low	51 (85.0)	9 (15.0)	60 (100.0)
	high	46 (88.5)	6 (11.5)	52 (100.0)
	Total	97 (86.6)	15 (13.4)	112 (100.0)

(a vs b): gender  $\chi^2$  (Yates) = 0.73  $p < 0.57$ ; socioeconomic status  $\chi^2 = 0.38$   $p < 0.54$ .

## Discussion

The population evaluated in the present study included a majority of young women admitted to the hospital to undergo gynecological surgery, without relevant comorbidities and no apparent signs of specific nutritional deficit on careful physical examination. These cases had an indication for elective surgery, had preoperative workup and pertinent laboratory tests and were considered fit for surgery. This leads to the deduction that they belong to the segment of the general population with no relevant heatin insult, the nutritional status included.

Perhaps for this reason GSA was unable to identify malnourished patients. Nevertheless GSA has been extensively studied and validated in the litera-

**Table X**

*Comparison between ISM to the degrees of BMI*

	BMI n (%)					Total
	Thinness I	Normal	Pre-obese	Obese I	Obese II	
Not malnourished .....	2 (1.5)	61 (46.6)	45 (34.4)	19 (14.5)	4 (3.1)	131 (100.0)
Malnourished.....	1 (5.6)	15 (83.3)	2 (11.1)	–	–	18 (100.0)
Total.....	3 (2.0)	76 (51.0)	47 (31.5)	19 (12.8)	4 (2.7)	149 (100.0)

$\chi^2 = 10.58$   $p < 0.001$ .

**Table XI**  
*BMI and ISM distribution for calculation of the kappa index*

<i>ISM</i>	<i>BMI n (%)</i>		
	<i>Malnourished</i>	<i>Not malnourished</i>	<i>Total</i>
Malnourished	1 (5.6)	17 (94.4)	18 (100.0)
Not malnourished	2 (1.5)	129 (98.5)	131 (100.0)
Total	3 (2.0)	146 (98.0)	149 (100.0)

$k = 0.07$  (weak).

ture when it is compared with objective methods<sup>3, 4, 6, 7, 12, 24, 25, 32, 33</sup>. On the other side, the initial GSA model proposed by Detsky et al.<sup>9</sup>, which is considered highly subjective, may be applied by lowly experienced professionals since the concordance is referred to be 79%<sup>33</sup>.

The advantages of this method consist in being simple, of low cost, rapid use, and that it is adjustable to several clinical situations<sup>5, 12</sup>. Besides, it may be considered as a prognostic criterion<sup>7</sup>. The findings of the present study may be explained taking into consideration the opinion of Jejeebhoy et al.<sup>8</sup>, who consider that the GSA predictive value depends on the population evaluated, as GSA was able to anticipate complications in patients of a certain hospital and not in other. This observation indicates that GSA may be an index of disease better than of nutrition<sup>18</sup>. Other authors concluded that an elevated number of patients (> 100) is needed to obtain a reliable result<sup>25</sup>. Correia<sup>32</sup> also observed that it seems to exist a tendency of GSA results to underestimate those encountered with anthropometric measures. In the present study, the hypothesis that GSA underrates the diagnosis of malnutrition<sup>32</sup>, is confirmed.

In the present study, men had higher height than women, and the statistical significance was compatible with literature reports. But they were shorter (minimal height, 122.5 cm) and lighter (minimal weight, 51.5 kg), when compared to North American standards of the Metropolitan Life Insurances Company (minimal height, 158 cm; lightest weight of small size, 58.3 kg)<sup>31</sup>. The same observation was valid in relation to women (minimal height, 142.5 cm; weight, 42.2 kg) when compared to North American standards<sup>31</sup> (minimal height, 148 cm; lightest weight of small size, 46.4 kg).

When considering the average age of men ( $38 \pm 12.7$  years) and the average weights (71.8 kg) and comparing to the North American standard for the age range, taking into consideration the 50<sup>th</sup> percentile (78.4 to 79.8 kg), it is observed that it remains smaller. The same fact was not observed in relation to women (average age  $33.1 \pm 8.75$  years; average weights 60.9 kg) when compared to the American women 50<sup>th</sup> percentile of similar age (59.4 kg to 63.3 kg). When comparing with tables representing the Brazilian stan-

dard region by region<sup>24</sup>, constructed based on the Estudo Nacional de Defesa Familiar - ENDEF (National Study of Family Expenditure, 1977, the average height of men was compatible (166.6 to 166.9 cm), the average weight was heavier (62.1 kg to 63.6 kg)<sup>24</sup> for the same age range. In women the same fact was observed: the average height compatible and the average weight heavier when compared to the Brazilian inter-regional standard<sup>24</sup> (154.9 cm to 155.8 cm; 52.4 kg to 55.2 kg). These findings may be explained when it is considered that two populational inquiries were performed in Brazil, the first one in 1974-1975 (ENDEF), and another in 1989 (Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição - PNSN - National Survey of Health and Nutrition). It was demonstrated that the adult obese population almost doubled, dramatically affecting the malnutrition / obesity ratio, which suffered an inversion. Thus, in 1974, malnutrition exceeded obesity one and half fold, while in 1989 obesity supplanted malnutrition more 12 than two fold<sup>35</sup>. This phenomenon was called by Monteiro et al.<sup>35</sup> the nutritional transition. It is being observed worldwide and was classified by WHO (World Health Organization)<sup>10</sup> a global epidemic. Tables of weight and height for regions, reported from PNSN have not been available, since Coitinho et al.<sup>36</sup> published tables using BMI only.

The triceps skin fold (TSF) offers an index of body fat and the arm muscle circumference is a measure of muscular mass<sup>6</sup>. The most common standards for comparison are the ones proposed by Jelliffe<sup>37</sup>, based on measurements in European military personnel and low intake American Women, and also the ones by Frisancho<sup>38</sup>, based on measures obtained in white American men and women who participated of the Health on Nutrition Survey (HANES), in 1971-1974. However, Thuluvath and Triger<sup>39</sup> performed a study where they compared AMC and TSF in 125 patients with chronic liver disease using Jelliffe<sup>37</sup> and Frisancho<sup>38</sup> tables and demonstrated that both presented problems in reliability<sup>13</sup>.

This observation led them<sup>39</sup> to ask "How valid are our reference standards of nutrition"<sup>11</sup> If average values for TSF, AM and AMC are compared with those reported by Jelliffe<sup>37</sup> but simplified by Waitzberg and Ferrin<sup>24</sup> (table IV), it is found that AC values are simi-

lar, but TSF are superior and AMC are inferior, suggesting that the population studied are presents a greater amount of fat than the reference standard.

In the present study, only 3 (2.0%) patients were grade I underweight; only one among them was considered malnourished by the ISM; of the 76 patients considered normal by BMI, 15 (19.7%) were found to be malnourished by ISM; two pre-obese patients were found to have malnutrition by ISM. The concordance between an index that uses several criteria for the diagnosis of malnutrition (ISM) and the BM was weak ( $k = 0.07$ ). This suggested that in hospitalized patients in whom there is possibility to perform a more complex nutritional evaluation than in populational studies, BMI should be considered as an index of body proportional<sup>21</sup> and not of nutritional status. However WHO preconizes using BMI for the diagnosis of malnutrition<sup>9,10</sup>. This parameter has been utilized by several authors<sup>1,16</sup> with different cutoff points for classifying malnutrition in hospitalized patients.

Anjos<sup>40</sup> states that there is no clear definition of the BMI limits to evaluate nutritional state. In spite of a committee of specialists gathered by WHO<sup>40</sup> suggested the universal adoption of American Cutoff Points, other specialists committees<sup>40</sup> have proposed using traditional limits (underweight: BMI < 20; normal: 20 to 25, overweight: 25 to 30, obese: > 30 kg/m<sup>2</sup>. Anjos<sup>40</sup> also suggests that notwithstanding BMI does not indicate the body composition. The easiness of its mensuration and its relation with morbidity seem to be sufficient reasons for its use as an indicator of nutritional status in epidemiological studies, associated or not with anthropometric measurements.

ISM classified, in the present study, 18 (12.1%) patients as malnourished. Similarly as Kelly et al.<sup>16</sup> discuss, our data can not be compared with the remaining data published in the pertinent literature that use different diagnostic criteria. Several prognostic indexes<sup>8</sup> use high laboratory tests (ig. transferrin, delayed cutaneous hypersensitivity, total iron binding capacity, and alfa 1-glycoprotein, etc.), which are not routinely available in regions lacking resources for it, as the State of Acre, located in Western Amazonia. Thus, it was chosen to use ISM<sup>8</sup> which, utilizing seven parameters and evaluating anthropometric measures and laboratory data, provides an appropriate way to characterize changes and in an accessible manner.

BMI classified 47 (31.5%) patients as pre-obese and 23 (15.4%) as grade I and II obese. McWhirter and Pennington<sup>1</sup>, considered BMI > 25 as overweight, found 34% and Velly et al.<sup>16</sup> found 15% obesity using BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>. In relation to the population, PNSN<sup>36</sup>, considering BMI between 25 and 29.99 as overweight and  $\geq 30$  as obesity, found a 24.6% prevalence for overweight and 8.3% for obesity. In the present study a high prevalence of variable degrees of excessive weight was verified, especially among men for reasons so far unexplainable.

## Conclusion

The evaluation of nutritional status, of great relevance in clinical practice, has not yet a golden standard to help making homogenous diagnosis; this has prevented comparisons between populations of hospitalized patients as well of outpatients. The diverse diagnostic criteria considerably contribute to the great variation of prevalence of malnutrition found, even if the different characteristics of hospital populations are taken into consideration. Another factor to be remembered in the construction of the diagnostic criteria are the different types of malnutrition. A critical point of the presently recommended diagnostics or prognostic indexes is cost, because many of these indexes require expensive laboratory tests sometimes not available for routine use in regions with shortage of resources.

In the present The Global Subjective Assessment (GSA) underestimated the diagnosis of malnutrition, showing more specificity than sensitivite. It represents, then, more an indicator of disease than of nutrition.

This study demonstrates that the body mass index (BMI) is not a good parameter to assess the nutritional status of adult patients, being preferentially a good indicator of status body proportions. To be clearer, a thin person may be well nourished and an obese individual may be malnourished.

Due to all these elements, the ISM proposed by Waitzberg<sup>8</sup> seems to correspond to most, if not all, of the referred needs, since it combines several anthropometric and laboratory data of easy obtention and closely related to the nutritional status. Perhaps the weak point of this index comes out when it is compared with North American Standards, which have problems of reliability.

Another relevant factor observed in the present study is the prevalence of excessive weight (31.5% of pre-obesity and 15.4% of obesity). This demonstrates and calls attention for the fact that the nutritional transition observed in the Brazilian population already extends to adults seen when they are admitted to a hospital in the Western Amazonia.

## References

1. McWhirter JP y Pennington CR: Incidence and recognition of malnutrition in hospital. *BMJ*, 1994, 308:945-948.
2. OMS, Organização Mundial da Saúde: Manejo da Desnutrição Grave: um Manual para Profissionais de Saúde de Nível Superior e suas Equipes Auxiliares, Genebra, 2000.
3. Detsky AS, Baker JP, Mendelson RA, Wolman SL, Wesson DE y Jeejeebhoy N: Evaluating the accuracy of nutritional assessment techniques applied to hospitalized patients: methodology and comparisons. *J Parent Ent Nutr*, 1984, 8:153-159.
4. Waitzberg DL, Caiaffa WT y Correia MITD: Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar (IBRANUTRI). *Rev Bras Nutr Clin*, 1999, 114:123-133.
5. Silva MCGB: Avaliação Subjetiva Global. In: Waitzberg DL: *Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na Prática Clínica*, 3. ed. Atheneu, São Paulo, 2000: 241-253.

6. Jeejeebhoy KN: Nutritional Assessment. *Gastroenterology Clinics of North America*, 1998, 27 (2):347-369.
7. Detsky AG: Nutritional status assessment: does it improve diagnostic or prognostic information? *Nutrition*, 1991, 7 (1):37-38.
8. Bottoni A, Oliveira GPC, Ferrini MT y Waitzberg DL: Avaliação Nutricional: Exames laboratoriais. In: Waitzberg DL: *Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na Prática Clínica*. 3. ed. Atheneu, São Paulo, 2000: 279-294.
9. World Health Organization. Physical Status: the Use and Interpretation of Anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Geneva, 1995.
10. WHO, World Health Organization. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Geneva, 1998.
11. Butterworth CE Jr.: The skeleton in the hospital closet. *Nutr Today*, 1974, 9:4-8.
12. FELANPE: Federação Latinoamericana de Nutrição Parenteral e Enteral. Terapia Nutricional Total: livro de trabalho do instrutor. *Desnutrição e suas conseqüências*, 1997, S1.1-S1.10.
13. Correia MITD, Caiaffa WT y Waitzberg DL: Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar (IBRANUTRI): Metodologia do estudo multicentrico. *Rev Bras Nutr Clin*, 1998, 13:30-40.
14. Albert MB y Callaway CW: Clinical Nutrition for the House Officer. Williams & Wilkins, Baltimore, 1992.
15. Smith LC y Mullen JL: Nutritional assessment and indications for nutritional support. *Surgical Clinics of North America*, 1991; 71:449-457.
16. Kelly IE, Tessier S, Cahill A y cols.: Still hungry in hospital: identifying malnutrition in acute hospital admissions. *QJM*, 2000, 93 (2):93-98.
17. Bistrrian B: Anthropometric norms used in assessment of hospitalized patients. *Am J Clin Nutr*, 1980, 33:2211-2214.
18. Jeejeebhoy KN, Detsky AS y Baker JP: Assessment of Nutritional Status. *J Parent Ent Nutr*, 1990, 14 (5):193S-196S.
19. Detsky AL, McLaughlin JR, Baker Jr y cols.: What is subjective global assessment of nutritional status? *J Parent Ent Nutr*, 1987, 11:8-13.
20. Acuna K: Avaliação do Estado Nutricional de Adultos Internados em Hospital Público do Acre. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Bahia, 2002.
21. Weinsier RL, Hunker RN, Krumdieck CL y Butterworth CE Jr.: A prospective evaluation of general medical patients during the course of hospitalization. *Am J Clin Nutr*, 1979, 32:418-426.
22. Waitzberg DL y Ferrini MT: Exame Físico e Antropometria. In: Waitzberg DL: *Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na Prática Clínica*. 3. ed. Atheneu, São Paulo, 2000: 255-278.
23. Garavel M, Hagaman A, Morelli D, Rosenstock BD y Zagaja J: Determinating nutritional risk: assessment, implementation, and evaluation. *Nutrition Support Services*, 1988, 18: 19.
24. Waitzberg DL y Ferrini MT: Avaliação Nutricional. In: Waitzberg DL: *Nutrição Enteral e Parenteral na Prática Clínica*. 2. ed. Atheneu, São Paulo, 1995: 127-152.
25. Coppini LZ, Waitzberg DL, Ferrini MT, Teixeira da Silva ML, Gama-Rodrigues J y Ciosak SL: Comparação da avaliação nutricional subjetiva global x avaliação nutricional objetiva. *Rev Ass Med Brasil*, 1995, 41 (1):6-10.
26. Heyward VH y Stolarczyk LM: Avaliação da Composição Corporal Aplicada. 1. ed. Manole, Método Antropométrico. Sao Paulo, 2000: 73-98.
27. Heymsfield SB, Tighe A y Wang Z: Nutritional assessment by anthropometric and biochemical methods. In: Shils ME, Olson JA, Moshe S: *Modern Nutrition in Health and Disease*. 8. ed. Williams & Wilkins, Baltimore, 1994: 812-841.
28. Gordon CC, Chumlea WC y Roche AF: Stature, Recumbent Length, and Weight. In: Lohman GT, Roche AF, Martorell R: *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Abridged ed. Champaign: Human Kinetics Books, 1988: 3-8.
29. Harrison GG, Buskirk ER, Carter JEL y cols.: Skinfold thicknesses and measurement technique. In: Lohman GT, Roche AF, Martorell R: *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Abridged ed. Champaign: Human Kinetics Books, 1988: 55-70.
30. Heyward VH y Stolarczyk LM: Avaliação da Composição Corporal Aplicada. 1. ed. Manole, Método das Dobras Cutâneas, São Paulo, 2000: 23-46.
31. Gibson RS: Nutritional Assessment. A Laboratory Manual. Oxford: Oxford University Press, 1993.
32. Correia MITD: Avaliação Nutricional Subjetiva. *Rev Bras Nutr Clin*, 1998, 13:68-73.
33. Pereira MG: Epidemiologia: Teoria e Prática. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1995.
34. Hirsch S, Obaldia N, Petermann M y cols.: Subjective global assessment of nutritional status: further validation. *Nutrition*, 1991, 57 (1):35-37.
35. Waitzberg DL: Avaliação nutricional de pacientes no pré e pós-operatório de cirurgia de aparelho digestivo. Método antropométrico e laboratorial. Tese de Mestrado. Universidade de São Paulo, 1981.
36. Monteiro CA, Mondini L, Medeiros de Souza AL y Popkin BM: Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: Monteiro CA: *Velhos e Novos Males no Brasil. A Evolução do País e de suas Doenças*. HUCITEC/USP, São Paulo, 1995.
37. Coitinho DC, Leão MN, Recine E y Sichieri R: *Condições Nutricionais da População Brasileira: Adultos e Idosos*. INAM, Brasília, 1991.
38. Jelliffe DB: The assessment of nutritional status of the community. World Health Organization, Geneve, 1966.
39. Frisancho AR: New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr*, 1981, 34:2540-2545.
40. Thuluvath PJ y Triger DR: How valid are our references standards of nutrition? *Nutrition*, 1995, 11 (6):731-733.
41. Anjos LA: Índice de massa corporal (massa corporal · estatura<sup>2</sup>) como indicador do estado nutricional de adultos: revisão da literatura. *Rev Saúde Públ*, 1992, 26 (6): 41-46.

## Original

# Resistance and reactance in patients undergoing coronary artery bypass

A. Bottoni\*, D. Marco\*\*, G. Pereira da Costa Oliveira\*\*\*, A. Bottoni\*\*\*\*, M. de Lourdes Teixeira da Silva\*\*\*\*\* y D. Linetzky Waitzberg\*\*\*\*\*

\* *Mestre pela UNIFESP-EPM. Médico do GANEP (Grupo de Apoio de Nutrição Enteral e Parenteral) do Hospital Beneficência Portuguesa. São Paulo. SP.* \*\* *Nutricionista pela UNIMEP. Nutricionista do GANEP (Grupo de Apoio de Nutrição Enteral e Parenteral) do Hospital Beneficência Portuguesa. São Paulo. SP.* \*\*\* *Nutricionista pela UFPR. Nutricionista do GANEP (Grupo de Apoio de Nutrição Enteral e Parenteral) do Hospital Beneficência Portuguesa. São Paulo. SP.* \*\*\*\* *Médica pela UFES. Médica Rotina da Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Estadual Vila Alpina. São Paulo. SP; Médica Plantonista de Unidade de Terapia Intensiva do Hospital São Luiz Unidade Morumbi. São Paulo. SP.* \*\*\*\*\* *Mestre pelo IBEPEGE. Diretora do GANEP (Grupo de Apoio de Nutrição Enteral e Parenteral) e do ICAD (Instituto de Cirurgia do Aparelho Digestivo) do Hospital Beneficência Portuguesa. São Paulo. SP.* \*\*\*\*\* *Professor Associado do Departamento de Gastroenterologia da USP. Diretor do GANEP (Grupo de Apoio de Nutrição Enteral e Parenteral) e do ICAD (Instituto de Cirurgia do Aparelho Digestivo) do Hospital Beneficência Portuguesa. Saao Paulo. SP.*  
*From the Nutrition Support Team (GANEP) of Beneficência Portuguesa Hospital and MS/PhD Program of Nutrition of Federal University of São Paulo. Paulista School of Medicine (UNIFESP-EPM). São Paulo. Brazil.*

## Abstract

**Purpose:** The purpose of this study was to evaluate the effect of different surgical variables, such as perfusion duration and number of grafts, on resistance and reactance, in heart surgery patients.

**Methods:** 77 patients submitted to coronary artery bypass were studied. The variable concerning time of extracorporeal circulation was classified in four progressive degrees. Resistance and reactance measurements were performed and compared to time of extracorporeal circulation and to number of grafts. Ten measurements were performed by bioelectrical impedance equipment.

**Results:** The comparison of reactance before surgery to the first measurement at the first postoperative day, for the different times of extracorporeal circulation, showed decrease ( $p = 0.01$ ). Regarding gender, resistance and reactance showed significant differences ( $p < 0.001$ ). There was also significant difference ( $p = 0.001$ ) for the number of grafts.

**Conclusion:** The decrease of resistance and reactance is related not only with surgery procedure, but also with the number of grafts and time of extracorporeal circulation.

(*Nutr Hosp* 2003, 18:147-152)

Keywords: *Coronary artery bypass. Extracorporeal circulation. Reactance. Resistance. Surgery.*

## RESISTENCIA Y REACTANCIA DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN CORONARIA

### Resumen

**Objetivo:** El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de diferentes técnicas quirúrgicas, tales como la duración de perfusión y el número de injertos, sobre la resistencia y la reactancia en pacientes sometidos a cirugía cardíaca.

**Métodos:** Fueron incluidos 77 pacientes remitidos para bypass de arteria coronaria. La variable referente al tiempo de circulación extracorpórea fue clasificada en cuatro grados. Se midió la resistencia y la reactancia y se comparó con el tiempo de circulación extracorpórea y con el número de injertos. Se hicieron 10 mediciones con un equipo de impedancia bioeléctrica.

**Resultados:** La comparación de la reactancia antes de la cirugía con la primera medida el primer día de postoperatorio en los diferentes tipos de circulación extracorpórea mostró una disminución ( $P = 0,01$ ). En cuanto al sexo, la resistencia y la reactancia mostraron diferencias significativas ( $P < 0,01$ ). Hubo también una diferencia significativa ( $P = 0,01$ ) en la relación con el número de injertos.

**Conclusión:** La disminución de la resistencia y de la reactancia está relacionada no solo con el procedimiento quirúrgico sino también con el número de injertos y con el tiempo de circulación extracorpórea.

(*Nutr Hosp* 2003, 18:147-152)

Palabras clave: *Bypass, arteria coronaria. Circulación extracorpórea. Cirugía. Reactancia. Resistencia.*

### Introduction

Coronary artery bypass, as every large surgery, determines metabolic and hormonal alterations. Tissue catabolism is accelerated and characterised by increase in muscular proteins. Glycogen reserves and fats

**Correspondencia:** D. Linetzky Waitzberg.  
Grupo de Apoyo Nutricional.  
Hospital de Beneficencia Portuguesa.  
São Paulo, Brasil.

Recibido: 2-XII-2002.  
Aceptado: 6-III-2003.

are mobilised for new protein synthesis source and energetic supply. There is also an increase in the releasing of catecholamines, cortisol, insulin and glucagon that act as inductors in the catabolic reactions<sup>1-3</sup>. Cardiac surgery may require the help of extra-corporeal circulation, sometimes with total cardiac and circulatory arrest and hypothermia. Blood contact with a non-endothelial surface can activate several components of immunology response, such as macrophages and polymorphonuclear leukocytes, as well as the release of inflammatory mediators that expose the patient to a general inflammatory response. These conditions, particularly when the function of cellular membrane is altered, can lead to significant changes in vascular temperature and permeability, besides the alteration in the distribution of intra and extra-cellular fluids, even if transitorily<sup>4-8</sup>.

The crossing of an electrical current through the body allows the perception of membrane disturbs. The technique for such measurement is known as bio-electrical impedance analysis (BIA)<sup>9, 10</sup>.

BIA is a non-invasive, rapid and sensible method, based on the passing of a low amplitude electrical current (500 to 800 mA) with high frequency (50 kHz), which permits to measure resistance (R), reactance (Xc), impedance (Z) and phase angle ( $\phi$ )<sup>10, 11</sup>.

The reactance reflects the dynamic performance of the cellular membrane structure. Fat-free mass, by containing a large quantity of water and electrolytes, is good conductor of electrical current, thus presenting low resistance. On the other side, fat and bone are not good conductors, by having a smaller quantity of fluids and electrolytes and larger electrical resistance. Resistance is inversely proportional to the quantity of fluids<sup>11</sup>.

The most important elements of the tissue structure are the size and the volume of the cell, the membrane capacitance and also the conductivity of the intra and extra-cellular environment.

BIA have been used initially with success in stable ambulatory patients and successively in special situations such as hemodialysis<sup>12, 13</sup>, AIDS<sup>14</sup>, hepatopathies<sup>15</sup>, diabetes<sup>16</sup>, cancer<sup>17</sup>, surgical interventions<sup>18</sup>, and intense physical activity<sup>20</sup>, for the evaluation of corporeal composition through predictive equations. Presently, the use of BIA is being studied in critically ill patients, using R and Xc, avoiding the use body weight and additional anthropometric data, to measure hydric distribution in both intra and extra-cellular environments and, indirectly, the cellular function<sup>21-24</sup>.

The present study is justified taking into consideration the interest in a new tool with adequate characteristics of sensibility and specificity, which is capable of following the evolution of critical patients rapidly, by patient's bed and with low operational costs. Once BIA is being used to evaluate the changes of water contents and the changes of intra and extra-cellular compartments, there is interest in researching the effectiveness of this method when detecting R and Xc

alterations, which would reflect the dynamic performance of the cellular membrane structure.

Our purpose, in patients candidate to coronary artery bypass, was to study the impact of different surgical variables on R and Xc and to verify the response of R and Xc variables during the period.

## Methods

The proposed study was performed in 77 patients candidate for coronary artery bypass, being 33 female (42.86%) and 44 male (57.14%), aged over 18 years old, with previous approval by the Ethics Commission. A signed informed consent was obtained from all patients.

Only patients scheduled for elective surgery, without associated clinical diseases, were enrolled.

Exclusion criteria included patients aged under 18 years old, submitted to coronary artery bypass in the last 12 months, carriers of cardiac insufficiency grade III or IV, renal insufficiency, diabetes mellitus, neoplasia, acquired immunodeficiency syndrome, in chronic use of corticoids and those that presented amputation of either lower or superior limbs.

BIA was performed in the pre-operative period (immediately before surgical intervention), in the immediate post-operative period (up to 2 hours after surgery), and then daily, 2 times a day, in the morning (before breakfast) and in the afternoon (before dinner), until the fourth post-operative day.

The variable duration of perfusion was classified in 4 levels, each of the limits corresponding to the quartiles of the sample as follows: level 0:  $\leq 60$  minutes; level 1:  $> 60$  and  $\leq 70$  minutes; level 2:  $> 70$  and  $\leq 90$  minutes; level 3:  $> 90$  minutes.

BIA was always performed, using RJL Systems Quantum BIA-101Q equipment, by the same attendant, with the patient lying in dorsal decubitus, being the head in the same direction of the body, limbs apart enabling hands to be open, avoiding the same to touch the body and also avoiding right leg to touch left leg. Two electrodes were placed on the left foot (the distal electrode at the basis of medium toe and the proximal electrode slightly over the articulation of the ankle, between medial and lateral malleolus) two on the left hand (the distal electrode at the basis of medium finger and the proximal electrode slightly over the articulation of the wrist, coinciding with the styloideus process). The measurement lasted approximately 5 seconds and was taken 3 consecutive times, being obtained the arithmetic average.

With the assistance of the software STATA 5.0<sup>25</sup> the following statistical methods were employed: 1) descriptive analysis: the figures obtained were described in terms of average, standard-deviation, minimum and maximum value and expressed in frequency curves whenever necessary; 2) modelling of response variables: the variables were studied as an average of two daily measurements, once the differences between

en morning and afternoon were not expressive; 2.1) analysis of variance (ANOVA)<sup>26</sup> was used to test the differences of the average between groups of comparison (grafts, duration of perfusion and gender) of recovery measurements (differences between pre-operative and post-operative resistance and reactance measurements). For each individual, the measurement value of R and Xc obtained at immediate post-operative and at first measurement of first post-operative day was subtracted from the value obtained at pre-operative. This difference was named decrease of R or decrease of Xc; 2.2) analysis of multivariate covariance (MANCOVA)<sup>26</sup> was employed to compare the profile of repeated measurements of resistance and reactance through polynomial adjustment. This method enables to detect the differences in the general averages of the profiles as well as the differences in the tendencies (recovering speed) represented in the interaction parameters of the model employed, controlling the adjustment for a confounding co-variable, in this particular case, the pre-operative measurements which reflect the condition of the patient in the beginning of the study.

A significance level of 0.05 or 5% was assumed in all tests.

## Results

The consecutive assessments of R and Xc presented a statistically significant decrease ( $p < 0.001$ ) between the measurement of R and Xc at pre-operative and at immediate post-operative and also between the measurement of R and Xc at pre-operative and in the first morning after post-operative. From this moment and until the end of the study, the electrical resistance remained inferior if compared with the results of pre-operative (figure 1 and 2).

In order to understand the response of electrical measurements of R and Xc, it was studied the distribution of further variables considered as an explanation of phenomenon to be investigated (number of grafts and duration of perfusion) together with control variables (gender and age).

In this population there was a prevalence of male individuals (57.14%).

The average age was  $58.84 \pm 9.34$  years old, being 39 years old the minimum value and 79 years old the maximum value. Patients presented a normal distribution regarding the age.

The number of grafts to which patients were submitted was divided evenly between two and three grafts.

The modelling of response variables (R and Xc) followed the same procedure for three explanatory variables (gender, number of grafts and duration of perfusion), that were studied in comparison of pre-operative versus immediate post-operative and pre-operative versus first post-operative day.

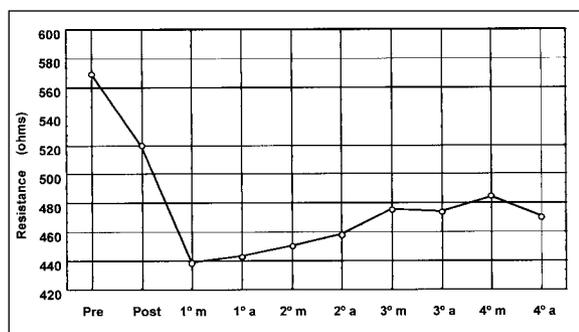


Fig. 1.—Graphic representation of resistance during different periods of pre and post-operative valuation.

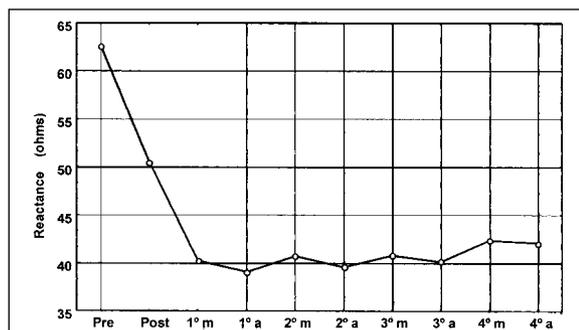


Fig. 2.—Graphic representation of reactance during different periods of pre and post-operative valuation.

Just the comparison of the decreasing of Xc between pre-operative and first morning after post operative, regarding the different duration of perfusions, revealed a statistically significant difference ( $p = 0.01$ ) between a duration of perfusion  $\leq 60$  minutes and  $> 90$  minutes (table I).

Considering gender, the multivariate comparison of the measurements of R and Xc has not detected significant differences ( $p = 0.12$  and  $p = 0.91$  respectively) in any moment of the study. Notwithstanding, the quadratic profile ( $p < 0.001$ ) for R and Xc and the interaction ( $p = 0.04$ ) for R indicated significant differences between the two curves (figure 3 and 4).

The averages of R and Xc were performed in all periods and classified in two groups: patients with two grafts and patients with three grafts. The averages did not present significant differences between the two groups in any moment of the study. Notwithstanding, the analysis of the quadratic profile indicated a statis-

**Table I**

Mean, standard deviation and frequency of the decreasing of reactance, regarding the different duration of perfusions

ECCt (n)	Mean	SD
0 (14)	18.86	11.93
1 (20)	25.25	7.97
2 (22)	20.36	7.25
3 (21)	25.43	9.77

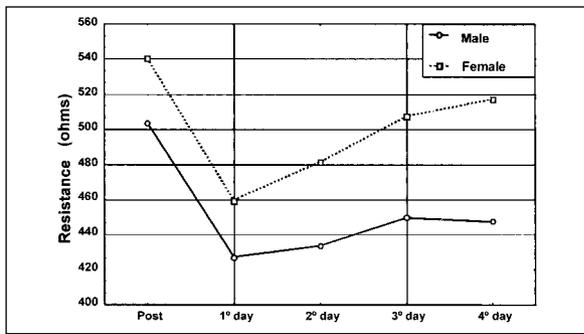


Fig. 3.—Graphic representation of the multivariated comparison of means of resistance regarding sex during different periods of post-operative.

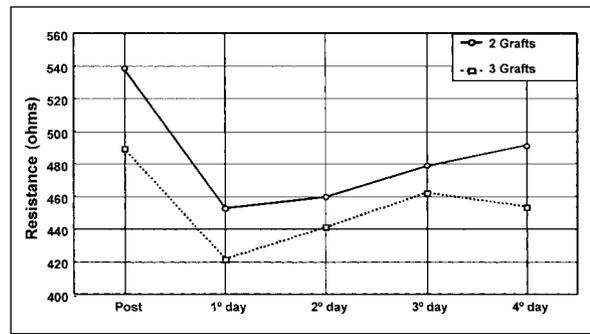


Fig. 5.—Graphic representation of the multivariated comparison of means of resistance regarding number of grafts during different periods of post-operative.

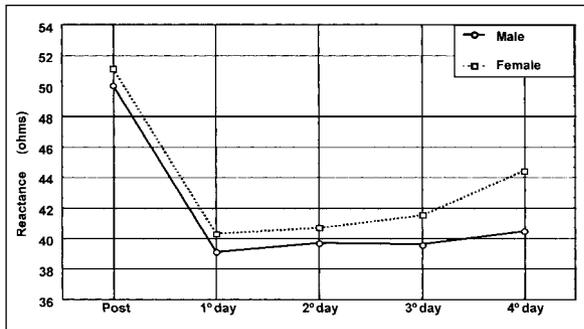


Fig. 4.—Graphic representation of the multivariated comparison of means of reactance regarding sex during different periods of post-operative.

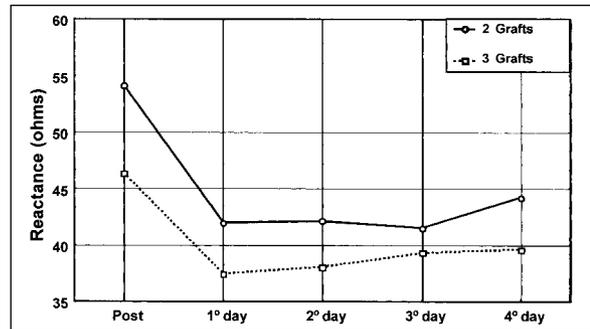


Fig. 6.—Graphic representation of the multivariated comparison of means of reactance regarding number of grafts during different periods of post-operative.

tically significant difference ( $p < 0.001$ ) according to the number of grafts (figure 5 and 6).

The comparison of the decreasing of R and Xc between patients submitted to a larger duration of perfusion ( $> 90$  min.) and those submitted to perfusions of 60 minutes or less presented, in all periods, a statistically significant difference ( $p = 0.008$  and  $p = 0.006$  respectively). The analysis of the quadratic profile has also presented a significant difference ( $p < 0.001$ ). The interaction has not shown a significant difference (figure 7 and 8).

## Discussion

The measurement of trauma intensity and metabolic aggressions, as well as the assessment of the hydro-electrolytic and tissue losses are points of medical concern<sup>3</sup>. The present study is characterised by using of the bioelectrical conditions of human body to verify the response to a defined stress.

The crossing of an electrical current through the cell depends on its frequency, once cellular membranes are bad electricity conductors but good capacitors. Under low frequency current, there is not good electrical cellular conduction and current flows mainly through extra-cellular spaces. Under high frequency, electric current passes immediately through cellular membrane<sup>11</sup>.

R varies inversely to body hydro-electrolytic content and degree of hydration. R serves as practical pa-

rameter and as an indication of hydric balance, results of dialytic methods and the action of drugs and substances that modify the hydric balance in the different compartments. Low resistance values are typical of situations that develop with volume overcharge, such as renal insufficiency, cardiac insufficiency and ascites. In the other hand, high resistance values denote a lower volume of water, as exemplified in dehydration. Besides the relation between resistance and body water volume, it has been demonstrated that the electrolytic composition and the osmolarity of organic liquids are inversely related to resistance<sup>11, 27</sup>.

A long hyper-hydration situation is prejudicial to protein synthesis, and can explain the difficulty in obtaining the positive nitrogen balance in hyper-catabolic patients with progressively positive hydric balance, a condition that is frequently observed in patients with sepsis. The monitoring of resistance can be very important in this particular clinical situation<sup>11, 28</sup>.

Reactance reflects the dynamic performance of biologically active structure, the body cell mass. Its clinical meaning is not yet completely clarified and interpreted, but its linked to the fluid state of cellular membrane, its complex biochemical activity and its capacity to store energy<sup>9, 11, 29</sup>.

Cardiac surgical interventions, particularly coronary artery bypass, are large surgical procedures that require extra-corporeal circulation, blood and other fluids transfusion. These procedures, considered to-

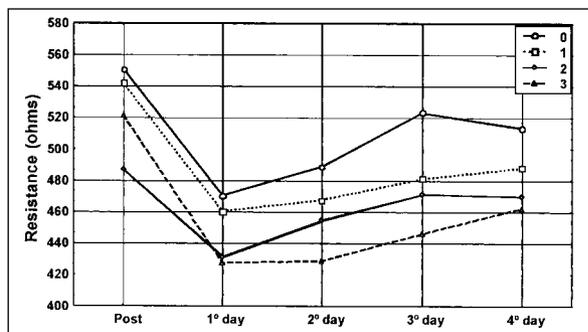


Fig. 7.—Graphic representation of the multivariated comparison of means of resistance regarding duration of perfusion during different periods of post-operative.

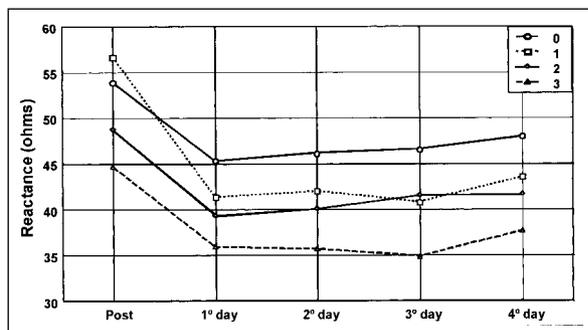


Fig. 8.—Graphic representation of the multivariated comparison of means of reactance regarding number of grafts during different periods of post-operative.

gether with body temperature and vascular permeability changes, can alter intra and extra-cellular fluids distribution and promote electrolytic disturbs, even if transitorily. The metabolic response originated from surgical trauma and the manner it is handled can forward the changes in the permeability of cellular membrane<sup>6,7</sup>.

Coronary artery bypass is a cardiac surgery performed under precise indication, in a standardised manner and according to technical protocols. The variables implied in coronary artery bypass, such as number of grafts and duration of perfusion, enable to qualify and quantify the stress degree of this procedure. Consequently, coronary artery bypass groups encompass conditions to be a good model for the study of bioelectrical modification during pre and post-operative periods.

The methodology of present research comprised the sequential measurement of resistance and reactance bioelectrical variables in the pre and post-operative periods of coronary artery bypass. The measurements of bioelectrical variables were divided in periods which comprehended the surgical event (pre-operative and immediate post-operative) and the usual post-operative evolution in coronary artery bypass, which includes discharge from intensive care unit in the second day of post-operative, with resuming of oral ingestion and physical activities.

The variable gender deserved special attention in present study once women present a larger resistance due to larger fat mass<sup>30</sup>.

It was observed that R and Xc decreased in 23% and 37% respectively, in the first 24 hours of coronary artery bypass post-operative. The surgical intervention provoked a decrease of the two variables, independent by gender, number of grafts and duration of perfusion. These data agree with previous observations. Meguid<sup>19</sup>, measuring R and Xc in nine patients submitted to coronary artery bypass, found decrease of 28% and 40% respectively. In a study performed by Franchi<sup>31</sup> in 20 patients submitted to cardiac surgery, the decrease of R and Xc in the first 24 hours of post-operative was respectively 17% and 29%.

It is possible that the decrease of R and Xc is caused by the surgical trauma of coronary artery bypass associated to the presence of extra-corporeal circulation. In this sense, the bioelectrical variables were tools for the evaluation and measurement of trauma and its response. Reinforces this point of view the fact that, in this research, reactance suffered significant decrease, directly related to duration of perfusion.

The statistical analysis did not identify changes in the bioelectrical variables (R and Xc) during the first days of the post-operative period (until the fourth day of post-operative). Similar results were reported by Meguid<sup>19</sup> and Franchi<sup>31</sup>. Apparently, hydric alterations and cellular membrane alterations occurred because of coronary artery bypass are recovered later than the fourth post-operative day. Although there was no statistical difference, in absolute values, when one observes the quadratic profiles of the curves for the multivariated analysis, one can note that there are significant differences in terms of the recovery of bioelectrical variables in the group of patients that received less grafts and had shorter duration of perfusion under extra-corporeal circulation.

It is possible that a longer observation of post-operative days enables to identify the reflection point of bioelectrical variables recovery.

The present study has shown a different response between men and women in concerning the profile of R curves. Women presented a higher recovery rate than men.

BIA has been broadly used in the evaluation of corporeal composition. Recently, bioelectrical variables are being valued in the care of critical patients and their clinical evolution. The monitoring of R and Xc revealed larger decreasing of bioelectrical variables in patients with sepsis that died than patients discharged from intensive care unit<sup>21-24</sup>.

Large surgical interventions are not exempt of morbidity and mortality. It is observed that patients in the intensive care unit can be divided in two groups: those with good immediate evolution and those presenting complications. Patients presenting complications can recover or further succumb.

For the prognostic evaluation of the evolution of

critically ill patients it is available nowadays a series of rates such as APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) II, APACHE III, SAPS (Simplified Acute Physiology Score System) and MPM (Mortality Probability Model)<sup>32</sup>. Nevertheless these rates require several laboratory exams, which demand time and special calculation.

The sequential and consecutive employment of bioelectrical variables (R and Xc) if compared to the prognostic rates available nowadays could become a new useful tool for attending critically ill patients.

Considering the conditions that the present study was performed and when verifying the bioelectrical variables in pre and post-operative of coronary artery bypass, one can conclude that: electric resistance and reactance decrease with surgical intervention; the decrease of bioelectrical variables (R and Xc) is directly related to the intensity of trauma; the recovery of bioelectrical variables (R and Xc) is not immediate and can endure until the fourth post-operative day.

### Acknowledgements

Cardiac surgery teams Joao Bosco de Oliveira, José Pedro da Silva, Kenji Nakiri, Luiz Boro Puig, Magnus Coelho de Souza, Noedir Anonio Groppo Stolf, Paulo Paredes Paulista, Ricardo Fernandes de Azevedo Melo, Sérgio Almeida de Oliveira, for their interest and collaboration.

### References

1. Replogue RL, Levy M, Wall RAD y cols.: Catecholamine and serotonin response to cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1962, 44:638-639.
2. Tan CK, Glisson SN, El-Etr AA y cols.: Levels of circulating norepinephrine and epinephrine before, during, and after cardiopulmonary bypass in man. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1976, 71:928-943.
3. Gonçalves EL: Fisiopatologia geral do pós-operatório. In: Gonçalves EL & Waitzberg DL 1<sup>st</sup> ed.: *Metabolismo na Prática Cirúrgica*. São Paulo, Sarvier, 1993: 1-19.
4. Robicsek F, Masters TN y Niesluchowsky W: Vasomotor activity during cardiopulmonary bypass. In: Utley J: *Pathophysiology and Techniques of Cardiopulmonary Bypass*. 1<sup>st</sup> ed. Baltimore, Williams and Wilkins Publ, 1983: 1-13.
5. Smith EEJ, Naftel DC, Blackstone EH y cols.: Microvascular permeability after cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1987, 94:225-228.
6. Riegel W, Spillner G, Schlosser V y cols.: Plasma levels of main granulocyte components during cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1988, 95:1014-1016.
7. Antman EM: Medical management of the patient undergoing cardiac surgery. In: Braunwald E: *Heart Disease. A textbook of Cardiovascular Medicine*. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia, W. B. Saunders Company, 1997: 1715-1740.
8. Carvalho ACC, Oliveira EM y Souza JAM: Pós-operatório em cirurgia cardíaca. In: Knobel E: *Conduitas no Paciente Grave*. 2<sup>nd</sup> ed. São Paulo, Atheneu, 1999: 1333-1360.
9. Lukaski HC: Methods for the assessment of human body composition: traditional and new. *Am J Clin Nutr*, 1987, 46:537-556.
10. Kushner EC: Bioelectrical impedance analysis: A review of principles applications. *J Am Coll Nutr*, 1992, 11:199-209.
11. Máttar JA: Bioimpedância corporal em medicina intensiva. In: Rattton JLA: *Medicina Intensiva*. 2<sup>nd</sup> ed. São Paulo, Atheneu, 1997: 249-257.
12. Jebb AS y Elia M: Assessment of changes in total body water in patients undergoing renal dialysis using bioelectrical impedance analysis. *Clinical Nutrition*, 1991; 10:81-84.
13. Morais AAC, Costa RA, Grilo MG y cols.: Measurement of body composition changes during hemodialysis by bioimpedance analysis. *Rev Hosp Clin Fac Med S Paulo*, 1996, 51:121-124.
14. Sluys TEMS, Ende MD, Swart GR y cols.: Body composition in patients with acquired immunodeficiency syndrome: a validation study of bioelectric impedance analysis. *JPEN*, 1993, 17:404-406.
15. Schloerb PR, Forster J, Delcore R y cols.: Bioelectrical impedance in the clinical evaluation of liver disease. *Am J Clin Nutr*, 1996, 64 (suppl. 3):510-514.
16. Leiter LA: Use of bioelectrical impedance analysis measurements in patients with diabetes. The diabetes control and complications trial research group. *Am J Clin Nutr*, 1996; 64 (suppl. 3):515-518.
17. Fritz T, Hollwarth I, Romaschow M y cols.: The predictive role of bioelectrical impedance analysis (BIA) in postoperative complications of cancer patients. *Eur J Surg Oncol*, 1990, 16:326-331.
18. Carlson GL, Visvanathan R, Pannarale OC y cols.: Change in bioelectrical impedance following laparoscopic open abdominal surgery. *Clinical Nutrition*, 1994, 13:171-176.
19. Meguid MM, Lukaski HC, Tripp MD y cols.: Rapid bedside method to assess changes in postoperative fluid status with bioelectrical impedance analysis. *Surgery*, 1992, 112:502-508.
20. Segal KS: Use of bioelectrical impedance analysis measurements as an evaluation for participating in sports. *Am J Clin Nutr*, 1996, 64 (suppl. 3):469-471.
21. Mattar JA, Gomes PN, Faria-Corrêa CAM y cols.: Monitoring of acute respiratory distress syndrome by total body impedance measurements. A multicenter Brazilian trial. *R Metab Nutr*, 1995, 2:166-170.
22. Máttar JA, Mota AF, Nogueira AM y cols.: Total body bioelectrical impedance measurement as a progressive outcome prediction and nom septic patients. A multicenter Brazilian study. *R Metab Nutr*, 1995, 2:159-165.
23. Máttar JA: Application of total body bioimpedance to the critically ill patient. *New Horizons*, 1995, 4:493-503.
24. Mattar JA: Bioimpedância, reatância e resistência: parâmetros bio-físicos úteis em suporte nutricional e medicina intensiva. *R Metab Nutr*, 1995, 2:58-62.
25. Stata Corp: *Stata Statistical Software: Release 5.0*. College Station, TX: Stata Corporation, 1997.
26. Snedecor GW y Cochran WG: *Statistical Methods*. 7<sup>th</sup> ed. Ames, The Iowa State University Press, 1996: 507.
27. González J, Morrissey T, Byrne T y cols.: Bioelectric impedance fluid retention in patients undergoing cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1995, 110:111-118.
28. Chioleró RL, Gay LJ, Cotting J y cols.: Assessment of changes in body water by bioimpedance in acutely surgical patients. *Intensive Care Med*, 1992, 18:322-326.
29. Baumgartner RN y Chumlea WC: Bioelectric impedance phase angle and body composition. *Am J Clin Nutr*, 1988, 48:16-23.
30. Forbes GB: Body composition: influence of nutrition, disease, growth, and aging. In: Shils ME, Olson Já, Shike M y cols.: *Modern nutrition in health and disease*. 9<sup>th</sup> ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1998: 789-810.
31. Franchi G, Girardini F, Rossi L y cols.: Valutazione impedenziometrica dei compartimenti idrici e di massa corporea in pazienti cardiocirurgici prima e dopo bypass cardiopolmonare totale. *Minerva Anestesiol*, 1997, 63:405-414.
32. Teres D y Lemeshow S: Severity-of-illness modeling and potencial applications. In: Rippe JM, Irwin RS, Fink MP y cols.: *Intensive Care Medicine*. 3<sup>rd</sup> ed. Boston, Little, Brown and Company, 1996: 2589-2598.

Original

## La enseñanza de la nutrición en las facultades de Medicina: situación actual

L. Sánchez, P. García-Lorda, M. Bulló, R. Balanzà, I. Megias e J. Salas-Salvadó

*Unitat de Nutrició Humana. Facultat de Medicina i Ciències de la Salut de Reus, Universitat Rovira i Virgili. Reus. España.*

### Resumen

**Antecedentes:** Aunque médicos, estudiantes y docentes coinciden en reconocer la necesidad de unos conocimientos adecuados en nutrición humana para el ejercicio de la medicina, la integración de esta disciplina en el *currículum* de pregrado ha sido más bien escasa. Hasta hace pocos años, en España tan sólo existían dos facultades con una asignatura obligatoria en nutrición en sus planes de estudios.

**Objetivo:** Se pretende valorar el estado actual de la enseñanza de la nutrición dentro de los planes de estudio de la Licenciatura en Medicina y Cirugía en las universidades españolas.

**Materiales:** Se han consultado los planes de estudio de 27 facultades de Medicina de España para averiguar: 1) si existían asignaturas delimitadas en materia de nutrición, alimentación o dietética, 2) si estas materias eran obligatorias u optativas, 3) si existían temas específicos de esta área integrados en otras asignaturas.

**Resultados:** Los resultados de la búsqueda muestran que 7 facultades (aproximadamente un 25% del total) ofrecen una asignatura obligatoria de nutrición o dietética, mientras que 17 tienen al menos una asignatura optativa de esta materia, especialmente en 2º ciclo y con un contenido medio de 4,5 créditos; asimismo, 3 facultades ofrecen asignaturas obligatorias y optativas de forma simultánea. Dentro de los temarios de las asignaturas troncales de 2º ciclo, las asignaturas de Endocrinología, Metabolismo y Pediatría parecen ser las ubicaciones más habituales de los temas de nutrición clínica, en general con un peso relativo pequeño.

**Conclusiones:** Los resultados obtenidos demuestran un interés creciente en la creación de asignaturas diferenciadas en nutrición o dietética. Sin embargo, continúa predominando la optatividad, y la integración de temas de nutrición humana en el programa de asignaturas troncales parece ser insuficiente para ser considerada una buena alternativa.

(*Nutr Hosp* 2003, 18:153-158)

Palabras clave: *Créditos. Docencia. Nutrición. Universidad.*

**Correspondencia:** Jordi Salas-Salvadó.

Unitat de Nutrició Humana.  
Facultat de Medicina i Ciències de la Salut de Reus.  
Universitat Rovira i Virgili.  
Sant Llorenç, 21.  
43201 Reus (España).  
jss@fmcs.urv.es

Recibido: 11-IX-2002.

Aceptado: 30-IX-2002.

### THE TEACHING OF NUTRITION AT MEDICAL SCHOOLS: CURRENT SITUATION

#### Abstract

**Background:** Although doctors, students and teachers all coincide in acknowledging the need for an appropriate knowledge of human nutrition in order to practice medicine, the inclusion of this discipline in the undergraduate curriculum has been rather scant. Until a few years ago, there were only two medical schools in Spain with a compulsory course in nutrition as part of the syllabus.

**Goal:** An attempt will be made to assess the current status of the teaching of nutrition within the syllabuses for a degree in Medicine and Surgery at Spanish universities.

**Materials:** The syllabuses of 27 Faculties of Medicine in Spain have been consulted to find out: 1) if there are specific subjects on nutrition, feeding and/or dietetics, 2) if these subjects are compulsory or optional, and 3) if there are specific issues from this area included within other subjects.

**Results:** The results of the query show that 7 schools (approximately 25% of the total) teach a compulsory subject on nutrition or dietetics whereas 17 have at least one optional subject in this field, particularly during the second or specialization stage, with a mean content worth 4.5 credits. Furthermore, 3 of the schools offer both compulsory and optional courses simultaneously. Within the course material of the core subjects included in the second stage of the degree, the subjects of Endocrinology, Metabolism and Paediatrics seem to be the ones most commonly including clinical nutrition topics, generally with a very small relative weight.

**Conclusions:** The results obtained show an increasing interest in the creation of distinctive subjects for nutrition and/or dietetics. Nonetheless, this is still mainly an optional subject and the integration of human nutrition into the syllabus for core subjects seems insufficient for its to be considered a good alternative.

(*Nutr Hosp* 2003, 18:153-158)

Keywords: *Credits. Nutrition. Teaching. University.*

## Introducción

Aunque profesionales y estudiantes de Ciencias de la Salud coinciden en que la Nutrición y la Dietética tienen un marco de aplicación clínica relevante en el cuidado de los enfermos, todavía sigue siendo escasa la presencia de estas disciplinas como materias independientes dentro de los planes de estudio de las facultades de Medicina españolas. Ésta parece ser una situación no exclusiva de nuestro país. Tanto en Europa como en el continente americano la representación de la Nutrición en los planes de estudio de medicina ha sido limitada. Hace unos años Campbell L.V. metaforizaba acerca de la situación de la enseñanza de la nutrición en las universidades australianas, planteando la cuestión de si éstas estaban *más hambrientas que saciadas*<sup>1</sup>.

El caso de Estados Unidos resulta excepcionalmente contradictorio: ya hace varias décadas que los norteamericanos empezaron a plantearse la importancia de una docencia adecuada en Nutrición en las universidades. Desde los años sesenta se ha venido analizando este *descuido* académico en las facultades de Medicina americanas, así como su trascendencia en la práctica clínica<sup>2-6</sup>. En este sentido se han realizado diferentes trabajos que analizan la opinión de médicos, estudiantes y educadores acerca de los conceptos considerados *esenciales* y, por lo tanto, susceptibles de ser incluidos *necesariamente* en el *currículum* de pregrado<sup>7, 8</sup>. Al frente de esta propuesta se encuentra la *American Society of Clinical Nutrition*, que publicó en 1989 un consenso alrededor de las prioridades de los contenidos en Nutrición dentro del *currículum* de las facultades médicas<sup>9</sup>. Uno de los elementos que destacan de esta línea de investigación es un cierto acuerdo generalizado en el reconocimiento de la importancia práctica de los conocimientos en nutrición y dietética, así como la opinión, más o menos homogénea aún cuando se sondea entre diferentes especialistas, de que los conceptos consensuados como esenciales deberían en su mayoría ser impartidos en la docencia de pregrado<sup>10</sup>. Experiencias similares se han llevado a cabo en la provincia de Tarragona con estudiantes<sup>11</sup> y profesionales de la medicina<sup>12</sup>. En una de ellas, 250 médicos dedicados a la asistencia primaria respondieron a una encuesta autoadministrada sobre su capacidad clínica para afrontar problemas dietético-nutricionales<sup>12</sup>. Los encuestados mostraron un bajo nivel de aptitudes dietético-nutricionales autopercibidas, refiriendo, en general, una gran discrepancia entre la formación que los sujetos consideraban que deberían haber recibido, y la que realmente recibieron durante el pregrado.

Han existido intentos de reflejar la repercusión práctica de una mejora en los programas docentes<sup>13-15</sup>. En un diseño casi-experimental elaborado por Taren y Thomson se demostraba una diferencia significativa en las habilidades prácticas en nutrición clínica de los estudiantes de Medicina antes y después de la implantación de un *currículum* integrado en nutrición<sup>14</sup>. A

pesar de todo ello, y aunque el 98% de las universidades americanas reconocen la nutrición como un componente imprescindible en la docencia médica y de que el *American Medical Association Council on Foods and Nutrition* recomienda a las facultades de Medicina de Estados Unidos designar un comité que desarrolle un programa de enseñanza de la nutrición, hoy en día un gran número de universidades estadounidenses siguen sin tener cursos de Nutrición identificables o independientes en su *currículum* de pregrado.

Existe una tendencia a suplementar este *vacío* con una formación ulterior fuera del marco de la licenciatura. La experiencia obtenida por la Academia de Medicina Nutricional de Hannover a través del desarrollo de un Curso de Medicina Nutricional dirigido al Colegio de Médicos de Alemania muestra resultados positivos, con una creciente aceptación de esta disciplina<sup>16</sup>. Pero incluso en este sentido, el esfuerzo realizado resulta insuficiente. Aunque un estudio aceptaba que los datos epidemiológicos apuntaban hacia una mejoría en la atención prestada en la enseñanza de la Nutrición, sobre todo a nivel de posgrado, informaba a la vez que menos de la mitad de los programas residenciales de medicina de familia analizados contenían una educación formal en Nutrición<sup>17</sup>. Teniendo en cuenta la importancia del consejo dietético y el manejo nutricional en el mantenimiento de los pacientes a nivel de asistencia primaria, estos datos revelan que la docencia de posgrado también se encontraría aún lejos de lo que sería su nivel óptimo.

Con este trabajo se pretende analizar el estado actual de la enseñanza de la Nutrición en las facultades de Medicina españolas y valorar si en nuestro país se ha dado respuesta a la creciente necesidad de ampliar cualitativa y cuantitativamente la enseñanza de la Nutrición en los estudios de la licenciatura.

## Materiales y métodos

Se consultaron los planes de estudio de las 27 universidades españolas que imparten la Licenciatura de Medicina y Cirugía. En cada caso, se han analizado los Planes de estudio propios de cada Facultad de Medicina para averiguar: 1) si existían asignaturas delimitadas en materia de Nutrición, alimentación o dietética; 2) si estas materias eran obligatorias u optativas, y 3) si existían temas específicos de este área integrados en el resto de asignaturas. Para ello, se ha consultado sistemáticamente la información docente ofrecida por las facultades en Internet. Los datos se han confirmado por vía telefónica con los responsables de gestión académica de la facultad o bien directamente con los responsables de las asignaturas correspondientes. En los casos en que ha sido posible, se han consultado los programas de las asignaturas troncales de segundo ciclo con el objetivo de calcular cuáles de ellas poseían temas específicos de Nutrición o Dietética y en qué porcentaje respecto a la totalidad

de la asignatura. Respecto a este último aspecto, únicamente hemos utilizado los temarios de asignaturas perfectamente detallados y fácilmente obtenibles a través de Internet u otra fuente de información. Se han incluido aquellas asignaturas que contienen temas *específicamente* orientados al campo de la Nutrición o Dietética. Por esta razón, no se han contabilizado temas que no sean prácticamente exclusivos de esta disciplina y tampoco se han tenido en cuenta los temarios de asignaturas de primer ciclo, donde es común el hallazgo de temas *básicos* relacionados con la Nutrición (Bioquímica, Fisiología, Aparato Digestivo, Patología General, etc.). Asimismo, no se hace referencia a los temas relacionados con los trastornos del comportamiento alimentario, ya que se encuentran de forma constante en todos los temarios de Psiquiatría.

## Resultados

Los resultados se exponen en las tablas I-IV y en la figura 1. Lo primero que cabe destacar es la existencia de siete facultades de Medicina españolas en las que la Nutrición se imparte como asignatura obligatoria (tabla II), representando esta cifra algo más del 25% del total (fig. 1). Asimismo resulta importante tener

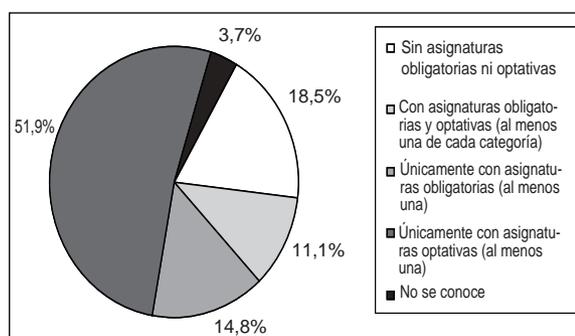


Figura 1. Distribución de las Facultades de Medicina españolas según sus asignaturas de Nutrición o Dietética.

en cuenta que 17 de las 27 facultades ofrecen al menos una asignatura optativa relacionada con la Nutrición o la Dietética en su plan de estudios (tabla III), con una ubicación preferente en el segundo ciclo, siendo destacable el caso de la Universidad de Barcelona, la cual ofrece tres asignaturas optativas relacionadas con aspectos relevantes en Nutrición Clínica. Observando el número de créditos concedidos para dichas asignaturas, tanto en el caso de ser obligatorias como en el caso de ser optativas, se observa fácilmente que la dotación de créditos más frecuente se encuentra en los 4,5 créditos, con una distribución teórico-práctica bastante equitativa. Especial es el caso de la Universidad de La Laguna, con una asignatura optativa de 9 créditos, y la Universidad Rovira i Virgili, que posee 3 asignaturas obligatorias aunque el número total de créditos destinados específicamente a esta disciplina no supera los 7,5, puesto que dos de las tres asignaturas tienen tan sólo 1,5 créditos.

Tan sólo hay tres facultades en las que se encuentran asignaturas obligatorias y optativas de forma simultánea. Este es el caso de la Universidad de Cantabria, la Universidad de Extremadura y la Universidad Autónoma de Madrid. Por otro lado, también hace falta reseñar que existen 5 facultades españolas en las que no hemos detectado la existencia ni de asignaturas obligatorias ni de optativas en materia de Nutri-

**Tabla I**

*Universidades españolas cuya Facultad de Medicina no posee asignaturas de Nutrición o Dietética en su plan de estudios actual*

- Universidad de Alcalá.
- Universidad de Castilla-La Mancha.
- Universidad Miguel Hernández de Elche.
- Universidad de Navarra.
- Universidad de Zaragoza.
- Universidad de Málaga<sup>(a)</sup>.

<sup>(a)</sup> Esta facultad se encuentra en proceso de aprobación de las asignaturas optativas que formarán parte del Nuevo Plan de Estudios.

**Tabla II**

*Universidades españolas cuya Facultad de Medicina posee al menos una asignatura obligatoria de Nutrición o Dietética en su plan de estudios actual*

Universidad	Asignatura	Curso (créditos)
Cantabria	Nutrición Clínica	4º (2 créd.; 1 T + 1 P)
Extremadura	Fisiología Endocrinológica y de la Nutrición	2º (4,5 créd.; 2 T + 2,5 P)
Autónoma de Madrid	Nutrición Clínica	5º (4,5 créd.; 2,5 T + 2 P)
País Vasco	Nutrición Humana	2º (5 créd.; 3 T + 2 P)
Las Palmas de Gran Canarias	Dietética Clínica	5º (4 créd.; 2,5 T + 1,5 P)
Rovira i Virgili	Principios de Nutrición Humana	2º (1,5 créd.; 0,7 T + 0,8 P)
	Nutrición y Dietética Clínica	4º (4,5 créd.; 3 T + 1,5 P)
	Nutrición y Salud Pública	5º (1,5 créd.; 0,7 T + 0,8 P)
Sevilla	Nutrición y Dietética Clínica	5º (4,5 créd.; 3 T + 1,5 P)

En la columna de la derecha se muestra el curso en el que se imparte la asignatura, y entre paréntesis el número de créditos totales, seguido de la distribución de éstos en créditos T (teóricos) y P (prácticos).

**Tabla III**

*Universidades españolas cuya facultad de Medicina posee al menos una asignatura optativa en materia de Nutrición o Dietética en su plan de estudios actual*

<i>Universidad</i>	<i>Asignatura</i>	<i>Ciclo (créditos)</i>
Barcelona	Nutrición, Metabolismo y ESCV <sup>(a)</sup>	1º (4,5 créd.; 3 T + 1,5 P)
	Nutrición y Dieta en Terapéutica	2º (6 créd.)
	Introducción a los TCA <sup>(b)</sup>	2º (4,5 créd.)
Autónoma de Barcelona	Nutrición y Dietética	1º-2º (4,5 créd.; 3 T + 1,5 P)
	Cádiz	Nutrición y Dietética
Cantabria	Manejo Clínico de los Trast. Hidroelectrolíticos	2º (4 créd.; 2 T + 2 P)
	Nutrición y Desarrollo infantil	2º (3 créd.; 3 T + 0 P)
Córdoba	Nutrición en la Práctica Clínica	2º (4,5 créd.; 2 T + 2,5 P)
Extremadura	Nutrición y Dietética	1º (4 créd.; 2,5 T + 1,5 P)
Granada	Aspectos clínicos de Nutrición en M.I. y Ped. <sup>(c)</sup>	1º-2º (5 créd.; 2,5 T + 2,5 P)
La Laguna	Nutrición Clínica y Dietoterapia	1º (9 créd.; 7 T + 2 P)
Lleida	Nutrición Humana <sup>(d)</sup>	—
	Salud, Condiciones y Estilos de vida <sup>(d)</sup>	—
Autónoma de Madrid	Fluidoterapia. Teoría y Práctica de las AHE <sup>(e)</sup>	2º (4,5 créd.; 2,5 T + 2 P)
	Toxicología Alimentaria	2º (4,5 créd.; 2,5 T + 2 P)
Complutense de Madrid	Fisiopatología de la Nutrición y Dietética	2º (4,5 créd.; 2 T + 2,5 P)
Murcia	Bases fisiológicas de la Nutrición	2º (4,5 créd.; 3,5 T + 1 P)
Oviedo	Nutrición Humana <sup>(d)</sup>	1º (6 créd.; 3 T + 3 P)
Salamanca	Dietética	2º (4,5 créd.; 2 T + 2,5 P)
Santiago de Compostela	Nutrición Clínica y Terapéutica Dietética	2º (4,5 créd.; 3 T + 1,5 P)
Valencia	Dietoterapia	2º (6 créd.; 4,5 T + 1,5 P)
Valladolid	Bases bioquímicas y fisiológicas de la Nutrición <sup>(g)</sup>	2º (3 créd.; 1,5 T + 1,5 P)

En la columna de la derecha se muestra el ciclo en el que se imparte la asignatura, y entre paréntesis el número de créditos totales, seguido de la distribución de éstos en créditos T (teóricos) y P (prácticos).

<sup>(a)</sup> ESCV: Enfermedades del Sistema Cardiovascular. <sup>(b)</sup> TCA: Trastornos de la Conducta Alimentaria. <sup>(c)</sup> M.I. y Ped.: Medicina Interna y Pediatría. <sup>(d)</sup> Estas asignaturas no se encontraban activas durante el curso 2001-2002, estando pendiente su reprogramación para cursos ulteriores. <sup>(e)</sup> AHE: alteraciones hidroelectrolíticas. <sup>(f)</sup> A partir del curso 2002-2003 esta asignatura será sustituida por la denominada Alimentación Comunitaria, equivalente a la presente. <sup>(g)</sup> El próximo curso 2002-2003 desaparecen las asignaturas optativas del plan de estudio, con lo que esta asignatura pasará a ser de libre elección, bajo la denominación de *Fundamentos de Nutrición y Dietética*.

ción o Dietética que se impartiesen durante el curso 2001-2002 (tabla I).

Los resultados sobre el contenido en nutrición clínica o dietética dentro de los temarios de las asignaturas troncales de segundo ciclo se recoge en la tabla IV. En ella se puede observar que, cuando existen temas de nutrición en algún programa de estas asignaturas, habitualmente ello ocurre dentro de los programas de patología médica y quirúrgica de 5º o 6º curso, acompañando los temarios correspondientes de Endocrinología y Metabolismo. Hay que aclarar que muchas facultades imparten estas disciplinas en bloques de asignaturas que reciben genéricamente la denominación de “patología médico-quirúrgica” I, II o III, dependiendo del curso y del contenido, y que suelen aglutinar contenidos de endocrinología, metabolismo y nutrición, a veces junto con la patología digestiva. La mayoría de las veces, el peso relativo de la nutrición en estas “macroasignaturas” es escaso, aunque existen excepciones (obsérvese el caso de la universidad de Murcia y el de la universidad de Cádiz). Pediatría es la segunda área donde es más frecuente encontrar temas relacionados con la Nutrición y la Dietética clínicas que, cuando están presentes, lo hacen en una

proporción habitualmente considerable (superior al 10%). Otras asignaturas, aunque ya de forma más aislada, donde se han encontrado temas directamente relacionados con la Nutrición o la Dietética clínicas son Ginecología y Obstetricia, Medicina Preventiva y Salud pública, y Farmacología clínica.

### Discusión

Un artículo publicado en 1999<sup>11</sup> afirmaba tener conocimiento tan sólo de dos facultades de Medicina en España donde la Nutrición se impartiese como asignatura obligatoria para todos los alumnos, elevándose según el presente trabajo a un número de siete en la actualidad, lo que demuestra el creciente interés de las Facultades de Medicina por esta disciplina. También ha aumentado en los últimos años la creación de asignaturas optativas en Nutrición y Dietética, aunque todavía existen facultades que no ofrecen ninguna asignatura independiente. Resulta paradójico comprobar, en cambio, que algunas universidades tienen alguna asignatura obligatoria en nutrición y dietética en los planes de estudios de Enfermería o Fisioterapia mientras las facultades de Medicina de las mis-

**Tabla IV**  
*Contenido del temario específicamente relacionado con Nutrición o Dietética en las asignaturas troncales de segundo ciclo de Medicina*

<i>Universidad</i>	<i>Asignatura</i>	<i>Curso (créditos) % teórico-práctico</i>	
Alcalá	ND	ND	ND
Barcelona	Enfermedades del Sistema Endocrino y de la Nutrición	4º (7.5)	ND
Autónoma de Barcelona	Enfermedades Endocrinas y de la Nutrición	5º (20)	ND
Cádiz	Patología médica del Aparato Endocrino, Metabolismo y Nutrición	4º (4)	32% T-14% P
	Pediatría	5º (23)	12% T-10% P
	Terapéutica médica y Farmacología clínica	5º (5)	ND
	Medicina Preventiva y Salud Pública	6º (11)	14% T-14% P
Cantabria	ND	ND	ND
Cantilla-La Mancha	Medicina y Cirugía	5º (35)	1/7 subclasif. <sup>(a)</sup>
Córdoba	Patología Quirúrgica	4º (22)	2% T
	Patología Médica II	5º (16)	2% T
	Patología Quirúrgica II	5º (16)	< 1% T
	Patología Quirúrgica III	6º (11)	< 1% T
	Pediatría	5º (12)	2% T
Extremadura	ND	ND	ND
Granada	Ginecología y Obstetricia	4º (18)	2% T
	Pediatría	5º (22)	3% T-20% P
	Patología Médica III	6º (17)	5% T
	Medicina Preventiva	6º (12,5)	10% T
La Laguna	Patología Médica del Sistema Endocrino, Metabolismo y Nutrición	5º (6)	ND
Lleida <sup>b</sup>	Farmacología Médica	4º (5)	25% P
	Medicina y Cirugía de las Enferm. del Sist. Endocrino, Mtbo.y Nutr.	5º (7)	10% T
	Pediatría	6º (12)	20% T
Autónoma de Madrid	ND	ND	ND
Complutense de Madrid	ND	ND	ND
Málaga	Ginecología y Obstetricia	4º	3% TT
	Pediatría	5º	14% TT
	Farmacología Clínica	6º	5% TT
	Patología Médica III	6º	8% TT
	Medicina Preventiva	6º	3% TT
Miguel Hernández de Elche	Endocrinología y Metabolismo	5º (5)	5% T
	Pediatría	6º (19)	13% T
Murcia	Pediatría	6º (15)	10% T
	Patología y Clínica Médica III (Endocrinolog., Metab. y Nutrición)	6º (15)	50% TT
Navarra	Endocrinología y Nutrición	5º (4)	ND
Oviedo	ND	ND	ND
País Vasco	Medicina Preventiva y Salud Pública y Comunitaria <sup>(c)</sup>	6º (11)	14% T
Las Palmas de Gran Canarias	Enferm. del Sist. Digestivo, Endocrino, Metabolismo y Nutrición	5º (17)	ND
Rovira i Virgili	(d)	(d)	(d)
Salamanca	ND	ND	ND
Santiago de Compostela	Patología Médico-Quirúrgica II	5º (15)	13% TT
	Patología Médico-Quirúrgica III	6º (20)	13% TT
Sevilla	ND	ND	ND
Valencia <sup>(e)</sup>	Pediatría	6º (10)	17% T-10% P
Valladolid <sup>(f)</sup>	ND	ND	ND
Zaragoza	ND	ND	ND

En la columna de la derecha se ha calculado el porcentaje aproximado respecto al total de créditos de la asignatura que ocupan los temas de Nutrición o Dietética en forma de T (temario teórico) y de P (seminarios prácticos), o bien del TT (temario total) cuando no se especifica la distribución teórico-práctica del temario o bien cuando el temario es enteramente teórico. ND: no datos disponibles. <sup>(a)</sup> Nutrición y Metabolismo corresponde a una de las 7 subclasificaciones en que se distribuye esta asignatura, aunque no se especifica cuántas horas lectivas se destina a cada una de ellas. <sup>(b)</sup> Esta facultad posee una asignatura de 2º curso dentro de la troncalidad denominada Metabolismo y Endocrinología metabólica, de 13 créditos (7 T + 6 P), donde el 50% del temario práctico está destinado específicamente a temas relacionados con la Nutrición Clínica y la Dietética. <sup>(c)</sup> Se encontró el temario detallado de esta asignatura, pero no se tiene conocimiento del temario de todas las asignaturas, con lo cual es probable que otras asignaturas contengan aspectos relevantes en Nutrición o Dietética. <sup>(d)</sup> Esta facultad posee 3 asignaturas en Nutrición y Dietética (1 en primer ciclo y 2 en segundo ciclo), que tienden a conglomerar todos los temas relacionados con esta disciplina. <sup>(e)</sup> En la asignatura troncal de 2º curso Integración a las funciones fisiológicas, de 10 créditos, aproximadamente 1/3 del temario está directamente relacionado con la Nutrición Clínica. <sup>(f)</sup> Se prevé para el curso 2002-2003 una reforma completa del plan de estudios de esta Facultad.

mas universidades no se encuentran en la misma situación. Moreno Villares y colaboradores se lamentan de que en el renovado plan de estudios de 1993 de la Universidad Complutense de Madrid en la Licenciatura en Medicina sólo apareciera la Nutrición en las asignaturas troncales de cuarto, quinto y sexto cursos de Patología médica y quirúrgica, en el apartado de metabolismo y nutrición, y en el de Pediatría, donde sobre un programa de 100 horas sólo se le dedicaban cuatro a esta disciplina. Tan sólo en el segundo ciclo existía una asignatura optativa al respecto llamada *Fisiología de la Nutrición y Dietética*, de una extensión de 4 créditos<sup>18</sup>. Los resultados expuestos en este trabajo parecen mostrar que ésta es precisamente la situación en que más frecuentemente se encuentra la nutrición dentro de los planes de estudio de las facultades de medicina españolas, es decir, como asignatura optativa de segundo ciclo y acompañando en una mínima proporción a los temarios de otras asignaturas médicas y quirúrgicas, en especial de los programas de Endocrinología y Pediatría. Sin embargo, si bien es necesario reconocer que los datos aportados acerca de la troncalidad son incompletos, la información recogida en la tabla IV hace pensar que algunas facultades han realizado un esfuerzo significativo para incluir los conceptos más esenciales en nutrición humana en la enseñanza de pregrado aún en ausencia de una asignatura integrada en Nutrición y Dietética. Young, E.A., defendiendo el papel dinámico que debían tener los dietistas en colaboración con otros profesionales sanitarios, define la Nutrición como un componente *integral* del cuidado de la salud, a la vez que elemento pluridimensional dentro de sus aplicaciones clínicas<sup>19</sup>. Pero todo ello, en nuestra opinión, no es suficiente para justificar la falta de un espacio concreto para la nutrición en los planes de estudio, tal como se merece una disciplina de alto interés médico y social y que posee una línea de investigación y desarrollo propias.

Es evidente que existe una clara relación entre nutrición, dieta y salud<sup>20</sup>. En nuestro país se han expuesto de forma rotunda las razones que justifican la nutrición en la enseñanza necesaria de pregrado, entre otras, su implicación en la etiología de 6 de las 10 primeras causas de mortalidad en nuestro entorno, la frecuencia de la malnutrición en los hospitales, la creciente demanda social respecto a los consejos dietéticos y el papel de la nutrición en los programas de medicina preventiva<sup>11</sup>. Respecto al protagonismo que las tendencias actuales pretenden otorgar a las estrategias de salud pública y social, se entiende, tal como comunicaban Moreno Villares y cols.<sup>18</sup> que no puede verse la nutrición sino en la vanguardia de esa medicina preventiva. Es interesante la visión que en 1983 Grande de Arruda aportaba sobre el nuevo perfil del nutricionista como un instrumento de cambio dentro de su sociedad, y no meramente como un transmisor de conocimiento<sup>21</sup>. Se entiende que, en nuestro entorno, este cometido no tan sólo implicaría

a los dietistas-nutricionistas, sino también a otros profesionales inscritos dentro del campo de las ciencias de la salud, y para ello, sin duda, se requiere el soporte entusiasta de las universidades y el apoyo adecuado por parte de la administración.

## Referencias

1. Campbell LV: Nutrition education in Australian universities: more famine than feast? *Australian and New Zealand Journal of Medicine*, 1996, 26 (5):625-626.
2. Council on Foods and Nutrition. Nutrition teaching in medical schools. *JAMA*, 1963, 183:955-957.
3. Young EA: Trends in clinical Nutrition education. *Bull NY Acad Med*, 1984; 60 (6):542-557.
4. Abernathy RP: Educating doctors in nutrition: One solution. *Am J Clin Nutr*, 1983, 83 (5):529-530.
5. Brett A, Godden DJ, Keenan R: Nutritional knowledge of medical staff and students: is present education adequate? *Hum Nutr: Appl Nutr*, 1986; 40:217-222.
6. McLaren DS: Nutrition in medical schools: a case of mistaken identity. *Am J Clin Nutr*, 1994, 59:960-963.
7. Gallagher CR, Vivian VM: Nutrition concepts essential in the education of the medical student. *Am J Clin Nutr*, 1979, 32:1330-1333.
8. Gautreau S, Monsen ER: Priorities of nutritional concepts assigned by health professionals and students. *Journal of Medical Education*, 1979, 54:607-612.
9. Weinsier RL, Boker JR y cols.: Priorities for nutrition content in a medical school curriculum: a national consensus of medical educators. *Am J Clin Nutr*, 1989, 50:707-712.
10. Chamberlain VM, Mays MH, Cummings MN: Competencies in nutrition that U.S. medical students should acquire. *Acad Med*, 1989, 64:95-98.
11. Salas-salvadó J, García-Lorda P, Bonada-Sanjaume A: La enseñanza de la nutrición en las facultades de medicina. *Nutrición Clínica*, 1999, 373 (6):24-36.
12. Flores S, García-Lorda P, Munné C, Salas-Salvadó J: La formación en dietética y nutrición vista desde la perspectiva del médico dedicado a la asistencia primaria. *Nutrición Hospitalaria*, 2000, 15 (2):45-50.
13. Bhattacharji S, Joseph A, Abraham S, Moliyil J, John R, Ethirajan N: Teaching nutrition to medical students: a community-based problem-solving approach. *Medical Education*, 1990, 24:32-36.
14. Taren DL, Thomson CA y cols.: Effect of an integrated nutrition curriculum on medical education, student clinical performance, and student perception of medical-nutrition training. *Am J Clin Nutr*, 2001, 73:1107-1112.
15. Bedford MR, Domokos-Bays B: Newsletter for university students promotes nutrition services. *J Am Diet Assoc*, 1985, 85 (11):1492-1493.
16. Schauder P: Graduate education in nutritional medicine in Germany - 2 years after organization of the "Nutritional Medicine" teaching curriculum. *Zeitschrift fur arztliche Fortbildung (Jena)*, 1995, 89 (4):386-391.
17. Nuhlicek DR, Simpson DE, Lillich DW, Borman RJ: Teaching and funding nutrition instruction in family practice education. *Acad Med*, 1989, 64:103-104.
18. Moreno-Villares JM, Valero-Zanuy MA, León-Sanz M: Enseñanza de la nutrición clínica en España. *Med Clin (Barcelona)*, 1998, 110 (16):639.
19. Young EA: 20th Lenna Frances Cooper memorial lecture: Nutrition: An integral aspect of medical education. *J Am Diet Assoc*, 1983, 82 (5):482-492.
20. Bidlack WR: Interrelationship of food, nutrition, diet and health: the National Association of State Universities and Land Grant Colleges White Paper. *J Am Coll Nutr*, 1996, 15 (5):422-433.
21. Grande de Arruda BK: The university and change. *Educación Médica y Salud*, 1983, 17 (3):314-325.

## Original

# Estudio aleatorio de dos emulsiones grasas diferentes en la nutrición parenteral total del enfermo quirúrgico desnutrido: efecto sobre la morbilidad infecciosa y la mortalidad

T. Grau\*, J. Carlos Ruiz de Adana\*\*, S. Zubillaga\*, S. Fuerte\*\* y C. Girón\*\*\*

\* Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Universitario de Getafe. \*\* Servicio de Cirugía General y Ap. Digestivo. Hospital Universitario de Getafe. \*\*\* Servicio de Farmacia Hospital Universitario de Getafe. España.  
Trabajo financiado por la beca SENPE-Fresenius 1992.

## Resumen

**Objetivo:** Las infusiones lipídicas de una mezcla física de triglicéridos de cadena media/triglicéridos de cadena larga (MCT/LCT), utilizadas en la nutrición parenteral total (NPT) peroperatoria, tienen menos efecto inmunosupresor en estudios de laboratorio que las emulsiones que contienen únicamente triglicéridos de cadena larga (LCT). El objetivo de este estudio fue comparar la incidencia de infecciones nosocomiales y la mortalidad hospitalaria de los pacientes quirúrgicos severamente desnutridos, tratados con NPT con una emulsión lipídica de MCT/LCT, o con una mezcla LCT, administradas de forma aleatoria y a doble ciego.

**Pacientes y métodos:** Se reclutaron de forma prospectiva 72 pacientes severamente desnutridos sometidos a una laparotomía programada o urgente, estratificados por la presencia o ausencia de cáncer, e ingresados en los Servicios de Cirugía General y Medicina Intensiva de un hospital universitario. El desenlace principal fue la incidencia de infección nosocomial intrahospitalaria y el desenlace secundario fue la mortalidad.

**Resultados:** Los pacientes del grupo de estudio (MCT/LCT) y el grupo control (LCT) tenían características similares. Los pacientes del grupo de MCT/LCT tuvieron una menor incidencia de abscesos intraabdominales (2/26) que el grupo LCT (10/31) de forma significativa ( $p < 0,05$ ; RR 0,18; IC 95%: 0,03-0,89). No hubo diferencias significativas en la incidencia de otras infecciones. Tampoco fue diferente la mortalidad intrahospitalaria entre ambos grupos (4/26 frente a 11/31). En el análisis estratificado, los pacientes sin cáncer tratados con MCT/LCT presentaron menos abscesos intraabdominales (2/14) que los tratados con LCT (5/8) de forma

## RANDOMIZED STUDY OF TWO DIFFERENT FAT EMULSIONS IN TOTAL PARENTERAL NUTRITION OF MALNOURISHED SURGICAL PATIENTS: EFFECT ON INFECTIOUS MORBIDITY AND MORTALITY

### Abstract

**Goal:** Lipid infusions of a physical mixture of medium-chain triglycerides and long-chain triglycerides (MCT/LCT) used in peri-operative total parenteral nutrition (TPN) have a lower immunosuppressive effect in laboratory studies than emulsions containing only long-chain triglycerides (LCT). The purpose of the present study was to compare the incidence of nosocomial infections and the in-hospital mortality of severely undernourished surgical patients treated with TPN using an MCT/LCT lipid emulsion or with an LCT mixture, administered under a randomized, double blind protocol.

**Patients and methods:** A total of 72 severely undernourished patients subjected to planned or emergency laparotomy were prospectively recruited and stratified by the presence or absence of cancer, on admission to the departments of General Surgery and Intensive Care Medicine at a teaching hospital. The main outcome was the incidence of intra-hospital nosocomial infection and the secondary outcome was mortality.

**Results:** The patients in the study group (MCT/LCT) and the control group (LCT) shared similar characteristics. The patients in the MCT/LCT group had a significantly lower incidence of intra-abdominal abscesses (2/26) than those in the LCT group (10/31) ( $p < 0,05$ ; RR 0,18; CI 95%: 0,03-0,89). There were no significant differences in the incidence of other infections. Nor was there a difference between the two groups in terms of the in-hospital mortality (4/26 versus 11/31). In the stratified analysis, patients without cancer treated with MCT/LCT presented significantly fewer intra-abdominal abscesses (2/14) than those with LCT (5/8) ( $p < 0,05$ ; RR 0,1; CI 95%: 0,01-0,79) and a significantly lower mortality (2/14 versus 5/8;  $p < 0,05$ ; RR 0,1; CI 95%: 0,01-0,79).

**Conclusions:** Lipid infusions of MCT/LCT used in peri-operative TPN protect severely undernourished sur-

**Correspondencia:** Teodoro Grau.  
Servicio de Medicina Intensiva.  
Hospital Universitario de Getafe.  
Ctra. De Toledo km. 12,5.  
28905 Getafe. Madrid.  
Tel.: 916 83 49 82.  
Correo electrónico: tgrau@hugf.insalud.es

Recibido: 15-VII-2002.  
Aceptado: 7-IX-2002.

significativa ( $p < 0,05$ ; RR 0,1; IC 95%: 0,01-0,79) y una menor mortalidad (2/14 frente a 5/8;  $p < 0,05$ ; RR 0,1; IC 95%: 0,01-0,79).

**Conclusiones:** Las infusiones lipídicas de MCT/LCT, utilizadas en la NPT peroperatoria, protegen de la aparición de abscesos intraabdominales en los pacientes quirúrgicos severamente desnutridos en comparación con las infusiones de LCT. Los pacientes sin cáncer pueden verse más beneficiados del uso de estas mezclas.

(*Nutr Hosp* 2003, 18:159-166)

Palabras clave: Cirugía. Emulsiones lipídicas. LCT. Malnutrición. MCT/LCT.

## Introducción

La nutrición parenteral total (NPT) se considera parte esencial del tratamiento peroperatorio del paciente quirúrgico desnutrido cuando éste no puede ser alimentado por vía enteral u oral<sup>1</sup>. Las fórmulas de NPT que se emplean habitualmente contienen emulsiones grasas constituidas por triglicéridos de cadena larga (LCT). Estas emulsiones son esenciales para el aporte de energía y para prevenir la deficiencia de ácidos grasos esenciales que se observa cuando se utiliza únicamente glucosa como aporte energético. Además, las emulsiones de LCT son seguras y bien toleradas por los pacientes<sup>2</sup>.

A pesar de ello, existen algunas dudas sobre sus efectos metabólicos e inmunosupresores. Los LCT no se oxidan completamente y algunos ácidos grasos de cadena larga son reesterificados de nuevo en el hígado produciendo hipertrigliceridemia e hígado graso, así como una disminución del aclaramiento de las emulsiones grasas en la circulación sanguínea<sup>3</sup>. Por otro lado, los LCT producen efectos inmunosupresores y pueden aumentar el riesgo de complicaciones sépticas en estos pacientes<sup>4,5</sup>. Diversos estudios han demostrado que las partículas lipídicas se acumulan en las células de Kuppfer y en el bazo y pueden bloquear el sistema retículo-endotelial. También pueden alterar la función de los neutrófilos, en particular su capacidad fagocítica, disminuir la actividad citolítica de los linfocitos y aumentar la síntesis del factor de necrosis tumoral (TNF- $\alpha$ ), interleucina-2 e interleucina-6<sup>6</sup>. Sin embargo, hay muy pocos estudios que muestren una diferencia significativa en cuanto a resultados clínicos como la morbilidad, mortalidad o incidencia de complicaciones infecciosas<sup>7</sup>. Más aun, los resultados son contradictorios ya que muchos estudios sólo investigan los efectos *in vitro* de la NPT sobre el sistema inmune<sup>8</sup>.

Para obviar estos teóricos efectos adversos, se han desarrollado fórmulas de NPT que contengan una mezcla de LCT con triglicéridos de cadena media (TCM). Estas emulsiones tienen ventajas teóricas dado que los MCT se aclaran rápidamente en la circulación, se oxidan deprisa y no se almacenan en los te-

gical patients against the onset of intra-abdominal abscesses when compared with LCT infusions. Patients without cancer may obtain more benefit from the use of these mixtures.

(*Nutr Hosp* 2003, 18:159-166)

Keywords: LCT. Lipid emulsions. Malnutrition. MCT/LCT. Surgery.

gidos periféricos<sup>9-11</sup>. Además, no sobrecargan el sistema retículo-endotelial y no promueven la síntesis de TNF ni de citocinas<sup>12</sup>.

El objetivo de este estudio prospectivo, aleatorio y doble ciego es determinar si las emulsiones lipídicas con una mezcla física de MCT/LCT en la NPT reducen la incidencia de complicaciones infecciosas mayores y la mortalidad intrahospitalaria, en comparación con las emulsiones lipídicas con TCL, en los pacientes quirúrgicos desnutridos sometidos a una intervención quirúrgica intraperitoneal mayor.

## Pacientes y métodos

### Selección de pacientes

Se consideraron candidatos al estudio todos los pacientes mayores de 18 años ingresados en el Servicio de Cirugía para una laparotomía programada o urgente, durante un período de dos años. La laparotomía se definió como cualquier intervención quirúrgica intraperitoneal no vascular, excluyendo la herniorrafia inguinal o crural. La laparotomía programada se efectuó en los siete días sucesivos al ingreso. Si el diagnóstico de cáncer en el momento del ingreso era dudoso, éste se hizo en función de la sospecha clínica. Los pacientes eran elegibles si presentaban desnutrición severa al ingreso que se definió por: *a*) la presencia de un Índice de Riesgo Nutricional (IRN) de 85 o menos calculado según la siguiente fórmula<sup>13</sup>:

$IRN = (1,59 \times \text{albúmina plasmática g/l}) + (0,417 \times \% \text{ peso actual/peso usual})$  *b*) dos cualesquiera de los siguientes: *I*) albúmina menor a 40 g/l; *II*) prealbúmina menor de 186 mg/l; *III*) peso actual inferior al 95% del peso ideal.

Los pacientes se excluyeron del estudio si: *a*) presentaban una esperanza de vida menor a 90 días por su enfermedad primaria; *b*) habían recibido NPT en los 15 días precedentes al ingreso; *c*) habían sido intervenidos quirúrgicamente en los 30 días precedentes al ingreso; *d*) tenían una enfermedad grave concurrente que contraindicaba el empleo de NPT o podía tener efectos sustanciales sobre los resultados independientemente del estado nutricional. Estas patologías fueron:

1. Enfermedad hepática definida como uno de los siguientes cuadros: *a)* hipertensión portal con sangrado gastrointestinal en el momento del ingreso; *b)* ascitis clínicamente aparente de origen hepatocelular; *c)* bilirrubina superior a 3 mg/100 ml de origen hepatocelular; *d)* albúmina sérica menor de 30 g/l con hipertensión portal; *e)* encefalopatía grado II o superior; *f)* diagnóstico clínico de hepatitis alcohólica.

2. Enfermedad renal definida por uno de los siguientes criterios: *a)* creatinina plasmática mayor de 4 mg/100 ml; *b)* diálisis peritoneal crónica o hemodiálisis.

3. Hiperlipidemias adquiridas severas o familiares de cualquier tipo.

4. Enfermedad cardíaca grave definida por uno de los siguientes: *a)* infarto de miocardio en los 6 meses anteriores al ingreso; *b)* insuficiencia cardíaca clase IV o superior de la NYHA.

5. Enfermedad neurológica grave definida por uno de los siguientes: *a)* accidente cerebrovascular con déficit neurológico persistente en los últimos seis meses; *b)* déficit neurológico que obliga a confinamiento crónico; *c)* trauma craneal grave con puntuación en la escala de Glasgow igual o inferior a 9 en el momento del ingreso.

6. Enfermedad pulmonar definida como la necesidad de oxígeno suplementario domiciliario en reposo.

7. Alteraciones graves de la coagulación definidas como uno de los siguientes: *a)* tiempo de protrombina 2 veces el normal; *b)* tiempo de tromboplastina parcial 2 veces el normal; *c)* plaquetas inferiores a 50.000/ml.

8. Enfermedades infecciosas transmitidas por la sangre, productos derivados de la sangre u orina: hepatitis B, C y HIV.

El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital y se solicitó consentimiento informado a los pacientes candidatos al estudio.

#### *Diseño del estudio*

Las fórmulas con TCL y TCM/TCL se compararon a doble ciego y prospectivamente de acuerdo con las definiciones anteriores. Los pacientes se estratificaron en dos grupos, de acuerdo con la presencia o ausencia de cáncer, y cada paciente de ambos grupos fue asignado aleatoriamente a una de las dos fórmulas de NPT mediante una tabla de números aleatorios generada por ordenador. La asignación aleatoria se realizó en el Servicio de Farmacia y los pacientes, médicos responsables e investigadores desconocían el tipo de lípidos de la NPT.

Los datos demográficos, el diagnóstico al ingreso, las enfermedades subyacentes y los valores de laboratorio se registraron prospectivamente. El APACHE II se utilizó para evaluar la severidad de la enfermedad. La albúmina, prealbúmina, la proteína ligada al retinol (PRB), la transferrina, el colesterol y los triglicéridos

en plasma y los linfocitos sanguíneos se determinaron preoperatoriamente, y los días 1, 3, 7, 14, 21 y 28 tras la cirugía y cuando se suspendió la NPT.

#### *Fórmulas de NPT e ingesta*

La NPT se administró por vía venosa central, en perfusión continua con bomba y en bolsas de tres en uno. Las necesidades calóricas se estimaron en 1,5 veces el gasto energético basal calculado con la fórmula de Harris-Benedict. Los proteínas se administraron siguiendo una relación calorías:nitrógeno de 150:1 en forma de aminoácidos cristalinos (Vamin®, Fresenius, España). Ambos grupos recibieron 550 kilocalorías en forma de lípidos y el resto de las calorías no proteicas en forma de glucosa. El grupo TCL recibió 500 ml de Intralipid® 20% (Fresenius, España) compuesto por una emulsión de aceite de soja, y el grupo TCM/TCL recibió la misma cantidad de Lipofundin® (Braun, España) compuesto por una mezcla de TCM y TCL al 50%. Las vitaminas y los oligoelementos se administraron diariamente y los electrolitos en función de las necesidades del paciente. La NPT se inició en las primeras 48 horas del ingreso o en las primeras 48 horas de la cirugía urgente y se mantuvo como mínimo durante tres días después del procedimiento quirúrgico. La NPT se suspendió cuando el paciente asumió el 50% de sus requerimientos calóricos por la vía enteral u oral. Se registraron los aportes calóricos programados y administrados diariamente y se calculó su media aritmética.

#### *Definición de las complicaciones infecciosas*

Un médico no involucrado en el tratamiento de los pacientes diagnosticó las complicaciones infecciosas, que se registraron de forma prospectiva en cuanto al número y tipo de las mismas por paciente, a lo largo de todo el estudio y de acuerdo con unas definiciones establecidas previamente. Estas definiciones fueron<sup>14, 15</sup>:

*Neumonía.* Se definió separadamente de otras infecciones del tracto respiratorio inferior. Los criterios de neumonía incluían varias combinaciones de evidencias clínicas, radiológicas y de laboratorio. Los criterios de neumonía fueron cualquiera de los siguientes: 1) Crepitantes o matidez a la percusión del tórax más uno de los siguientes: *a)* expectoración purulenta o cambio en las características del esputo; *b)* aislamiento de gérmenes en el hemocultivo; *c)* aislamiento del germen en muestras obtenidas por aspiración transtraqueal, cepillado bronquial o biopsia. 2) El examen radiológico del tórax muestra un infiltrado nuevo o progresivo, consolidación, cavitación o derrame pleural más uno de los siguientes: *a)* expectoración purulenta o cambio en las características del esputo; *b)* aislamiento de gérmenes en el hemocultivo; *c)* aislamiento del germen en muestras obtenidas por aspiración transtraqueal, cepillado bronquial o biopsia.

*Bacteriemia.* Se distinguió entre: *a) Asociada a catéter (sepsis por catéter).* Cualquiera de los dos criterios siguientes: *I)* Presencia de germen patógeno en los hemocultivos no relacionado con infección de otro sitio anatómico distinto del catéter. *II)* Uno de los siguientes (fiebre  $> 38^{\circ}\text{C}$ , escalofríos, hipotensión) más cualquiera de los siguientes: *1)* germen contaminante de la piel aislado en dos hemocultivos obtenidos por separado en ausencia de otro sitio de infección; *2)* germen contaminante de la piel aislado en un hemocultivo de un paciente con un catéter intravascular cuyo médico instaura el tratamiento antibiótico adecuado. *b) No asociada a catéter.* Cualquiera de los dos criterios siguientes: *I)* presencia de germen patógeno en los hemocultivos relacionado con infección de un sitio anatómico distinto del catéter. Este foco debe de confirmarse bacteriológicamente (y el germen debe de ser coincidente con el hemocultivo) y debe de ser tratado (por drenaje o antibióticos) por su médico en las siguientes 48 horas; *II)* igual al anterior con tratamiento de la probable fuente de infección en las siguientes 48 horas y cultivo de punta de catéter o aspirado a través del mismo negativo.

*Infección de la herida quirúrgica.* La infección de la herida quirúrgica (HQ) se divide en incisional (HQI) y de órgano-espacio (absceso intraabdominal). La HQI puede afectar a la piel y tejido subcutáneo (superficial, HQIS) o a los tejidos profundos, fascia y planos musculares (HQIP). Las HQ comprenden cualquier parte de la anatomía abierta y manipulada durante el acto quirúrgico diferente de la incisión. *HQ incisional superficial (HQIS).* Se define como la infección que ocurre en los 30 días siguientes a la cirugía y afecta sólo a la piel y tejido subcutáneo de la incisión quirúrgica junto con al menos uno de los siguientes: *1)* Drenaje purulento a través de la incisión. *2)* Cultivos positivos de líquidos o tejidos de la incisión obtenidos asépticamente. *3)* Por lo menos uno de los siguientes signos y síntomas: dolor, edema localizado, eritema o calor y la herida es abierta deliberadamente por el cirujano salvo que el cultivo sea negativo. *4)* Diagnóstico de HQIS hecho por el cirujano. No se considera HQIS: *a)* mínima inflamación o drenaje de los puntos de sutura, *b)* infección de la quemadura, *c)* HQIS que se extiende a fascia y capas musculares. *HQ incisional profunda (HQIP).* Se define como la infección que ocurre en los 30 días siguientes a la cirugía y afecta a la piel, tejido subcutáneo, fascia y planos musculares y la infección parece relacionada con el acto quirúrgico junto con al menos uno de los siguientes: *1)* Drenaje purulento a través de la incisión profunda pero no de un órgano o espacio. *2)* Dehiscencia espontánea de la profundidad de la incisión o incisión abierta por los cirujanos cuando el paciente presenta por lo menos uno de los siguientes: fiebre  $> 38^{\circ}\text{C}$  o dolor salvo que el cultivo sea negativo. *3)* Se halla un absceso o cualquier otra evidencia de infección que afecta a la incisión profunda al realizar un examen directo, durante la reoperación o me-

dante examen radiológico o histopatológico. *4)* Diagnóstico de HQIP hecho por el cirujano. Si la infección afecta tanto a la incisión superficial como a la profunda se clasifica como profunda. *Absceso intraabdominal.* Comprende cualquier parte de la anatomía (órgano o espacio), distinta de la incisión, que ha sido abierta o manipulada durante el procedimiento quirúrgico. Debe de cumplir los siguientes criterios: la infección aparece en los 30 días siguientes al acto quirúrgico, parece relacionada con el mismo y comprende cualquier parte de la anatomía distinta de la incisión, manipulada o abierta durante la cirugía, junto con uno de los siguientes: *1)* Drenaje purulento colocado en dicho órgano o espacio. *2)* Cultivos positivos de líquidos o tejidos del órgano o tejido obtenidos asépticamente. *3)* Un absceso u otra evidencia de infección en el órgano o espacio hallados en el examen directo, durante la reoperación o por examen radiológico o histopatológico. *4)* Diagnóstico de absceso intraabdominal hecho por el cirujano. Ocasionalmente, una infección de órgano o espacio drena a través de la incisión. Si no hay reoperación, esta infección se considera como complicación de la incisión y se clasifica como absceso intraabdominal.

#### *Estudio estadístico*

El tamaño muestral se calculó a partir de una incidencia de complicaciones infecciosas del paciente quirúrgico desnutrido del 40%<sup>16</sup> y se esperaba obtener una reducción del 50%, con un error  $\alpha$  del 0,05 y un error  $\beta$  de 0,2. El tamaño muestral obtenido para una hipótesis bilateral fue de 182 pacientes. Se decidió realizar un análisis intermedio tras incluir el 50% de los casos previstos. El análisis estadístico se hizo por intención de tratar. Las variables cuantitativas se analizaron mediante la *t* de Student y las cualitativas con el test de  $\chi^2$  con corrección de Yates y se utilizaron las pruebas no paramétricas de Wilcoxon y Fisher respectivamente, cuando las variables no se distribuían normalmente. Se calculó el riesgo relativo con su intervalo de confianza al 95% para las infecciones nosocomiales y la mortalidad según el tipo de lípidos administrados de forma global y por estratos. Los variables cuantitativas se expresan como mediana y rango intercuartil salvo que se especifique lo contrario. El paquete estadístico utilizado fue el SPSS.

#### **Resultados**

En los dos años de estudio fueron laparotomizados 889 pacientes en el Servicio de Cirugía General, de los cuales 72 presentaban desnutrición de acuerdo con los criterios aquí establecidos con un IRN medio de 82 (72-93), una albúmina 27 (23-31) g/l y una prealbúmina de 84 (41-111) mg/l. Quince pacientes fueron excluidos, de los cuales 9 presentaban enfermedades graves y 3 rechazaron participar en el estudio. Se randomizaron 57 pacientes y finalizaron el estudio 49 pa-

cientes. Las causas de exclusión y pérdida se muestran en la tabla I. El estudio finalizó tras encontrarse diferencias significativas en la incidencia de infección postoperatoria en un grupo de pacientes.

Veintiséis pacientes recibieron la mezcla MCT/LCT y 31 pacientes LCT. No hubo diferencias significativas respecto a la edad, sexo, cirugía electiva, APACHE II y presencia de sepsis al ingreso. Al suspender la inclusión de nuevos pacientes en el análisis intermedio, el grupo de LCT tenía asignado más pacientes con cáncer que el grupo MCT (23 frente a 12), sobre todo por una mayor asignación de pacientes con cáncer gástrico en el grupo LCT (19 frente a 9) pero sin alcanzar diferencias significativas. Los distintos diagnósticos y los valores de cada grupo se muestran en la tabla II.

No hubo diferencias significativas en la estancia media, días de NPT, ingesta calórica programada y administrada entre los dos grupos. Tampoco hubo diferencias significativas en los parámetros nutricionales entre MCT y LCT con IRN de 80 (72-92) frente a 82 (72-93), albúmina de 26 g/l (22-32) frente a 28 g/l (27-39) y prealbúmina de 124 mg/l (94-194) frente a 111 mg/l (82-169). Tampoco fueron diferentes los valores de transferrina, proteína ligada al retinol, linfocitos, colesterol y triglicéridos en ambos grupos (tabla III).

La incidencia de infecciones postoperatorias (tabla IV) fue menor en el grupo de MCT debido a una menor frecuencia de aparición de abscesos intraabdominales (2/26) respecto al grupo de LCT (10/31) que alcanzó diferencias significativas ( $p < 0,05$ ; RR: 0,17; IC 95%: 0,03-0,89). Cuando se realizó el análisis estratificado, esta diferencia sólo se mantuvo en el grupo sin cáncer. En este grupo fue de 2/14 frente a 5/8 ( $p < 0,05$ ; RR: 0,1; IC 95%: 0,01-0,79) y en el grupo con cáncer fue de 0/12 frente a 5/23 y no fue significativo. No hubo diferencias significativas en la frecuencia de aparición de neumonía, bacteriemia, sepsis

**Tabla II**  
Características de los pacientes

Características	MCT/LCT	LCT	p
Número de pacientes	26	31	NS
Hombres	14	11	NS
Edad (años)	70 (49-80)	69 (53-78)	NS
Cirugía electiva	19	24	NS
Apache II*	9 ± 4	9 ± 4	NS
Sepsis al ingreso	3	4	NS
Estancia media (días)	12 (9-19)	16 (10-24)	
<i>Diagnóstico</i>			
Cáncer	12	23	NS
Gástrico	9	19	
Colon y recto	3	2	
Esófago	0	1	
Páncreas	0	1	NS
No cáncer	14	8	
Peritonitis	3	2	
Hemorragia digestiva	2	3	
Isquemia intestinal	2	2	
Pancreatitis		2	1
Otros		5	0

\* Media ± DE.

por catéter y en el total de pacientes infectados en ambos grupos, ni en la serie global ni en el análisis estratificado.

La mortalidad global fue similar en ambos grupos, 4/26 en el grupo de MCT frente a 11/31 en el grupo de LCT y no significativa. En el análisis estratificado, el grupo de MCT sin cáncer tenía una mortalidad inferior respecto al grupo de LCT (2/14 frente a 5/8;  $p < 0,05$ ; RR: 0,1; IC 95%: 0,01-0,79). En el grupo con cáncer no hubo diferencias significativas de la mortalidad (2/12 frente a 6/23) entre ambos grupos.

## Discusión

Este trabajo demuestra que el empleo de emulsiones lipídicas con una mezcla física de MCT/LCT en los pacientes quirúrgicos desnutridos disminuye la incidencia de infecciones intraabdominales. Este efecto es más acentuado en los pacientes sin cáncer, tal como muestra el análisis estratificado, y no depende del nivel de gravedad, el estado nutricional o el aporte calórico medio recibido. Estos resultados confirman la eficacia clínica de la NPT con MCT/LCT en el paciente quirúrgico desnutrido y apoyan la hipótesis de que los MCT/LCT ejercen un menor efecto inmunosupresor que los las emulsiones lipídicas que contienen sólo LCT<sup>6</sup>.

Este estudio finalizó precozmente cuando se encontraron diferencias significativas en el análisis intermedio. A pesar de ello no hubo desviación en la selección de pacientes pues los dos grupos estudiados fueron de características similares incluyendo una

**Tabla I**  
Causas de exclusión y pérdida de los pacientes

Pacientes candidatos .....	889
Pacientes desnutridos .....	72
Pacientes excluidos .....	15
Cirugía previa.....	1
NPT previa .....	1
Esperanza de vida baja.....	1
Enfermedades graves previas.....	9
Enfermedad cardíaca.....	3
Enfermedad hepática.....	4
Enfermedad respiratoria.....	1
Enfermedad neurológica .....	1
Rechazan entrar en el estudio .....	3
Pacientes incluidos.....	57
Toleran dieta enteral .....	2
Exitus en los 3 primeros días .....	5
Tumor irreseccable .....	1
Pacientes estudiados.....	49

**Tabla III**  
Estado nutricional y aporte calórico

	MCT/LCT	LCT	p
Días de NPT	8 (5-11)	8 (6-15)	NS
Ingesta calórica programada media	2.410 (1.696-2.720)	2.084 (1.667-2.854)	NS
Ingesta calórica administrada media	2.478 (2.222-2.586)	2.383 (1.404-2.574)	NS
<i>Estado nutricional</i>			
Índice de riesgo nutricional	80 (72-92)	82 (72-93)	NS
Albúmina (g/l)	26 (22-32)	28 (27-39)	NS
Prealbúmina (mg/l)	124 (94-194)	111 (82-169)	NS
Transferrina (mg/l)	179 (168-204)	180 (151-215)	NS
Proteína ligada retinol (mg/l)	260 (210-280)	170 (115-285)	NS
Linfocitos (c/mm <sup>3</sup> )	972 /715-1.360)	880 (660-1.600)	NS
Colesterol (mg/dl)	123 (101-151)	105 (77-149)	NS
Triglicéridos (mg/dl)	118 (84-221)	90 (53-290)	NS

**Tabla IV**  
Complicaciones infecciosas y mortalidad

	MCT	LCT	p	RR (IC 95%)
<i>Total</i>				
N.º de pacientes	26	31		
Absceso intraabdominal	2	10	0,05	0,18 (0,03-0,89)
Bacteriemia	3	4	1,0	0,88 (0,18-4,35)
Sepsis por catéter	1	4	0,4	0,27 (0,03-2,58)
Neumonía	3	4	1,0	0,88 (0,18-4,35)
Infección herida quirúrgica	7	6	0,7	1,54 (0,44-5,32)
Pacientes infectados	12	16	0,9	0,80 (0,28-2,28)
Mortalidad	4	11	0,1	0,33 (0,09-1,21)
<i>Con cáncer</i>				
N.º de pacientes	12	23		
Absceso intraabdominal	0	5	0,1	0,28 (0,01-3,26)
Bacteriemia	1	3	1,0	0,61 (0,06-6,55)
Sepsis por catéter	0	4	0,4	0,37 (0,01-4,3)
Neumonía	0	4	0,2	0,23 (0,01-2,67)
Infección herida quirúrgica	2	2	0,6	2,1 (0,26-17,1)
Pacientes infectados	4	10	0,8	0,65 (0,15-2,79)
Mortalidad	2	6	0,8	0,57 (0,1-3,36)
<i>Sin cáncer</i>				
N.º de pacientes	14	8		
Absceso intraabdominal	2	5	0,05	0,1 (0,01-0,79)
Bacteriemia	2	1	1,0	1,17 (0,09-15,3)
Sepsis por catéter	1	0	0,7	0,69 (0,02-29,9)
Neumonía	3	0	0,4	0,34 (0,01-4,67)
Infección herida quirúrgica	5	4	0,7	0,56 (0,1-3,25)
Pacientes infectados	8	6	0,7	0,44 (0,07-3,03)
Mortalidad	2	5	0,05	0,1 (0,01-0,79)

desnutrición severa y la incidencia de cáncer gástrico, más frecuente en el grupo de LCT. Los desenlaces primarios fueron definidos claramente, tanto la mortalidad hospitalaria como las infecciones nosocomiales y se emplean habitualmente en la práctica clínica. Existen pocos estudios clínicos que confirmen la su-

perioridad clínica de las emulsiones lipídicas con MCT/LCT respecto a las que contienen sólo LCT. En el paciente quirúrgico, las emulsiones lipídicas con MCT/LCT mejoran el balance nitrogenado y frenan la pérdida de peso<sup>17</sup>, mejoran la respuesta celular inmune<sup>18</sup>, disminuyen la producción del factor de necrosis

tumoral (TNF- $\alpha$ )<sup>19</sup>, y no alteran tanto la respuesta del sistema retículo-endotelial<sup>12</sup>. Sin embargo, ninguno de estos estudios analizó las variaciones en la incidencia de infección nosocomial o en la mortalidad, o no encontró diferencias significativas debido al escaso tamaño muestral utilizado. La eficacia de los MCT/LCT en la respuesta inmune *in vitro* también ha sido demostrada en pacientes críticos<sup>20</sup>, sépticos<sup>21</sup>, traumáticos<sup>22</sup>, y en pacientes con síndrome de inmunodeficiencia adquirida<sup>23</sup>. Sin embargo, otros trabajos no han demostrado dicho efecto beneficioso en estos grupos de pacientes<sup>24</sup> e, incluso hay resultados que muestran efectos más favorables de las soluciones de LCT en pacientes con trasplantes de médula ósea<sup>25</sup>. De todos modos, la mayoría de los estudios, tanto a favor como en contra, adolecen del suficiente tamaño muestral para alcanzar diferencias significativas en las variables pronósticas clínicas.

La eficacia teórica de las emulsiones lipídicas con MCT/LCT se basa en diversos efectos metabólicos e inmunológicos. En primer lugar, la emulsiones lipídicas de MCT/LCT son aclaradas del plasma más rápidamente<sup>26, 27</sup> y se oxidan en el hígado con más facilidad<sup>23</sup>. Ello explicaría su mejor distribución y utilización como sustrato energético en comparación con los LCT, su efecto positivo sobre el balance nitrogenado, así como una menor depresión de la función del sistema retículo endotelial<sup>29</sup>. En segundo lugar, la disminución de la cantidad de ácidos grasos poliinsaturados del grupo w-6 suministrados en la NPT, disminuiría la producción de ácido araquidónico que da lugar a una generación exagerada de citocinas y del factor de necrosis tumoral (TNF- $\alpha$ ) y disminuir la inmunidad celular<sup>30</sup>. Por último, los MCT también modifican la función linfocitaria, aumentando su actividad *killer* y sin modificar la producción de interleucina-2<sup>31</sup>. Sin embargo, estos hallazgos de laboratorio no se han reflejado suficientemente en los estudios clínicos como ya hemos visto.

No obstante, nuestro estudio, realizado en una muestra seleccionada y homogénea de pacientes quirúrgicos severamente desnutridos tratados con nutrición parenteral nutrición total y una emulsión lipídica de MCT/LCT, demuestra que dichas emulsiones lipídicas pueden disminuir la incidencia de infección nosocomial, y en particular la aparición de abscesos intraabdominales postoperatorios. Este hallazgo debe corroborarse en estudios más amplios y que abarquen un grupo más heterogéneo de pacientes. En particular, debe estudiarse la eficacia de estas emulsiones en función de los distintos grados de estrés y en presencia o ausencia de cáncer.

## Referencias

1. The Veterans Affairs Total Parenteral Nutrition Cooperative Study Group: Perioperative total parenteral nutrition in surgical patients. *N Eng J Med*, 1991, 325:525-532.
2. Wretling A: Development of fat emulsions. *JPEN*, 1981, 5:230-235.
3. Goodenough RD y Wolfe RR: Effect of total parenteral nutrition on free fatty acid metabolism in burn patients. *JPEN*, 1984, 53:916-922.
4. Battistella FD, Widergren JT, Anderson JT, Siepler JP, Weber JC y MacColl K: A prospective, randomized trial of intravenous fat emulsion administration in trauma victims requiring total parenteral nutrition. *J Trauma*, 1997, 43:52-60.
5. Freeman J, Goldmann DA, Smith NE y cols.: Association of intravenous lipid emulsion and coagulase negative staphylococcal bacteremia in neonatal care units. *N Eng J Med*, 1990, 33:301-308.
6. Gogos CA y Kalfarentzos F: Total parenteral nutrition and immune system activity: A review. *Nutrition*, 1995, 11:339-344.
7. Garnacho Montero J, Shou J, Ortiz Leyba C, Jiménez Jiménez FJ y Daly JM: Lipids and immune function. *Nutr Hosp*, 1996, 11:230-237.
8. Furukawa K, Tashiro T, Yamamori H y cols.: Effects of soybean oil emulsion and eicosapentanoic acid on stress response and immune function after a severely stressful operation. *Ann Surg*, 1999, 229:255.
9. Bach AC y Babayon VK: Medium chain triglycerides. *Am J Clin Nutr*, 1982, 36:950-962.
10. Deckelbaum RJ, Hamilton JA, Carpentier YA y cols.: Medium-chain versus long-chain triacylglycerol emulsion hydrolysis by lipoprotein lipase and hepatic lipase: implications for the mechanisms of lipase action. *Biochemistry*, 1990, 29:1136-1142.
11. Martín-Peña G, Culebras JM, Barro-Ordovas JP, Catalá-Pizarro R y Ruiz-Galiana J: Effects of 2 lipid emulsions (LCT versus MCT/LCT) on the fatty acid composition of plasma phospholipids: a double-blind randomized trial. *JPEN*, 2002, 26:30-41.
12. Waitzberg DL, Lotierzo PH, Logullo AF, Torrinhas RS, Pereira CC y Meier R: Parenteral lipid emulsions and phagocytic systems. *Br J Nutr*, 2002, 87 (Suppl 1):S49-S57.
13. Buzby GP, Knox LS, Crosby LO y cols.: Study protocol: a randomized clinical trial of total parenteral nutrition in malnourished surgical patients. *Am J Clin Nutr*, 1988, 47:366-381.
14. Garner JS, Jarwis WR, Emoerl TG y cols.: CDC definitions for nosocomial infections. *Am J Infect Control*, 1988, 16:128-140.
15. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ y cols.: CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1992, 13:606-608.
16. Guzby GP, Williford WO, Peterson OL y cols.: A randomized clinical trial of total parenteral nutrition in malnourished surgical patients: the rationale and impact of previous clinical trials and pilot study on protocol design. *Am J Clin Nutr*, 1988, 47:357-365.
17. Zhu-min Jiang, Shi-yuan Zhang, Xiu-rong Wang, Nai-fa Yang, Yu Zhu y Wilmore D: A comparison of medium-chain and long-chain triglycerides in surgical patients. *Ann Surg*, 1993, 217:175-184.
18. Furukawa K, Yamamori H, Tagaki K y cols.: Influences of soybean oil emulsion on stress response and cell-mediated immune function in moderate or severely stressed patients. *Nutrition*, 2002, 18:235-240.
19. Gogos CA, Zoumbos N, Makri M y Kalfarentzos F: Medium- and long-chain triglycerides have different effects on the synthesis of tumor necrosis factor by human mononuclear cells in patients under total parenteral nutrition. *J AM Coll Nutr*, 1994, 13:40-44.
20. Ball MJ: Parenteral nutrition in the critically ill: use of a medium-chain triglyceride infusion. *Intensive Care Med*, 1993, 19:89-95.
21. Garnacho-Montero J, Ortiz-Leyba C, Jiménez-Jiménez FJ y cols.: Clinical and metabolic effects of two lipid emulsions on the parenteral nutrition of septic patients. *Nutrition*, 2002, 18:134-138.
22. Jeevanandam M, Holaday NJ, Voss T, Bui R y Petersen SR:

- Efficacy of a mixture of medium-chain triglyceride (75%) and long-chain triglyceride (25%) fat emulsions in the nutritional management of multiple trauma patients. *Nutrition*, 1995, 11:275-284.
23. Gelas P, Cotte L, Poitevin-Later F y cols.: Effect of parenteral medium- and long-chain triglycerides on lymphocytes subpopulations and functions in patients with acquired immunodeficiency syndrome: a prospective study. *JPEN*, 1998, 22:267-271.
  24. Nijveldt RJ, Tan AM, Prins HA y cols.: Use of a mixture of medium-chain triglycerides and long-chain triglycerides versus long-chain triglycerides in critically ill surgical patients: a randomized, prospective double-blind study. *Clin Nutr*, 1998, 17:23-29.
  25. Demirer S, Aydlintug S, Ustun C y cols.: Comparison of the efficacy of medium-chain triglycerides with long-chain triglycerides in total parenteral nutrition in patients with hematologic malignancies undergoing peripheral blood stem cell transplantation. *Clin Nutr*, 2000; 19:253-258.
  26. Rodríguez JM, Arias Díaz J, García Carreras C, Torres Mele-ro J y Balibrea JL: Cirugía mayor abdominal y aclaramiento de emulsiones lipídicas. *Nutr Hosp*, 1994, 9:304-310.
  27. Chacón Castro MP, Jiménez SG, Salvado SJ, Sabin UP, Pascual MC y Planas VM: The effect of fatty emulsions with distinct triglyceride compositions on the lipid metabolism in septic patients. *Nutr Hosp*, 2000, 15:13-17.
  28. Jorquera F, Culebras JM y González-Gallego J: Influence of nutrition on liver oxidative metabolism. *Nutrition*, 1996, 12:442-447.
  29. Driscoll DF, Adolph M y Bistran BR: Lipid emulsions in parenteral nutrition. En: Rombeau JL, Rolandelli RH: *Parenteral nutrition*. 3d. edition. WB Saunders Co, Philadelphia, 2001: 35-59.
  30. Wartzberg DL, Bellinati-Pires R, Salgado MM y cols.: Effect of total parenteral nutrition with different lipid emulsions on human monocyte and neutrophil functions. *Nutrition*, 1997, 13:128-132.
  31. Sedman PC, Somers SS, Ramsden CW y cols.: Effects of different lipid emulsions on lymphocyte function during total parenteral nutrition. *Br J Surg*, 1991, 78:1396-1399.

## Original

# Complicaciones de la nutrición enteral domiciliaria. Resultados de un estudio multicéntrico

C. Gómez Candela, A. Cos Blanco, P. P. García Luna, A. Pérez de la Cruz, L. M. Luengo Pérez, C. Iglesias Rosado, C. Vázquez, A. Koning, M. Planas, E. Camarero, C. Wanden-Berghe, J. Chamorro, J. L. Pereira, C. Mellado y M. Morera

Grupo NADYA-SENPE (Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria. Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral), España.

## Resumen

**Objetivo:** A pesar del número creciente de nutrición enteral domiciliaria (NED), sólo algunos artículos recogen la frecuencia de sus complicaciones. Este estudio multicéntrico analiza estas complicaciones en relación a la vía de acceso y la duración del soporte nutricional.

**Método:** Seleccionamos aleatoriamente 92 pacientes con NED de 8 hospitales y se distribuyeron en relación a la duración del soporte y a la vía de acceso: sonda nasogástrica (SNG) y gastrostomías percutánea o quirúrgica. Tras un programa educativo, los pacientes completaron un cuestionario inicial que se repitió en los días 15 y 30. Recibieron una media de 1.650 kcal de fórmula enteral. Se analizaron un total de 2.760 días prospectivos de NED.

**Resultados:** En la fase prospectiva, el 42% de los pacientes tuvo alguna complicación (112 episodios). Los más frecuentes fueron digestivos (55%) y mecánicos (29%); se registraron 0,16 complicaciones por paciente-año. Las complicaciones más comunes fueron: extracción (15%), estreñimiento (13%), vómitos (12%) y diarrea (10%). El grupo de gastrostomía tuvo más complicaciones digestivas. En el análisis retrospectivo, el grupo de gastrostomía percutánea tuvo menos complicaciones y el de SNG requirió más recambios de sondas (4 frente a 2) y tuvieron 1,96 complicaciones/paciente (grupo de gastrostomía percutánea 1,85 y quirúrgica 3,1).

**Conclusión:** La NED es segura y presenta una baja incidencia de complicaciones. Un programa educativo adecuado es muy útil y esperamos, en el futuro, contribuir a un mejor sistema de atención domiciliaria.

(Nutr Hosp 2003, 18:167-173)

Palabras clave: *Complicaciones. Gastrostomía percutánea. Nutrición enteral domiciliaria. Nutrición enteral y vía de acceso.*

**Correspondencia:** Carmen Gómez Candela  
Hospital Universitario La Paz.  
Unidad de Nutrición Clínica.  
Pº de la Castellana, 261.  
28046. Madrid.  
Tel.: 91 727 72 03.  
Correo electrónico: nutricion@hulp.insalud.es

Recibido: 12-III-2003.  
Aceptado: 27-III-2003.

## COMPLICATIONS OF ENTERAL NUTRITION AT HOME. RESULTS OF A MULTI-CENTRE TRIAL

### Abstract

**Aim:** In spite of the increasing number of home enteral nutrition (HEN) patients, only few articles had reported the frequency of complications related to this treatment. Our multicentric study analyzes the HEN complications in relation to access device and time of treatment.

**Method:** 92 HEN patients from 8 hospitals were randomly selected. Patients were distributed in relation to the time of treatment and access device (nasogastric tube and percutaneous or surgical gastrostomies). After an educational program, they were filled in an initial questionnaire and repeated it the days 15 and 30. They received a mean of 1650 Kcal of enteral solution. A total of 2760 HEN prospective days were analyzed.

**Results:** In prospective study 42% of patients had some complication (112 episodes). The most frequent were gastrointestinal (55%) and mechanical (29%); 0.16 complications of patient-year were registered. The most common complications were: extraction (15%), constipation (13%), vomiting (12%) and diarrhoea (10%). The gastrostomy group had more gastrointestinal complications. In retrospective evaluation, percutaneous gastrostomy group had the lowest ratio of complications and nasogastric tube group required more tube replacements (4 vs 2) and had 1.96 episodes/patient (percutaneous group 1.85 and surgical gastrostomy 3.1 episodes/patient).

**Conclusion:** HEN is safe with low incidence of complications. An adequate educational program is very important and we expect, in the future, to establish an proper National Home Care System.

(Nutr Hosp 2003, 18:167-173)

Keywords: *Complications. Home enteral nutrition. Percutaneous gastrostomy. Tube feeding and access device.*

## Introducción

La nutrición enteral (NE) ha llegado a ser un componente del tratamiento médico bien aceptado y ha contribuido significativamente a reducir la mortalidad y morbilidad. El éxito de este tratamiento es debido a un mayor desarrollo de la ciencia y tecnología de la nutrición para un aporte de nutrientes efectivo y seguro. Además, nuevas fórmulas, mejoras en las sondas y mecanismos de control más adecuados aseguran que el régimen de NE prescrito se administre de forma adecuada y eficiente, con un nivel de tolerancia alto por el paciente.

La mayoría de pacientes en nutrición enteral domiciliaria (NED) de larga duración prefieren un acceso permanente a través de una sonda colocada intragástrica de forma percutánea, a través del estómago en yeyuno o directamente en yeyuno. Tales sondas deben implantarse mediante cirugía, endoscopia o control radiológico y, una vez que el tracto enterocutáneo está bien establecido, la sonda de acceso enteral puede reemplazarse<sup>1</sup>.

La hospitalización con el único motivo de proporcionar soporte nutricional se ha convertido en un hecho muy infrecuente y prohibitivo para las instituciones sanitarias. El rápido incremento de la NED no debe suponer que se renuncie a un buen control de calidad, una selección correcta de los candidatos, un programa educativo adecuado, un suministro de materiales regular y de buena calidad y un seguimiento y cuidado continuado<sup>2,3</sup>.

La NED puede asociarse con diversas complicaciones que pueden agruparse en cinco categorías principales: mecánicas o relacionadas con la sonda, infecciosas, gastrointestinales, nutricionales o metabólicas y relacionadas con la ostomía<sup>4</sup>.

A pesar del creciente número de pacientes en NED, sólo algunas publicaciones recogen la incidencia de sus complicaciones<sup>5,6</sup>. Dado que la proporción de pacientes con gastrostomía endoscópica percutánea (PEG) es aún baja a causa de la reticencia de muchos facultativos y que el sistema de asistencia domiciliaria aún no está bien desarrollado, hemos diseñado el presente estudio para analizar las complicaciones de la NED en relación con la forma de acceso al tubo digestivo y la duración del soporte nutricional.

## Pacientes y método

Se trata de un estudio prospectivo-retrospectivo, aleatorizado y multicéntrico desarrollado en España, en el que han participado ocho hospitales universitarios, miembros del grupo NADYA, diseñado para analizar las complicaciones de la NED. Se solicitó y obtuvo aprobación de los Comités Éticos de cada centro.

Los hospitales participantes fueron: Vall d'Hebron, Severo Ochoa, Virgen del Rocío, La Paz, Virgen de las Nieves, Xeral de Galicia, Ciudad de Jaén y Alcoy,

con un número de pacientes, respectivamente, de 12, 4, 13, 8, 24, 11, 12 y 8.

Estos 92 pacientes con NED fueron seleccionados aleatoriamente durante un período de 6 meses consecutivos. La edad media de los mismos fue de  $64 \pm 19$  años (todos mayores de 18 y un 42% mayor de 70 años) y su distribución por sexos fue 53% varones y 47% mujeres.

Los pacientes y sus familiares más cercanos recibieron un programa educativo y fueron instruidos para cumplimentar un registro diario y semanal; y fueron valorados en sus hospitales al comienzo y los días 15 y 30 (fin del período prospectivo). Cada paciente tenía un cuidador primario en su domicilio para atender la NED. Se realizó una gastrostomía quirúrgica (técnica de Witzell) en los pacientes que lo necesitaban y no se podía realizar una gastrostomía percutánea a causa de enfermedades concomitantes.

Para simplificar los resultados del estudio, lo hemos clasificado en dos partes:

— Prospectiva (todos los pacientes incluidos).

— Retrospectiva (cincuenta y nueve pacientes se incluyeron pues estaban con NED desde antes de comenzar el estudio; 64% del total).

Los pacientes se clasificaron en relación con la forma de acceso al tubo digestivo y tiempo total con NED:

A) *Acceso*

A-1 Sonda nasogástrica (NG): n = 45 pacientes, 49%.

A-2 Gastrostomía (G): n = 47, 51%.

— Percutánea (endoscópica o radiológica (GP): n = 34, 37%.

— Quirúrgica (GQ): n = 13, 14%.

B) *Tiempo total con NED:*

B-1 Nueva indicación: n = 33, 36%.

B-2 Tres a seis meses: n = 26, 28%.

B-3 Más de seis meses: n = 33, 36%.

En los pacientes de los grupos B-2 y B-3, se analizó retrospectivamente el período total con NED. No se evaluó el estado nutricional para este estudio porque no era uno de los objetivos del mismo.

Los grupos diagnósticos mayoritarios fueron: enfermedad neurológica (n = 61, 66%), enfermedad neoplásica (n = 27, 30%), otros (n = 4, 4%); y la mayoría de pacientes (n = 58, 63%) estaban muy incapacitados (Índice de Rosser), principalmente el grupo de mayor edad y los que tenían enfermedad neurológica.

Las fórmulas empleadas fueron polimérica con fibra (n = 35, 38%), estándar (n = 31, 34%), polimérica para diabetes (n = 12, 13%) y otras (n = 14, 15%). La NE fue administrada por bomba solo en el 18% de los pacientes, por gravedad en el 47% y mediante bolus en el 35%. (tabla I). El tiempo medio de infusión fue de 7,7 horas, con 1.588 ml y 1.650 kcal de promedio diario.

Cuatro pacientes interrumpieron voluntariamente el estudio y dos pacientes fallecieron, ambos por causas no relacionadas con la NED.

**Tabla I**  
Media de infusión de NED por grupos

	NG		GP		GQ	
	n	%	n	%	n	%
Bomba	7	16	9	26	0	0
Gravedad	19	42	11	32	12	92
Bolus	17	38	13	38	1	8
No Disponible	2	4	1	4	0	0

No diferencia estadística entre cada par de grupos. NG: sonda nasogástrica; GP: gastrostomía percutánea; GQ: gastrostomía quirúrgica.

Las variables cuantitativas continuas se compararon mediante los test *t* de Student (paramétricas) o Mann-Whitney (no paramétricas). Las comparaciones de las variables cuantitativas discontinuas se realizaron mediante los test de  $\chi^2$  (paramétricas) o Fisher (no paramétricas). Empleamos el programa SPSS Inc 6.1.3 y el nivel de significación estadística se estableció en una  $p < 0,05$ .

## Resultados

Para simplificar la evaluación de los resultados, se presentan en dos apartados.

### Estudio prospectivo

En 53 pacientes de los 92 (57,6%) no se presentó ninguna complicación y un total de 112 complicaciones (problemas de cualquier tipo) se registraron durante el período de estudio de un mes por paciente; por lo tanto, solamente 39 de los 92 pacientes presentaron una o, más frecuentemente, más complicaciones.

Estas complicaciones se clasificaron en cinco subgrupos:

- Mecánicas (obstrucción, rotura, extracción, desplazamiento...).
- Digestivas (diarrea, estreñimiento, vómitos, náuseas, regurgitación...).
- Metabólicas (hiperglucemia, deshidratación...).
- Infecciosas (aspiración...).
- Relacionadas con la ostomía (infección de la herida, fugas periestomales, celulitis, extrusión...).

No se encontraron diferencias respecto de las complicaciones entre los grupos dependiendo del tiempo de duración de la NED, estado nutricional, enfermedad de base, modo de administración de NE o el centro de origen. El número de pacientes no es suficiente para valorar la diferencia existente entre los grupos en función del tipo de fórmula empleado.

Las complicaciones más frecuentes fueron digestivas ( $n = 62$ , 55%) y mecánicas ( $n = 33$ , 29%). La proporción de estas complicaciones se presentan en la figura 1.

El tiempo total de tratamiento prospectivo evaluado fue de 2.760 días (92 meses, 7,5 años), y se registraron 0,16 complicaciones por paciente-año, o 0,013 complicaciones por paciente-mes.

Se cuantificaron 33 episodios de complicaciones mecánicas: extracción 17 (52%), obstrucción 9 (27%), rotura 4 (12%) y desplazamiento 3 (9%) (fig. 2).

La figura 3 muestra los tipos de complicaciones digestivas entre los que estreñimiento 15 (24%), vómitos 14 (23%) y diarrea 12 (19%) fueron los más frecuentes.

Al analizar las complicaciones en su conjunto, las más frecuentes fueron extracción (15%), estreñimiento (13%), vómitos (12%), diarrea (10%) y obstrucción de la sonda (8%).

Si comparamos la proporción de complicaciones en los grupos NG versus G, el grupo NG presentó más

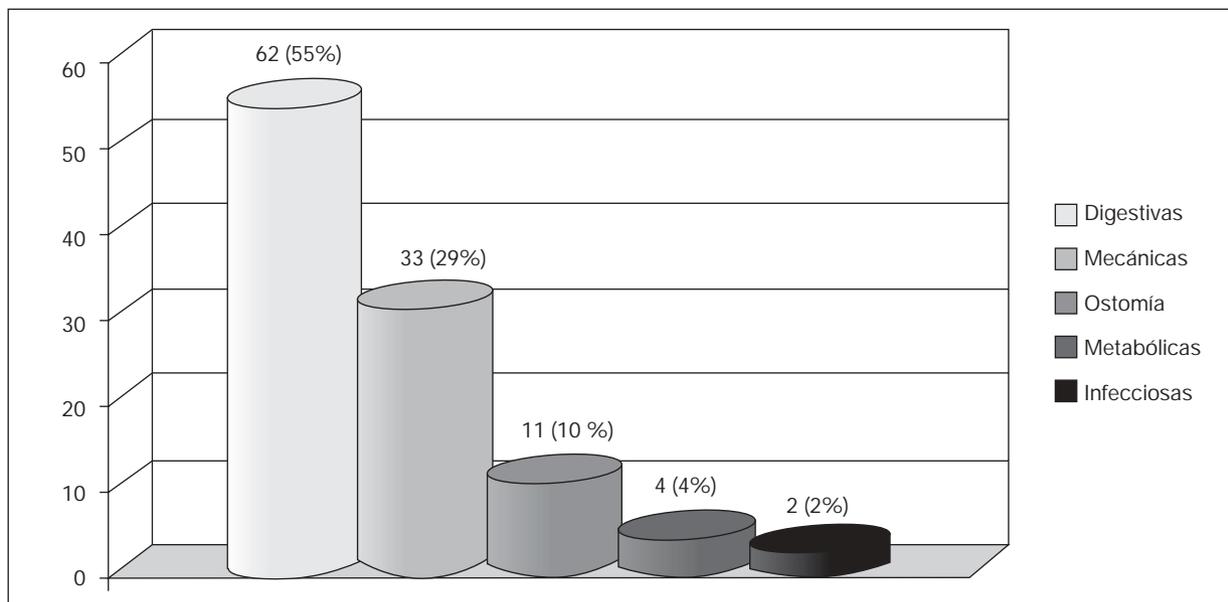


Fig. 1.—Complicaciones globales de los pacientes con NED.

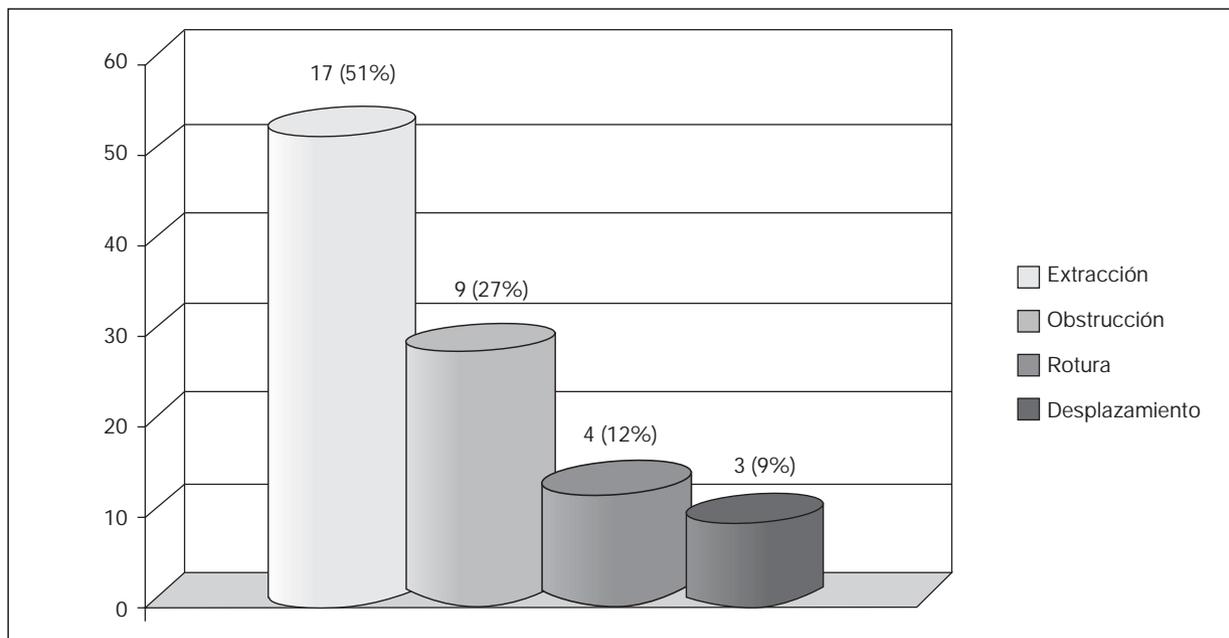


Fig. 2.—Complicaciones mecánicas.

complicaciones mecánicas, pero sin diferencia estadísticamente significativa, y el grupo G tuvo más complicaciones digestivas ( $p < 0,01$ ). No se encontraron diferencias en función del tiempo total de soporte nutricional entre los grupos (tabla II).

La mayoría de las complicaciones fueron leves y no fue preciso interrumpir el aporte de NE. El lugar y modo de resolución de las complicaciones fue diverso y se muestra en la figura 4. La mayoría de los pacientes se mantuvieron en contacto con la Unidad de Nutrición (28%), algunos lo resolvieron por sí mismos

en su domicilio (25%) o contactaron con su médico de familia en Atención Primaria (16%).

El tratamiento de las complicaciones que precisaron los grupos NG y G fue distinto. A once pacientes del grupo G frente a siete del grupo NG (diferencia no significativa: NS) se les administró tratamiento farmacológico (procinéticos, laxantes o antibióticos).

#### Estudio retrospectivo

El 59% de los pacientes no precisaron recambio de la

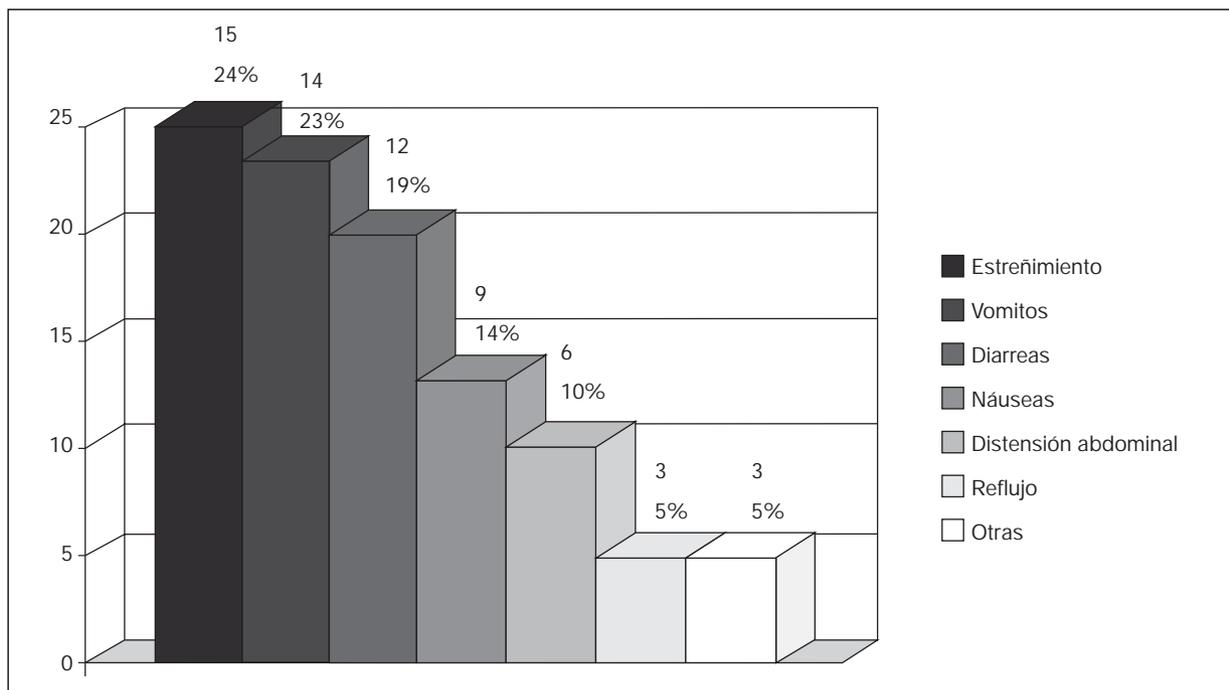


Fig. 3.—Complicaciones digestivas.

**Tabla II**  
Porcentaje de complicaciones en la fase prospectiva

	NG		G	
	n	%	n	%
Mecánicas	24	47	9	15
Digestivas	23	43	39	63*
Metabólicas	2	4	2	3
Infecciosas	1	2	5	8
Otras	1	2	6	11

\* p < 0,01 NG: sonda nasogástrica; G: gastrostomía.

sonda y el 41% sí, más frecuentemente en el grupo NG (60% NG frente a 23% G, p < 0,001). Estos pacientes necesitaron una media de 4 ± 3,9 cambios de sonda (frente a 2 ± 1,7 en el grupo G). Los pacientes con gastrostomía percutánea precisaron menos cambios de sonda que las gastrostomías (18% frente a 39%, p < 0,001).

Los pacientes con gastrostomía quirúrgica tuvieron más complicaciones que el grupo NG (GQ 62% frente a 29% NG, p < 0,03); el grupo NG más que el de gastrostomía percutánea (NG 29% frente a GP 9%, p = 0,03), y, obviamente, el grupo GQ más que el GP (GQ 62% frente a 9% GP, p < 0,001), no apreciándose diferencias estadísticamente significativas en función de la enfermedad de base o el tiempo de soporte nutricional (tabla III).

En el estudio retrospectivo, la proporción de complicaciones para los diferentes grupos fue: NG = 1,96 episodios por paciente y G = 2,24 (GP = 1,85 y GQ = 3,1).

Todos los grupos precisaron una atención similar en cuanto al número de veces atendidos, tipo de atención dispensada, transporte al hospital, número de ingresos y días de estancia hospitalaria (8 ± 4 días). Aunque el grupo G necesitó más pruebas diagnósticas (principalmente radiológica) y más tratamientos (médico, quirúrgico o endoscópico) que el grupo NG, no se encontró diferencia estadísticamente significativa.

## Discusión

El Grupo NADYA (Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria) es un equipo multidisciplinar de profesionales sanitarios de diferentes zonas del territorio nacional dedicados a nutrición clínica y trabajan con nutrición artificial domiciliaria desde 1992. En 1994, se comenzó un Registro Nacional de Pacientes, vía Internet desde 1997 ([www.nadya-senpe.com](http://www.nadya-senpe.com)), añadiendo a nuestra página web muchos más contenidos y utilidades.

Hemos registrado las complicaciones de los pacientes con NED de forma retrospectiva anualmente desde el comienzo del registro pero decidimos estudiarlos en más detalle de forma prospectiva y analizar estas complicaciones en diferentes circunstancias (con diferente vía de acceso y con diferente tiempo de duración de la NED) por dos razones principales: aún indicamos una PEG con poca frecuencia dado que muchos médicos piensan que produce muchas complicaciones además de que nuestro sistema de atención domiciliaria de pacientes no está completamente desarrollado y los pacientes en los que se inicia soporte con NED parece que tienen más complicaciones que el resto<sup>7,9</sup>.

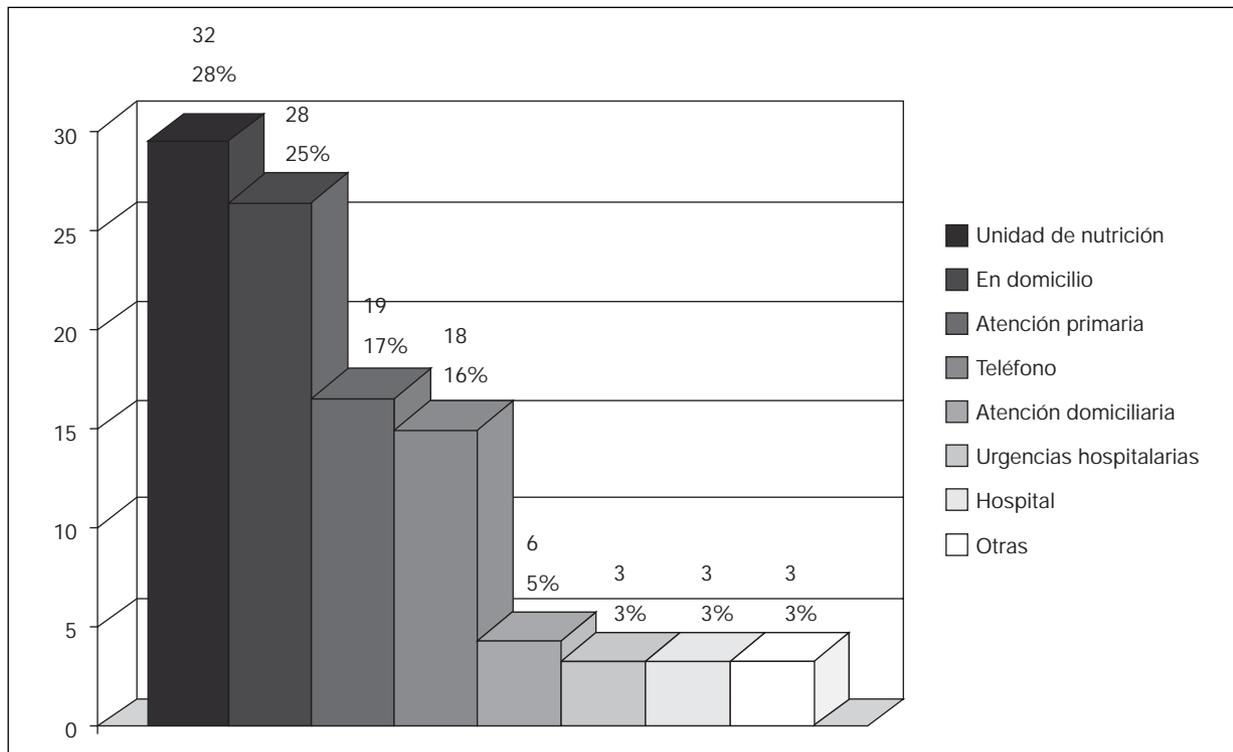


Fig. 4.—Lugar de resolución de las complicaciones.

**Tabla III**  
Complicaciones en diferentes grupos  
en la fase retrospectiva

	NG		PG		SG	
	n	%	n	%	n	%
Alguna	13	29**	3	9	8	62*
Ninguna	32	71	31	91	5	38
TOTAL	45	100	34	100	13	100
Episodios/paciente	1,96		1,85		3,1	

\* respecto NG y PG,  $p < 0,05$ ; \*\* respecto PG,  $p < 0,05$ . NG: sonda nasogástrica; GP: gastrostomía percutánea; GQ: gastrostomía quirúrgica.

Las características de los pacientes de nuestro estudio son muy similares a las de otros estudios sobre nutrición enteral domiciliaria: enfermedades neurológica y oncológicas, con un elevado nivel de incapacidad y edad media alta; no se incluyeron pacientes pediátricos<sup>10,11</sup>.

Las fórmulas, sistemas de infusión, el volumen y las calorías indicadas estaban en el rango normal y sin diferencias entre los distintos grupos. Aunque hemos detectado que el estreñimiento es una de las complicaciones más frecuentes de la NED (13%), un elevado porcentaje de los pacientes aún son alimentados con una fórmula polimérica sin fibra (34%); posiblemente esté en relación con las características del sistema de infusión, con una baja proporción de empleo de bomba, pero hay un número significativo de ancianos en el estudio y el estreñimiento también está probablemente causado por un aporte hídrico inadecuado.

Las complicaciones de la NED pueden clasificarse de diferentes formas pero hemos preferido separar las complicaciones relacionadas con la ostomía. No hubo fallecimientos atribuibles a la realización de una gastrostomía quirúrgica ni percutánea. Encontramos un caso de fallecimiento precoz (2%), menos del 8% en otros estudios, pero no estaba en relación con el soporte nutricional<sup>12</sup>.

Como se ha descrito en otras publicaciones, las complicaciones más frecuentes fueron digestivas (estreñimiento vómitos y diarrea) y mecánicas (extracción, obstrucción y roturas). El grupo de sonda nasogástrica necesitó de más cambios de la sonda, el doble que el grupo de gastrostomía, pero este último precisó más tratamiento farmacológico, en relación con las complicaciones de la ostomía<sup>13</sup>.

En cualquier caso, la proporción de complicaciones es muy baja (y no fueron graves), 0,16 episodios por paciente-año en el estudio prospectivo, similar al 0,18 en un estudio gallego<sup>14</sup>, y una media de 1,96 episodios por paciente con sonda nasogástrica y 2,24 en el grupo de gastrostomía. Sin embargo, no podemos comparar estos resultados puesto que las proporciones se han analizado de deferente forma. Los pacientes con gastrostomía percutánea tuvieron la menor incidencia

de complicaciones<sup>15,16</sup>. Aunque hemos hecho el estudio prospectivo sólo durante un mes, hay muchos días evaluados debido al número de pacientes seguidos.

La infección de la ostomía se ha encontrado frecuentemente en los pacientes con GP. Aunque la necesidad de profilaxis antibiótica para prevenir infección precoz de la herida de ostomía aún no ha sido probada adecuadamente, tendemos a indicarla y hemos encontrado en nuestro estudio esta complicación en sólo el 9% de los pacientes con ostomía<sup>17,18</sup>.

Diseñamos el estudio para intentar encontrar todo tipo de complicaciones; por tanto, creemos que la baja incidencia de las mismas y el hecho de que no fueran graves y un fuera preciso interrumpir el soporte nutricional, independientemente del tiempo con NED, probablemente se encuentra en relación con el programa educativo que nuestro grupo ha diseñado<sup>19</sup>, con un manual y clases que incluyen teoría y actividades prácticas, con una media de seis horas de duración.

Las complicaciones mecánicas, principalmente debidas a desplazamiento u obstrucción de la sonda suelen requerir cambio de la misma y esto obviamente incrementa los costes indirectos del proceso<sup>20,21</sup> y probablemente disminuye la calidad de vida de los pacientes<sup>22</sup>.

El personal de enfermería y los propios pacientes, señalando en una escala la adecuación de los cuidados, tuvieron una clara preferencia por la GP con la vía de administración de NED; este método también presenta ventajas en pacientes conscientes por no afectar su imagen<sup>23</sup> y mejorar su calidad de vida<sup>24</sup> aunque además, la GP puede evitar algunas complicaciones mecánicas y aspiraciones, como se muestra en un estudio, en el que un 80% de los pacientes con SNG y un 14% con gastrostomía percutánea tuvieron complicaciones mecánicas y 52% y 12%, respectivamente, neumonía por aspiración<sup>25</sup>.

Aunque el grupo de gastrostomía tuvo más complicaciones digestivas, además de las relacionadas con dicha ostomía, algunos autores indican que los pacientes con GP reciben una proporción significativamente mayor de la dieta prescrita y también ganan más peso de forma significativa<sup>26</sup> pero en nuestro estudio la ingesta calórica real fue similar en todos los grupos.

El grupo de gastrostomía quirúrgica tuvo muchas más complicaciones que el resto, sobre todo en relación con las características clínicas individuales, que no permitían técnicas menos agresivas<sup>27</sup>, pero también por el procedimiento en sí.

La Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral, a la que pertenecemos, apoya la idea de que la monitorización continuada de los pacientes con NED es esencial y que debe existir un protocolo de seguimiento tras el alta hospitalaria. Por tanto, tras el alta de los pacientes, deberíamos distinguir dos grupos de ellos; en primer lugar, aquéllos con una capacidad funcional aceptable y que pueden acudir a las revisiones y mantenerse en contacto con el equipo de

nutrición, en segundo lugar, los pacientes con una mala capacidad funcional, que viven encamados. Sin embargo, los objetivos terapéuticos no son diferentes en ambos grupos: proporcionar el soporte nutricional que precisen para reducir las complicaciones y mejorar la calidad de vida.

En nuestro país, se ha legislado respecto a las fórmulas de NED<sup>28</sup>, pero no respecto a los materiales que se precisan (contenedores, sistemas, bombas) y no considera un protocolo de seguimiento tras el alta<sup>29</sup>. Es preciso un decreto para regularlo ya que su inexistencia origina muchos problemas a los pacientes y sus cuidadores. Los diferentes sistemas de salud podrían implicarse en este tratamiento pero no poseen un adecuado nivel de conocimientos en NED, como se muestra en el estudio de McNamara en Dublín<sup>11</sup>. Nuestro grupo está trabajando activamente en la educación en NED a numerosos médicos de familia y otros especialistas (atención domiciliaria, geriatras, oncólogos...); éstos pueden aconsejar a los cuidadores y a los pacientes que presenten un problema o complicación si consultar a la Unidad de Nutrición o intentar resolverlo de forma ambulatoria mediante lo aprendido en el programa educativo<sup>30</sup>.

En conclusión, aunque no hemos analizado la calidad de vida en este estudio, la nutrición enteral domiciliaria es segura, con pocas complicaciones en la evaluación prospectiva y retrospectiva. Los pacientes con sonda nasogástrica tuvieron más complicaciones mecánicas y los de gastrostomía más digestivas pero no fueron graves y no precisaron interrumpir el soporte nutricional. Creemos que un programa educativo adecuado como el diseñado por nuestro grupo es muy importante, pero es necesario que en el futuro se desarrolle el sistema de atención domiciliaria para poder asegurar que el tratamiento nutricional tiene éxito.

## Agradecimientos

Este estudio se ha realizado gracias a una beca de Novartis Consumer Health España. Nos gustaría agradecer también la participación de los pacientes y sus cuidadores en el estudio.

## Referencias

- Howard L, Malone M y Wolf BM. Home Enteral Nutrition in Adults. In: Rombeau JL and Rolandelli RH Eds. Enteral and Tube Feeding. 3rd Edition. Philadelphia: WB Saunders, 1997: 510 • 522.
- Standards Committee: standards for nutrition support home patients. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. Silver Spring. Maryland, 1988.
- Gómez Candela C, de Cos AI, Vázquez C y cols.: Grupo de Trabajo de Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria. Grupo NADYA. *Nutr Hosp*, 1995, 10:258-263.
- Beyer PL: Complications of Enteral Nutrition. En: Matarese y Gottschlich (eds.): *Contemporary Nutrition Support Practice. A Clinical Guide*. WB Saunders, Philadelphia, 1998: 216-227.
- Nelson JK, Palimbo PJ y O'Brien PC: Home Enteral Nutrition: observations of a newly established program. *Nutr Clin Pract*, 1986, 1:193-199.
- García Luna PP, Parejo Campos J y Fenoy Macías JL: Actualización de la Nutrición Enteral en el domicilio del paciente. *Nutr Hosp*, 1999, 14:120S-128S.
- Gómez Candela C, de Cos AI, Iglesias C y cols.: Nutrición Artificial Domiciliaria. Informe anual 1995. Grupo NADYA-SENPE. *Nutr Hosp*, 1998, 13:144-152.
- Gómez Candela C, de Cos AI, Iglesias C y cols.: Nutrición Artificial Domiciliaria. Informe anual 1996. Grupo NADYA-SENPE. *Nutr Hosp*, 1999, 14:145-152.
- Gómez Candela C, de Cos AI, Iglesias C y cols.: Nutrición Artificial Domiciliaria. Informe anual 1999. Grupo NADYA-SENPE. *Nutr Hosp*, 2002, 17:28-33.
- Howard L y Malone M: Clinical outcome of geriatric patients in the United States receiving home parenteral and enteral nutrition. *Am J Clin Nutr*, 1997, 66:1364-1370.
- McNamara EP, Flood P, Kennedy NP: Enteral tube feeding in the community: survey of adult patients discharged from a Dublin hospital. *Clin Nutr*, 2000, 19:15-22.
- Hull MA, Rawlings J, Murray FE y cols.: Audit of outcome of long-term enteral nutrition by percutaneous endoscopic gastrostomy. *Lancet*, 1993, 341:869-872.
- Bourdel-Marchassen I, Dumas F, Pinganaud G, Emerian JP y Decamps A: Audit of percutaneous endoscopic gastrostomy in long-term enteral feeding in a nursing home. *Int J Qual Health Care*, 1997; 9:297-302.
- Pérez Méndez LF y García-Mayor RV: Grupo de Trabajo de la Sociedad Gallega de Nutrición y Dietética. Situación actual de la Nutrición Enteral Domiciliaria en Galicia. Un estudio multicéntrico. *Nutr Hosp*, 2001, 16:257-261.
- Pereira JL, Velloso A, Parejo J y cols.: Gastrostomía endoscópica percutánea y gastroeyunostomía. Experiencia y su papel en la nutrición enteral domiciliaria. *Nutr Hosp*, 1998, 13:50-56.
- Nicholson FB, Korman MG y Richardson MA: Percutaneous endoscopic gastrostomy: a review of indications, complications and outcome. *J Gastroenterol Hepatol*, 2000; 15:21-25.
- Külling D, Sonnenberg A, Fried M y Bauerfeind D: Cost analysis of antibiotic prophylaxis for PEG. *Gastrointest Endosc*, 2000, 51:152-156.
- Chowdhury MA y Batey R: Complications and outcome of percutaneous endoscopic gastrostomy in different patients groups. *J Gastroenterol Hepatol*, 1996, 11:835-835.
- Manual de Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria. Procedimientos educativos y terapéuticos. Grupo NADYA-SENPE. Ebro libro Ed. Zaragoza, 1996.
- Castillo Rabaneda RM, Gómez Candela C, de Cos AI, González Fernández B y Iglesias C: Evaluación del coste de la nutrición enteral domiciliaria en relación con diferentes vías de acceso. *Nutr Hosp*, 1998, 13:320-324.
- Reddy P y Malone M: Cost and outcome analysis of home parenteral and enteral nutrition. *JPEN*, 1998, 22:302-310.
- Bareten C y Hoefnagels J: Feeding via nasogastric tube or percutaneous endoscopic gastrostomy. A comparison. *Scand J Gastroenterol*, Suppl 1992; 194:95-98.
- Roberge C, Tran M, Massoud C y cols.: Quality of live and home enteral tube feeding: a French prospective study in patients with head and neck or esophageal cancer. *Br J Cancer*, 2000, 82:263-269.
- Schneider SM, Pouget I, Staccini P, Rampal P y Hebuterne X: Quality of life in long-term home enteral nutrition patients. *Clin Nutr*, 2000, 19:23-28.
- Magne N, Marcy PY, Foa C y cols.: Comparison between nasogastric tube feeding and percutaneous fluoroscopic gastrostomy in advanced head and neck cancer patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2001, 258:89-92.
- Park RH, Allison MC, Lang J y cols.: Randomised comparison of percutaneous endoscopic gastrostomy and nasogastric tube feeding in patients with persisting neurological dysphagia. *BMJ*, 1992, 304:1406-1409.
- Vassilopoulos PP, Filopoulos E, Kelessis N, Gontikakis M y Plataniotis G: Competent gastrostomy for patients with head and neck cancer. *Support Care Cancer*, 1998, 6:479-481.
- BOE núm. 139 - Orden de 2 de junio de 1998 para la regulación de la nutrición enteral domiciliaria en el Sistema Nacional de Salud.
- Elia M, Cotte S y Holden C: Enteral and parenteral nutrition in the community. A report by a working party of the British Association for Parenteral and Enteral Nutrition (BAPEN). Maidenhead: BAPEN, 1994.
- Arrowsmith HL: Discharging patients receiving enteral nutrition. *Br J Nursing*, 1994, 3:551-557.

## Carta al director

# Cerveza y Salud

José Sánchez Fernández

*Servicio de Cirugía General y Digestiva. Hospital Clínico Universitario. Salamanca. España.*

Sr. Director:

He leído atentamente el editorial del número de mayo-junio/2002 de la revista<sup>1</sup>. En dicho editorial, magnífico por cierto, se hace referencia a un único artículo<sup>2</sup>, publicado seguidamente en el mismo número de la revista. Es lógico suponer que este artículo ha suscitado la publicación del editorial.

Respecto del citado artículo, deseo hacer unas consideraciones metodológicas, además de las que se comentan en el editorial, con el que estoy completamente de acuerdo.

1. En el título del artículo se hace referencia a la relación entre cerveza y enfermedades cardiovasculares y en el texto se dice que “la finalidad de este trabajo es realizar una revisión sistemática de la literatura publicada sobre el consumo de cerveza y sus posibles efectos sobre la salud humana”.

2. Tanto en el resumen como en el apartado de material y método se dice que se han revisado las publicaciones, acotándose el período de tiempo entre enero/1998 y mayo/2000. Sin embargo, más adelante, también en material y método, se dice que el rango de fecha de publicación es de 1993-2000 y se acompaña de una figura.

3. Se eliminan 24 artículos por no tener resumen, no siendo éste un requisito de exclusión.

4. Se eliminan 24 artículos por no conseguirse los originales, con lo cual se anula el concepto de revisión sistemática al que se hace alusión en el título.

5. Se explicitan 9 trabajos en la tabla I, pero no se utilizan más que 4.

6. Se dice en los resultados que se utiliza una cohorte de 34.345 sujetos, pero si se suma el número de individuos que participan en los tres estudios de cohorte incluidos según la tabla I se obtienen 57.314 individuos.

7. Los test de heterogeneidad son significativos e indican, como dicen los propios autores, que no se deben combinar. A pesar de ello, se combinan.

8. La conclusión, aún con toda la cautela que se menciona, no tiene, a mi juicio, ninguna base científica.

9. Y por último, este artículo tiene un claro sesgo de publicación, pues lo financia el Centro de Información “Cerveza y Salud” y es un extracto parcial, pero literal, de una publicación firmada por tres de los autores del artículo y que con fecha noviembre/2000, se puede ver en la página web ([www.cervezaysalud.org](http://www.cervezaysalud.org)) del mencionado Centro de Información.

Por todo ello, teniendo en cuenta el editorial citado y las consideraciones anteriores, parece lógico preguntarse: ¿por qué se ha publicado este artículo en una revista científica?

### Referencias

1. Zarazaga A, García de Lorenzo A y Culebras JM: La información “predigerida”. A propósito de la calidad de la información. *Nutr Hosp*, 2002, 17:119-121.
2. Villarino Marín AL, Posada Moreno P, Martínez Álvarez JR, Ortuño Soriano I, Astasio P y Ortega P: Cerveza y enfermedad cardiovascular. Revisión bibliográfica sistemática (metaanálisis). *Nutr Hosp*, 2002, 17:122-127.

---

**Correspondencia:** José Sánchez Fernández  
Avda. Italia nº 14, Portal 1, Esc 1, 3º A  
37006 Salamanca  
E-mail: [jfernandez@navegalia.com](mailto:jfernandez@navegalia.com)

Recibido: 29-VII-2002.  
Aceptado: 29-VII-2002.

## Contestación del centro de información Cerveza y Salud

Estimado Dr. Sánchez:

En respuesta a su carta remitida al director de esta publicación queríamos aclararle que el Centro de Información Cerveza y Salud (CICS) es una entidad de carácter científico que estudia los beneficios nutricionales del consumo moderado de cerveza sobre la salud humana. El CICS fomenta la investigación y el estudio sobre la cerveza, además de difundir los conocimientos adquiridos a profesionales de la salud, administraciones públicas, consumidores y sociedad en general.

El Centro de Información Cerveza y Salud vela en todo momento por la independencia de todas las investigaciones que se realizan. Todos los estudios, antes de ser aprobados, son evaluados y valorados por el Comité Técnico Asesor del CICS, formado por médicos, especialistas del campo de la nutrición y la alimentación, tecnólogos e investigadores de reconocido prestigio en nuestro país, entre los que destacan: Dra. Ascensión Marcos, Departamento de Metabolismo y Nutrición. Instituto del Frío. CSIC; Prof. Rosa M. Or-

tega, Departamento de Nutrición, Facultad de Farmacia. UCM; José Vicente Carbonell, Instituto de Agroquímica y Tecnología de los Alimentos. CSIC, entre otros.

El Centro de Información Cerveza y Salud, tras cinco años de andadura, ha promovido y publicado hasta la fecha once estudios científicos elaborados por entidades de gran prestigio en la investigación española como la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid, el Instituto de Agroquímica y Tecnología de los Alimentos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), la Universidad San Pablo-CEU, el Instituto de Nutrición del CSIC, la Escuela Superior de Cerveza y Malta, la Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación, las Universidades de Burgos y Valencia y el Instituto del Frío del CSIC.

Atentamente,

Angela Rubio / Bárbara Navarro  
*Centro de Información Cerveza y Salud*

## Nota del director

La carta del doctor José Sánchez Fernández fue inmediatamente remitida a los autores del trabajo al que se hace referencia y al Centro de Información Cerveza y Salud. Han pasado seis meses y solamente hemos recibido contestación del Centro de Información Cerveza y Salud.

Nuestro compromiso con la información nos obliga a no dilatar más la publicación de la carta remitida, aunque las páginas de *Nutrición Hospitalaria* están permanentemente abiertas a aclaraciones posteriores de los autores del artículo al que se hace referencia.

En cuanto a la pregunta que plantea el doctor José

Sánchez Fernández ¿Por qué se ha publicado este artículo en una revista científica? La postura editorial es la que sigue:

Cualquier artículo relacionado con temas científicos, firmado por autores de reconocido prestigio, es remitido para su evaluación a dos evaluadores externos. Tras la valoración de los mismos se toma la determinación de si debe o no debe publicarse. En este caso fue positiva y por tanto se llevó a cabo la publicación.

Agradecemos al doctor Sánchez Fernández la atención prestada a nuestra revista y tomamos buena nota de sus críticas.

### FE DE ERRATAS

#### Aclaración sobre autoría de dos comunicaciones

En el número extraordinario Vol. VXIII Suplemento 1, Mayo 2003 correspondiente al XIX Congreso Nacional de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral, se publicaron dos resúmenes elaborados por el grupo NADYA-SENPE.

Como hubo algunas omisiones entre los autores queremos subsanar el error facilitando las citas completas:

M. Planas, M. Castella, PP. García Luna, RM. Pares, J. Chamorro, E. Camarero, AJ Calañas, A. Bonada, JA. Irles, G. Adrio, M. Jiménez, MA Bobis, A. Rodríguez, A. Pérez de la Cruz, P. Gómez Enterria, I. Zamarrón, A. Cos, A. Mancha, I. Martínez, E. Marti, D de Luis, N. Virgili, M. León, LM. Luengo, C. de la Cuerda, MT. Forga, MA. Goenaga, JA. Carrera, C. Garde, J. Ordóñez, C. Pedrón: *Nutrición Enteral Domiciliaria (NED): Registro Nacional 2001. Nutr. Hosp. 2003; 18 (Supl 1): 53.*

M. Planas, M. Castella, N. Virgili, M. León, C. Pedrón, A. Cos, P. Gómez Enterria, C. de la Cuerda, A. Pérez de la Cruz, M.T. Forga, E. Marti, C. Garde, JA Carrera, PP. García Luna, J. Ordóñez, A. Bonada, RM. Pares, A. Rodríguez: *Registro de Nutrición Parenteral Domiciliaria (NPD) año 2001. Nutr. Hosp. 2003; 18 (Supl 1): 53.*