

Original

Nuevo procedimiento para la detección precoz y control de la desnutrición hospitalaria

J. I. de Ulíbarri Pérez*, A. González-Madroño Giménez*, P. González Pérez*, G. Fernández**, F. Rodríguez Salvanés**, A. Mancha Álvarez-Estrada* y A. Díaz***

* Sección de Nutrición Clínica y Dietética. ** Unidad de Epidemiología Clínica. *** Servicio de Análisis Clínicos. Hospital Universitario de La Princesa. Madrid. España.

Financiado por Nutricia, S. A., y Novartis Consumer Health, S. A.

Resumen

El grave problema de la desnutrición hospitalaria sigue siendo infravalorado por los responsables de los hospitales modernos, pese a sus repercusiones sobre la evolución clínica y los costes de la hospitalización. El actual sistema de detección de la desnutrición en los hospitales depende de la sensibilidad de los médicos hospitalarios y no se detecta ni el 10% de los casos que requieren asistencia. Los procedimientos de filtro desarrollados hasta ahora no son útiles para la práctica diaria por su baja relación efectividad/costo. Presentamos un sistema de filtro que permite valorar a diario, de manera automática, la situación nutricional de la totalidad de los pacientes ingresados a los que se practica análisis de rutina. Se basa en una aplicación informática que recopila a diario, a través de la red interna, aquellos datos de los pacientes ingresados que se consideran útiles para evaluar su estado nutricional y que están disponibles en bases de datos del hospital. Automáticamente determina la situación nutricional de los pacientes considerando los datos de laboratorio: albúmina, colesterol y linfocitos totales. También proporciona información referente a edad, estancia diagnóstica y procedimientos terapéuticos previstos. La herramienta de filtro ha sido validada, obteniendo una sensibilidad de 92,3 y especificidad de 85. Se trata de una herramienta eficiente para la detección precoz y control permanente de la desnutrición hospitalaria, con características idóneas para estas funciones, como son su sensibilidad, especificidad, universalidad, economía e inocuidad, además de una gran versatilidad para realizar multitud de estudios en torno al

NEW PROCEDURE FOR THE EARLY DETECTION AND CONTROL OF UNDER-NOURISHMENT IN HOSPITALS

Abstract

The serious problem of hospital undernutrition is still being underestimated by medical staff of modern hospitals, despite its impact on clinical evolution and hospitalisation costs. The actual system used to detect undernutrition in hospitals depends on doctor's sensitivity and not even the 10% of the cases that require intervention are detected. The screening methods developed so far are not useful for daily clinical practice due to their low effectiveness/cost ratio.

We present a screening method that allows an automatic daily assessment of nutritional status, of all inpatients that undergo routine analysis.

The system is based on a computer application that compiles daily all patients' information available in hospital databases, through the internal network. It automatically assesses the nutritional status of patients taking into account laboratory information concerning albumin, total cholesterol and total lymphocyte count. This tool also provides diagnostic and patients data for physicians' usage. The screening method has been validated, obtaining a sensitivity of 92.3 and specificity of 85.0, considering only laboratory information.

This is an efficient tool for early detection and permanent control of hospital undernutrition, with the suitable characteristics for these screening functions, such as its sensitivity, specificity, universality, economy and harmlessness, as well as a great versatility for undertaking a high number of studies regarding the hospital undernutrition problem. We trust that working with it we will obtain a remarkable welfare improvement as well as make aware to people in charge of Public Health of the magnitude of the undernu-

Correspondencia: J. Ignacio de Ulíbarri.
Sección de Nutrición Clínica y Dietética.
Hospital Universitario de La Princesa.
Diego de León, 62. 28006 Madrid.
Correo electrónico: ji-uliba@arrakis.es
julibarr@hlpr.insalud.es

Recibido: 25-III-2002.
Aceptado: 20-IV-2002.

problema de la desnutrición hospitalaria. Confiamos en que, trabajando con ella, aparte de obtener una notable mejora asistencial, facilitaremos la toma de conciencia, por parte de los médicos y responsables de la Sanidad Pública, de la magnitud de las consecuencias derivadas de la desnutrición en el enfermo hospitalizado y después de su alta.

(*Nutr Hosp* 2002, 17:179-188)

Palabras clave: *Albumina. Colesterol total. Desnutrición hospitalaria. Evaluación nutricional. Filtro. Linfocitos totales.*

Introducción

La desnutrición es un problema de gran importancia en el ámbito hospitalario, pese a que todavía pasa inadvertida a muchos especialistas y responsables de la sanidad. Numerosos son los estudios que demuestran que la prevalencia de desnutrición de los pacientes hospitalizados oscila entre el 30-55%¹⁻¹¹. Sobradamente conocidas son sus múltiples consecuencias que afectan al sistema inmunitario¹²⁻¹⁴, tracto gastrointestinal¹⁵, sistema endocrino y función cardiorrespiratoria¹⁶, procesos de cicatrización y curación de heridas¹⁷, que se relaciona con un incremento de las tasas de morbi-mortalidad, aumento de las complicaciones postoperatorias y prolongación de la estancia hospitalaria¹⁸⁻²⁴ con el consiguiente aumento del costo de la asistencia hospitalaria hasta en un 60% de media^{17, 25-28}.

Hemos podido comprobar que las unidades de nutrición (allí donde existen) no son consultadas ni en un 10% de los casos de desnutrición de grados moderado y severo que requerirían algún tipo de soporte nutricional¹¹.

Se puede mejorar considerablemente la calidad asistencial total con la organización de un sistema automático de detección precoz de la desnutrición para la totalidad de los pacientes ingresados, vigilancia de la incidencia de nuevos casos, su seguimiento y la aplicación del procedimiento para contrarrestarla, con los consiguientes beneficios tanto clínicos como económicos.

En ello coincidimos plenamente con las conclusiones del grupo de expertos del Consejo de Europa que, para hacer frente al problema de la atención nutricional y desnutrición en los hospitales europeos, decide en 1999 recopilar información referente a los programas nutricionales de los hospitales y establece una red de trabajo compuesta por expertos nacionales de los estados miembros del Acuerdo Parcial presidida por Dinamarca. Antes de la reunión del European Forum, Council of Europe, Strasbourg, France, del 21-22 de noviembre de 2001, edita un documento preliminar en el que expone los resultados del trabajo y dicta una serie de recomendaciones para la atención nutricional en los hospitales y prevención de la desnutrición. Alguna de las conclusiones a las que llegan en el trabajo es que no hay ningún método estándar de valoración del estado nutricional que permita el cribado del total

trition's derived consequences of hospital's in-patients, and after discharge.

(*Nutr Hosp* 2002, 17:179-188)

Key words: *Albumin. Nutritional assessment. Screening. Total cholesterol. Total lymphocyte count. Undernutrition.*

de la población hospitalizada, la falta de tiempo, la falta de coordinación entre diferentes estamentos del hospital, etc.^{29, 30}.

Muchos son los estudios que han intentado desarrollar herramientas de filtro para detectar precozmente la desnutrición³¹⁻³⁷, pero ninguno de ellos es aplicable a la totalidad de los pacientes ingresados, ya que cuentan entre sus parámetros de evaluación con algunos que requieren una intervención de expertos (médicos, enfermeras, dietistas o varios) ante cada enfermo individualmente, sea en la anamnesis o en la exploración física, lo que resulta inviable y es motivo de dificultad en la colaboración entre los diferentes estamentos.

Una herramienta de filtro debería diferenciarse claramente de una evaluación nutricional completa, que normalmente incluye medidas antropométricas y bioquímicas, además de una evaluación clínica. Un sistema de filtro debería basarse en medidas y procedimientos fáciles de obtener y baratos ya que se deben realizar al mayor número posible de pacientes para identificar a los que necesitan una posterior evaluación nutricional completa y posible tratamiento. Consideramos fundamental también el que el control nutricional se pueda repetir a lo largo de la hospitalización al objeto de poder captar la incidencia de nuevos casos y la evolución de los detectados anteriormente.

Algunos autores han comparado los resultados de sus sistemas de filtro con los de una evaluación nutricional completa, obteniendo resultados satisfactorios³⁸⁻³⁹ si bien, como ya hemos señalado, todas las herramientas de filtro descritas precisaban la intervención directa sobre el paciente para la toma de alguna medida antropométrica, anamnesis, o incluso análisis específicos.

Hemos desarrollado una herramienta que permite instaurar un sistema de cribado permanente, aplicable a la práctica totalidad de los pacientes hospitalizados, de manera automatizada, sin aumento de costes y contando inicialmente sólo con la información acumulada en las distintas bases de datos generadas gracias a la actual infraestructura informática disponible en la mayoría de nuestros hospitales. Dicha información está basada en parámetros objetivos ya disponibles porque son recogidos de forma rutinaria en el hospital para otros fines, y por tanto sin necesidad de intervenir inicialmente sobre el paciente.

Con este trabajo describimos en qué consiste nuestra herramienta de filtro para la detección precoz de la desnutrición, y estudiamos en un grupo de pacientes ingresados en el Hospital Universitario de La Princesa el grado de acuerdo que existe entre este nuevo procedimiento y dos métodos clásicos de evaluación del estado nutricional: evaluación subjetiva global (ESG)⁴⁰⁻⁴² y valoración del estado de nutrición (VEN).

Material y métodos

Descripción de la herramienta de filtro para el control nutricional (CONUT)

El procedimiento se basa en una aplicación informática (en adelante CONUT) que recopila a diario datos procedentes de diferentes fuentes del hospital, a través de la red interna, y un posterior procesamiento de toda esta información para la selección e identificación de pacientes en riesgo o con una posible desnutrición (fig. 1).

La aplicación ha sido desarrollada en la sección de nutrición y la unidad de epidemiología clínica utilizando Microsoft Visual Foxpro 6.0 como gestor de bases de datos. La recopilación de la información diaria es posible gracias, por una parte, a la interconexión de los ordenadores del hospital a través de la red local de fibra óptica corporativa y por otra a la existencia del número de historia clínica único por paciente y su utilización generalizada en todas las bases de datos del hospital como identificador del paciente.

El Hospital de La Princesa, de carácter universitario, ligado a la Universidad Autónoma de Madrid, tiene una capacidad de 500 camas, sólo de adultos, y un área de atención primaria de 450.000 habitantes.

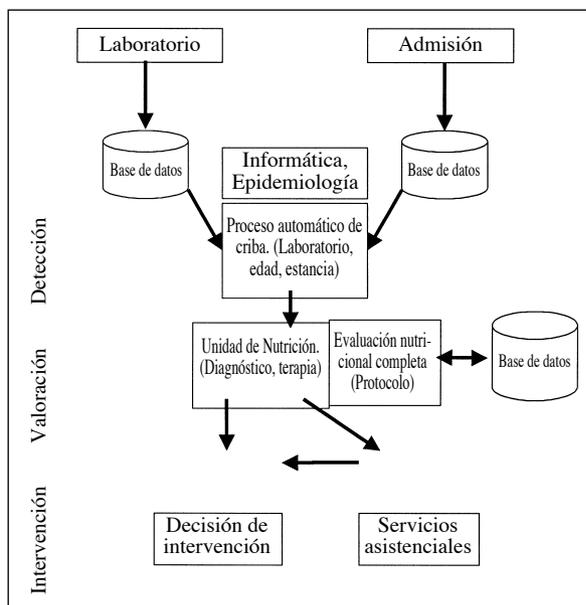


Fig. 1.—Detección precoz de la desnutrición en el hospital. Esquema

Las fuentes de información son las bases de datos generadas en el servicio de admisión, en el laboratorio central y en la unidad de nutrición, pudiéndose contar con otras, como las de farmacia y laboratorios de atención primaria.

El servicio de admisión dispone de diversas bases de datos de las cuales se puede obtener información que nos permite la identificación, ubicación y posibles traslados del paciente en el hospital (NHC, nombre, edad y sexo, servicio, cama, médico responsable), datos referentes al ingreso (fecha, motivo, reingresos) y al alta (diagnóstico principal y secundarios, procedimientos terapéuticos aplicados, complicaciones, motivo, fallecimientos), así como datos económicos que permiten evaluar el gasto sanitario de cada episodio asistencial para relacionarlos con aspectos clínicos, como situación nutricional, complicaciones, etc.

Independientemente del sistema de información hospitalario, se pueden generar rutinas para producir y enviar bases de datos con las características y periodicidad acordadas.

El laboratorio central del hospital dispone igualmente de un sistema de información donde se registran automáticamente todos los resultados de los análisis realizados a pacientes hospitalizados, ambulantes, urgentes y de atención primaria. De este sistema se toman, a diario o de forma permanente, totalmente automatizada, los siguientes datos de tipo administrativo:

- NHC, nombre, para comprobar y fecha de realización del análisis.
- Ubicación del paciente: servicio, planta, cama.
- Médico solicitante, motivo del análisis (diagnóstico actual).

De entre los múltiples datos analíticos acumulados, seleccionamos aquellos que se realizan con más frecuencia, normalmente incluidos en los perfiles de analíticos de rutina y que además tienen utilidad en la evaluación del estado nutricional, como son la albúmina sérica, el colesterol total y los linfocitos totales. El valor hematocrito es utilizado únicamente como referencia, como indicador de las variaciones de concentración debidas a cambio de volumen plasmático.

El resultado para el usuario, del procesamiento de toda esta información, es una pantalla donde se integran los datos provenientes de los diferentes orígenes y muestran el estado nutricional actual de cada paciente ingresado, ya clasificado por su grado de desnutrición, así como su evolución en el ingreso actual y en los análisis anteriores a él, ya sean de consultas externas o de ingresos previos.

A partir de toda esta información, se puede seleccionar a los pacientes para entrar en el protocolo de prevención o tratamiento de la desnutrición hospitalaria de la sección de nutrición, realizando en primer lugar la ENC, tras la que se decide si ha de entrar en el protocolo de tratamiento, contando con el servicio responsable, el paciente y/o sus familiares.

Clasificación de los pacientes según su grado de desnutrición

Para evaluar el estado nutricional, la herramienta de filtro utiliza dos parámetros bioquímicos (albúmina sérica y colesterol) y uno inmunológico (linfocitos totales). La albúmina sérica se utiliza como indicador de las reservas proteicas⁴³⁻⁴⁶. Su determinación se realiza con un analizador Hitachi-747. Técnica BCG (método Bromocresol).

El colesterol se utiliza como parámetro de la evaluación del aspecto calórico de la desnutrición⁴⁷⁻⁴⁹. Su determinación se realiza con un analizador Hitachi-747, método CHOD-PAB. Por último, los linfocitos totales se utilizan como parámetro relacionado con la depleción proteica y expresivo de la pérdida de defensas inmunitarias a consecuencia de la desnutrición⁵⁰⁻⁵⁶. Su determinación se realiza con un analizador de células SE-9000 (método convencional). Los niveles de los tres parámetros según su grado de desnutrición, así como las puntuaciones asignadas por la herramienta de filtro se muestran en la tabla I. Las puntuaciones han sido asignadas por los autores de acuerdo con informaciones difundidas y el conocimiento heurístico obtenido de su propia experiencia. La albúmina se ha puntuado el doble que el colesterol y los linfocitos por considerarse más importante a la hora de reflejar el grado de desnutrición, no obstante dichas puntuaciones están sujetas a posteriores validaciones y cambios. Según esta puntuación la aplicación clasifica a los pacientes en normales y desnutridos leves, moderados o graves.

Estudio de la validez del filtro

Con el objetivo de estudiar la validez de nuestra herramienta para la detección precoz de la desnutrición, hemos estudiado la asociación y el grado de acuerdo del diagnóstico obtenido por éste con dos métodos de

Tabla I				
Valoración del grado de desnutrición (riesgo por desnutrición)				
Parámetro	Grado de desnutrición			
	Normal	Leve	Moderada	Severa
Albúmina sérica (g/dl)	3,5-4,5	3-3,49	2,5-2,9	< 2,5
Puntuación	0	2	4	6
Linfocitos totales/ml	> 1.600	1.200-1.599	800-1.200	< 800
Puntuación	0	1	2	3
Colesterol (mg/dl)	> 180	140-180	100-139	< 100
Puntuación	0	1	2	3
Puntuación total del filtro	0-1	2-4	5-8	> 8

valoración del estado nutricional de uso común en la práctica habitual, como son la evaluación subjetiva global y la valoración del estado nutricional completa, definida en el protocolo de nutrición.

Evaluación subjetiva global (ESG): descrita por Destky y cols.⁴⁰⁻⁴², basada fundamentalmente en anamnesis, donde se recogen datos relativos al cambio de peso en los últimos 6 meses, cambios en la ingesta dietética, presencia de síntomas gastrointestinales y capacidad funcional, así como un examen físico. Como resultado se obtiene una clasificación de los pacientes en normales o bien nutridos, moderadamente (o en sospecha de estar) desnutridos y gravemente desnutridos.

Valoración del estado de nutrición (VEN) o evaluación nutricional completa: se trata del procedimiento de evaluación nutricional adoptado en el Protocolo de Nutrición del Hospital basado en las recomendaciones de la SENPE⁵⁷ y que comprende:

- Anamnesis.
- Diagnóstico del paciente.
- Procedimientos terapéuticos.
- Examen físico:

- Antropometría: se recogen datos de talla y peso (balanzas disponibles en el servicio donde estaba ingresado el paciente) para el cálculo del índice de masa corporal (IMC). También se mide el porcentaje de masa grasa y masa magra a través de bioimpedancia y/o plicometría (con medida de pliegues tricípital, bicípital, subescapular y suprailíaco, mediante la fórmula de Durnin⁵⁸). El lipocalibre utilizado es de marca Holtain y el impedanciómetro: Body Fat Analyzer Maltron (monofrecuencia).

- Resultados de los análisis de albúmina sérica, colesterol total y linfocitos totales, además de hemograma, prealbúmina, transferrina, hierro, lipidograma, ionograma, eliminación de creatinina, N2, Na, K y Cl en orina de 24 horas y estudio de las funciones renal, hepática y endocrinometabólica si son precisas.

Las evaluaciones se llevaron a cabo por dos equipos diferentes: la ESG fue realizada por dos becarias, tras ser entrenadas para ello, desconociendo los resultados de la VEN y del filtro. La VEN fue realizada por los médicos de la sección de nutrición, con la ayuda de las enfermeras del servicio, quienes realizaron las antropometrías, y desconociendo los resultados del ESG y del filtro.

Como resultado de dicha valoración se clasifica a los pacientes en normales y desnutridos leves, moderados o graves.

Validación y ponderación de las variables utilizadas en el filtro

Para este estudio inicial sobre la validez de esta herramienta de filtro, seleccionamos una muestra de 53 pacientes de los 229 ingresados en el Hospital de La Princesa durante 4 lunes consecutivos, después de aplicar los siguientes criterios de exclusión: pacientes

en UCI, pacientes oncohematológicos que estuvieran recibiendo quimio o radioterapia y pacientes que hubieran sufrido cirugía mayor en los últimos 15 días. El motivo de exclusión de estos enfermos fue que sus parámetros bioquímicos e inmunológicos, necesarios para el funcionamiento del sistema a evaluar, podrían verse afectados por la propia patología de base o los procedimientos terapéuticos empleados, lo que podría introducir sesgos en esta valoración inicial de la herramienta de filtro que proponemos en este trabajo⁵⁹. Asimismo se excluyó a los pacientes con demencia o bajo nivel de conciencia, que imposibilitan la realización de los cuestionarios necesarios para la evaluación nutricional mediante la ESG y la ENC.

Durante los cuatro días siguientes al ingreso, se realizó la valoración del estado nutricional mediante la ESG y la VEN a todos los pacientes seleccionados cada lunes, además de las practicadas a diario por CONUT.

Una vez obtenidos todos los datos, se procedió al análisis estadístico. El estudio de la diferencia de medias de las variables del filtro (albúmina, colesterol y linfocitos) entre los distintos grados de desnutrición diagnosticados según la ESG y la ENC, se hizo mediante un análisis de la varianza. La asociación entre los resultados de la ESG y VEN con los de la herramienta de filtro, CONUT, se estudiaron mediante el test de X². Posteriormente se analizó el origen de la significación mediante el método descrito por Freeman⁶⁰, procediendo al cálculo de los índices kappa⁶¹ como medida del grado de acuerdo y de los test de significación correspondientes. Asimismo se estudia la sensibilidad y especificidad del filtro utilizando el VEN como gold standard. En todos los casos se consideran significativos los valores de p menores del 0,05. Los análisis se realizan con la ayuda de los programas SPSS v.10 y EPIDAT v.2.0 en la unidad de epidemiología clínica del Hospital de La Princesa de Madrid.

Resultados

Los datos referentes a edad, sexo, peso, talla e IMC de los pacientes que comprenden la muestra se describen en la tabla II. La distribución de pacientes por servicios es la que se muestra en la tabla III. Los niveles de albúmina, colesterol y linfocitos de la población se muestran en la tabla IV.

En las tablas V y VI se presentan los valores de las variables del filtro para los distintos grados de desnutrición diagnosticados según la ESG y la ENC. Hemos observado que los niveles de albúmina disminuyen a medida que aumenta el grado de desnutrición, tanto para la ESG como para la ENC, y que dicha disminución de medias es estadísticamente significativa. Con el colesterol y los linfocitos se observa la misma tendencia (disminución de los niveles según aumenta el grado de desnutrición), aunque dicho cambio en las medias sólo es significativo para la ENC.

En las tablas VII y VIII se muestran los resultados

Tabla II
Descriptivo de la muestra

Variable		N = 53
Edad (años).....	Media (SD)	66,8 (16,58)
Sexo.....	Hombres	52,8%
	Mujeres	47,2%
Talla (cm).....	Media (SD)	163,62 (8,14)
Peso (kg).....	Media (SD)	68,7 (12,9)
IMC.....	Media (SD)	25,6 (4,85)
	IMC < 20	15,1%
	20 = > IMC <= 25	34%
	IMC > 25	50,9%

IMC < 20: individuos con bajo peso; 20 = > IMC <= 25: individuos con peso dentro de lo recomendado; IMC > 25: individuos con peso superior al recomendado.

Tabla III
Distribución de pacientes por servicios

Servicio	%
Cardiología.....	7,5
Cirugía cardiovascular.....	7,6
Cirugía general digestiva.....	17,0
Cirugía maxilofacial.....	1,9
Cirugía torácica.....	5,7
Digestivo.....	18,9
Medicina interna.....	15,1
Nefrología.....	3,8
Neumología.....	5,7
Neurología.....	1,9
Otorrinolaringología.....	3,8
Reumatología.....	1,9
Traumatología.....	5,7
Urología.....	3,8
Total N = 53.....	100

de la relación cruda entre el filtro y la ESG y VEN así como sus correspondientes test de hipótesis, encontrando que dicha relación es significativa en ambos casos. También mostramos el análisis a posteriori tras el colapso de las tablas con su correspondiente test de hipótesis y medida del grado de acuerdo, obteniendo también resultados estadísticamente significativos, así como la sensibilidad y especificidad para el filtro frente a VEN (tablas VIIbis y VIIIbis).

Discusión

La muestra tomada en el estudio es útil para hacer la valoración de la herramienta en pacientes cuyos parámetros no están influidos excesivamente por la patología de base o procedimientos terapéuticos muy agresivos⁵⁹. En posteriores trabajos estudiaremos la validez y precisión de la herramienta para una muestra representativa del total de población hospitalizada que incluya los pacientes excluidos en esta valoración inicial, así como para muestras de diferentes grupos

Tabla IV
Niveles de los valores de las variables bioquímicas e inmunológicas

Parámetros	Albúmina sérica		Colesterol total		Linfocitos totales	
	N	%	N	%	N	%
Normal	28	52,8	22	41,5	24	45,3
Leve	16	30,2	17	32,1	12	22,6
Moderado	6	11,3	11	20,8	8	15,1
Grave	3	5,7	3	5,7	9	17,0

N = número de individuos.

Tabla V
Media de las variables del filtro para los distintos grados de desnutrición según ESG

	Normal	Moderado	Grave	P
N.º de individuos.....	30	19	4	
Albúmina (g/dl).....	3,65	3,28	2,57	<i>P = 0,000*</i>
(SD).....	(0,37)	(0,58)	(0,22)	
Colesterol (mg/dl).....	178,0	162,8	140,0	<i>P = 0,073</i>
(SD).....	(49,3)	(47,7)	(28,2)	
Linfocitos totales/ml	1.676,3	1.420,5	1.052,5	<i>P = 0,111</i>
(SD).....	(810,2)	(614,0)	(745,8)	

* *P* < 0,05 significativo.

Tabla VI
Media de las variables del filtro para los distintos grados de desnutrición según VEN

	Normal	Leve	Moderado	Grave	P
N.º de individuos.....	26	14	10	3	
Albúmina (g/dl).....	3,75	3,43	2,96	2,43	<i>P = 0,000*</i>
(SD).....	(0,30)	(0,46)	(0,44)	(0,50)	
Colesterol (mg/dl).....	183,6	172,2	141,0	118,7	<i>P = 0,020</i>
(SD).....	(49,1)	(42,2)	(38,3)	(33,6)	
Linfocitos totales/ml	1.788,5	1.545,7	1.053,0	940,0	<i>P = 0,025*</i>
(SD).....	(780,6)	(630,9)	(495,8)	(891,7)	

* *P* < 0,05 significativo.

Tabla VII
Relación de los resultados según la ESG y el filtro

Filtro	ESG			Total
	Normal	Moderado	Grave	
Normal	14	4	0	18
Leve.....	12	5	0	17
Moderado	4	8	3	15
Grave.....	0	2	1	3
Total	30	19	4	53

$X^2 = 17.656$; *p* = 0,007.

Tabla VIII
Relación de los resultados según la VEN y el filtro

Filtro	VEN				Total
	Normal	Leve	Moderado	Grave	
Normal	15	3	0	0	18
Leve.....	10	6	1	0	17
Moderado	1	5	8	1	15
Grave.....	0	0	1	2	3
Total	26	14	10	3	53

$X^2 = 50.25$; $p = 0.000$.

Tabla VIIbis

Filtro	ESG		Total
	Normal	Moderado-grave	
Normal-leve	26	9	35
Moderado-grave	4	14	18
Total	30	23	53

$X^2 = 13,57$; $p = 0,034$; índice kappa = 0,488 IC (0,252-0,723).

Tabla VIIIbis

Filtro	VEN		Total
	Normal	Moderado-grave	
Normal-leve	34	1	35
Moderado-grave	6	12	18
Total	40	13	53

$X^2 = 24,65$; $p = 0,003$; índice kappa = 0,669 IC (0,448-0,889).
sensibilidad = 92,30 IC (62,08-99,59).
especificidad = 85,00 IC (69,47-93,75).

de pacientes de distintas características personales y patológicas.

La muestra está bien repartida ya que, como muestran los datos recogidos en las tablas IV y V, coinciden con los obtenidos en otros estudios de medias más amplios realizados en el hospital, están representados pacientes de todos los servicios, en cantidad proporcional a su capacidad asistencial y su distribución por sexos es homogénea.

Encontramos una asociación estadísticamente significativa entre los resultados de evaluación de desnutrición de CONUT con los resultados de la ESG y la VEN (tablas VII y VIII) y también observamos que dicha asociación se mantiene tras el colapso de las tablas (tablas VIIbis y VIIIbis). Este último resultado nos indica que nuestra herramienta de filtro "coincide" con la ESG y la VEN en su diferenciación de pacientes normales o leves de los moderados o graves, y que es en esta diferenciación donde se halla el origen de la significación de la asociación. Esto apoyaría la

utilidad de la herramienta a la hora de diferenciar a los pacientes que precisarían una asistencia nutricional inmediata (pacientes con desnutrición moderada o grave) de aquellos que pasarían a programas de observación y/o profilaxis (normales o desnutridos leves). Los resultados del grado de acuerdo entre el filtro y la ESG y el filtro y la VEN son kappa = 0,488 y kappa = 0,669 respectivamente. Estos son niveles de acuerdo muy aceptables en el examen clínico habitual⁶². El que el grado de asociación entre el filtro y VEN sea mayor que entre el filtro y ESG era de esperar, ya que la ESG es un método subjetivo de valoración del estado nutricional de carácter fundamentalmente retrospectivo, mientras que la ENC, cuenta para la evaluación, además de con la anamnesis, con medidas objetivas actualizadas (antropométricas y analíticas), lo cual está más en concordancia con el método utilizado por el filtro, basado también en datos objetivos actuales: analíticos del día y diagnósticos de ingreso y análisis.

Tomando como "gold standar" la evaluación nutricional completa, hemos podido comprobar que la sensibilidad del filtro es de 92.30 y su especificidad de 85.00. Estos resultados nos confirman que la herramienta CONUT es válida como método de cribado para la detección precoz de la desnutrición hospitalaria, efectuando incluso una primera evaluación muy orientativa del estado nutricional de la población hospitalizada.

Qué ventajas tiene frente a otros métodos de filtro

Sencillez. Una vez instalada la aplicación y las conexiones, el proceso de filtro y primera evaluación son totalmente automáticos.

Eficiencia. El método es eficaz, fácil de realizar, sin riesgos ni molestias para el paciente y barato pues no consume medios materiales ni humanos en relación con sus aportaciones.

La aplicación informática, tal y como está desarrollada actualmente, ofrece las siguientes ventajas sobre otros métodos empleados hasta ahora:

Universalidad. Se puede aplicar a la totalidad de los pacientes ingresados, con la única condición de que se les hagan entre los análisis de rutina, determi-

naciones de parámetros tan básicos como albúmina, colesterol y linfocitos.

Continuidad-estudio evolutivo. Dado que cualquier análisis que se realice al paciente es captado por el sistema, todos los pacientes están sometidos a un control permanente de la evolución de situación nutricional. Esto significa que disponemos permanentemente de información sobre cualquier cambio que experimente el paciente durante su ingreso, lo que permite analizar tendencias y corregirlas prematuramente cuando son negativas. Esta característica permite tener un conocimiento permanente de la *prevalencia e incidencia* de la desnutrición en cada servicio del hospital. Cuando el paciente es dado de alta, se puede seguir su evolución ya que se continúan captando los resultados de los análisis que se le hacen tanto en atención primaria como en las consultas del hospital.

Sensibilidad. Un alto grado de sensibilidad, como el demostrado para este método, es la característica deseable de un sistema de filtro.

Su *especificidad* ha resultado algo más baja en esta primera evaluación porque no se ha contado en ella con otros datos igualmente disponibles, que refuerzan mucho la capacidad diagnóstica del método. Nos referimos a la edad, duración de la estancia en el último día de análisis, al motivo de ingreso y a los diagnósticos que figuran en la solicitud de análisis. No obstante, la pequeña imprecisión que pudiera tener, no acarrea perjuicios ni especiales gastos, pues el paso siguiente tras la primera cuantificación automática es la evaluación nutricional completa a cargo del equipo de nutrición en todos aquellos pacientes en riesgo o sospecha de desnutrición.

Inocuidad para el paciente. Es obvia pues no se le somete a ninguna prueba especial fuera de la mínima rutina deseable en la evaluación del estado general del paciente cuando es ingresado en un centro para estudio y/o tratamiento.

Economía. Al no añadir especiales pruebas analíticas, instrumentales, ni aun entrevistas o anamnesis, no se consume ningún recurso especial. Por el contrario, para el hospital supondrá un considerable ahorro el poder evitar o corregir situaciones de desnutrición que, según se ha demostrado, encarecen en un 60% los gastos asistenciales^{17, 24-28}.

El proceso completo

Siguiendo el esquema de la figura 1 se aprecia fácilmente la integración de la herramienta de filtro en el proceso para la detección precoz y control de la desnutrición hospitalaria.

Fases del proceso

Detección

La originalidad del proyecto se basa en utilizar, en una *primera fase*, todos los datos útiles disponibles en bases de datos existentes en el hospital, suficientes

per se para detectar la inmensa mayoría de las situaciones de riesgo y/o de desnutrición, tanto al ingreso como las aparecidas a lo largo de la hospitalización, sin molestar al paciente ni aumentar el gasto asistencial.

Las bases de datos citadas están disponibles en admisión, laboratorio central, anatomía patológica y la sección de nutrición y todas ellas se actualizan a diario.

La aplicación informática realiza el cruce de estas bases de datos, efectuando el filtrado diario de todos los pacientes que pudieran requerir una atención nutricional específica, y facilitando en pantalla incluso una valoración de su estado nutricional que permite la selección de los que pueden requerir una asistencia más urgente. Además, nos facilita los motivos de ingreso, diagnósticos e intervenciones terapéuticas, lo que permite efectuar una apreciación predictiva del riesgo de desnutrición ligado a estos hechos.

Intervención

La *segunda fase* del proceso implica la valoración directa de cada paciente en riesgo de o en desnutrición, aplicando parámetros complementarios, que son los previamente establecidos en el protocolo de nutrición del hospital y permiten sentar la indicación y elección del procedimiento de soporte nutricional, si se confirman, y con la participación del servicio responsable del paciente y de él mismo o su familia.

Con el sistema que presentamos, no sólo podremos tratar precozmente a los pacientes que lo requieran, con sus correspondientes ventajas, sino que podemos hacerlo aprovechando los avances de la tecnología e investigación aplicando, por ejemplo técnicas de nutrición órgano-específica y en el momento oportuno⁶³.

Seguiría funcionando el sistema actual de intervención por interconsulta del servicio responsable del paciente, que hemos comprobado no alcanza ni al 9% de los que requieren algún tipo de apoyo a su situación por estar englobados en las categorías de desnutrición moderada o grave.

El proceso completo para la detección precoz y control de la desnutrición hospitalaria que acabamos de exponer, cumple las recomendaciones de la Comisión Europea^{29, 30} en cuanto a la prevención de la desnutrición y atención nutricional en los hospitales. El método de cribado cumple los criterios ya que combina para su evaluación de riesgo el estado nutricional y la severidad de la enfermedad, es fácil de usar y entender, tiene en cuenta la influencia de la edad avanzada y la duración del ingreso e incluye una posterior evaluación nutricional completa de aquellos pacientes encontrados en riesgo nutricional que resultan incluidos en el protocolo del hospital.

Utilidades de la aplicación

1. Detectar, de manera automática, los pacientes ingresados desnutridos o en riesgo de desnutrición.

2. Controlar la prevalencia e incidencia de la desnutrición en el hospital por servicios, diagnósticos, procedimientos terapéuticos, etc.

3. Conocer el grado de desnutrición en que se encuentran los pacientes y su evolución.

4. Conocer el riesgo de cambiar de estado de nutrición en función a edad, diagnóstico y procedimientos terapéuticos.

5. Relacionar la desnutrición y sus riesgos con causas conocidas y otras aún desconocidas.

6. Analizar las repercusiones de la desnutrición sobre complicaciones, estancia media, reingresos, mortalidad, gasto añadido.

7. Actualizar estudios predictivos de consecuencias, riesgos y complicaciones de la desnutrición.

8. Analizar las repercusiones sobre la población ambulatoria de la desnutrición generada en los períodos de hospitalización: fuera ya del ámbito hospitalario, esta herramienta nos permite controlar la situación nutricional de toda la población sanitariamente dependiente del hospital, mientras se le estén haciendo controles clínicos por cualquier motivo.

9. Intervención.

9.1. Aplicar precozmente el protocolo de nutrición tras la confirmación/tipificación rápida de la situación nutricional del paciente.

9.2. Registro en la base de datos de nutrición del mayor número posible de casos y datos clínicos y analíticos.

9.2.1. Seguimiento clínico informatizado, con registro de valoración nutricional, cálculo de necesidades, balances de N₂, Na y K.

10. Análisis periódico de resultados y ajuste del programa por la Unidad de Epidemiología, S. de Informática y Comisión de Nutrición Clínica y Dietética.

11. Otros estudios epidemiológicos, tanto en ámbito hospitalario como extrahospitalario.

12. Seguimiento económico: consecuencia económica de la desnutrición por grados y tipos.

13. Uso con fines docentes.

14. Exportación del método. Todas estas utilidades pueden realizarse simultáneamente en cuantos hospitales adopten el sistema, con la elaboración de los consiguientes estudios comparativos.

Nuestra intención es facilitar la difusión del procedimiento, previa revisión y adaptación al sistema de trabajo y la infraestructura del mayor número posible de hospitales, con la colaboración de los mismos, a través de la Asociación para el Control de la Desnutrición y en el ámbito de la SENPE.

De esta manera, sumando fuerzas, es posible que lleguemos a sensibilizar a médicos y responsables sanitarios a nivel administrativo y político, para que presten la atención que se merece el problema de la nutrición de nuestros pacientes.

Referencias

1. Bistran BR, Blackburn GL, Hallowell E y Heddle R: Protein status of general surgical patients. *JAMA*, 1974, 230:858-860.

2. Bistran BR, Blackburn GL, Vitale J, Cochran D y Naylor J: Prevalence of undernutrition in general medical patients. *JAMA*, 1976, 235:1567-1570.
3. Hill GL, Blackett RL, Pickford I y cols.: Undernutrition in surgical patients. *The Lancet*, 1977, 26:689-692.
4. Weinsler RL, Hunker EM, Konmdieck CL y Butterworth CE: Hospital undernutrition: a prospective evaluation of general medical patients during the course of hospitalization. *Am J Clin Nutr*, 1979, 32:418-426.
5. Kamath SK, Lauler M, Smith AE y Kalat T: Hospital undernutrition: A 33-hospital screening study. *J Am Diet Assoc*, 1986, 86:203-206.
6. Cabrerizo L, Romeo S, Rodríguez-Coria A, Hernández F y Baeza E: Incidencia de malnutrición en pacientes hospitalizados. *Nutr Hosp*, 1986, 1:27-33.
7. Roldán Avina JP, Pérez Camacho I, Irlas Rocamona JA y Martín Gómez R: Malnutrición en pacientes hospitalizados: estudio prospectivo y aleatorio. *Nutr Hosp* 1995, 10:192-198.
8. Prieto MA, García C, Gordon SA, Gosdon A, Redel J y Arévalo E: Incidencia de la desnutrición en los servicios quirúrgicos del Hospital Reina Sofía de Córdoba. *Nutr Hosp* 1996, 11:286-290.
9. Cabré E, Monserrat A, Vilar L, Abad A y Gassull MA: Prevalencia de malnutrición energético-proteica (MEP) en pacientes gastroenterológicos. *Rev Esp Enf Ap Digest*, 1986, 70:241-246.
10. Corish CA y Kennedy NP: Protein-energy undernutrition in hospital in-patients. *Br J Nutr* 2000, 83:575-591.
11. Ulíbarri JI, Picón MJ, García E y Mancha A: Detección precoz y control de la desnutrición hospitalaria. *Nutr Hosp*, 2002 (en prensa).
12. Martí J, Armadans L, Vaque J, Segura F y Schwartz S: [Protein-calorie undernutrition and lymphocytopenia as predictors of hospital infection in the elderly]. *Med Clin (Barc)*, 2001, 116:446-450.
13. Culebras-Fernández JM, de Paz-Arias R, Jorquera-Plaza F y García de Lorenzo A: [Nutrition in the surgical patient: immunonutrition]. *Nutr Hosp*, 2001, 16:67-77.
14. Chandra RK y Kumari S: Effects of nutrition on the immune system. *Nutrition*, 1994, 10:207-210.
15. Rolandelli RH, DePaula JA, Guenter P y Rombeau JL: Critical illness and sepsis. En: Rombeau JL, Caldwell MD (eds.): *Clinical Nutrition. Enteral and tube feeding*, 2nd edn. W.B. Saunders, Philadelphia, 1990: 288-305.
16. Cederhdm J, Jägren C y Hellström K: Nutritional status and performance capacity in internal medical patients. *Clin Nutr*, 1993, 12:8-14.
17. Pedersen NW y Pedersen D: Nutrition as a prognostic indicator on amputations. *Acta Orthop Scand*, 1992, 63:675-678.
18. Kac G, Camacho-Dias P, Silva-Coutinho D, Silveira-Lopes R, Marins VV y Pinheiro AB: Length of stay is associated with incidence of in-hospital malnutrition. *Salud Publica Mex*, 2000, 42:407-412.
19. Farré Rovira R, Frasuquets Pons I e Ibor Pica JF: Complicaciones postoperatorias en pacientes malnutridos: impacto económico y valor predictivo de algunos indicadores nutricionales. *Nutr Hosp*, 1998, 13:233-239.
20. Farre Rovira R, Frasuquets Pons I e Ibor Pica JF: Malnutrición hospitalaria: indicadores de evolución postoperatoria. *Nutr Hosp*, 1998, 13:130-137.
21. Serrano-Corredor S, López F, Rivas-López FA y de la Rubia-Nieto A: Parámetros nutricionales y morbimortalidad en hospitalización clínica. *Nutr Hosp*, 1993, 8:109-114.
22. Correia MI, Caiaffa WT, da Silva AL y Waitzberg DL: Risk factors for undernutrition in patients undergoing gastroenterological and hernia surgery: an analysis of 374 patients. *Nutr Hosp*, 2001, 16:59-64.
23. Anderson CF, Moxness K, Meisster J y Burritt MF: The sensitivity and specificity of nutrition-related variables in relationship to the duration of hospital stay and the rate of complications. *Mayo Clin Proc*, 1984, 59:477-483.
24. Delhey DM, Anderson EJ y Laramée SH: Implications of undernutrition and diagnosis-related groups. *J Am Diet Assoc*, 1989, 10:1448-1451.

25. Braunschweig CA: Creating a clinical nutrition registry: prospects, problems, and preliminary results. *J Am Diet Assoc*, 1999, 99:467-470.
26. Robinson G, Goldstein M y Levine GM: Impact of nutritional status on DRG length of stay. *JPEN*, 1987; 11:49-51.
27. Reilly JJ, Hull SF, Albert N, Waller A y Bringardner S: Economic impact of malnutrition: a model system for hospitalised patients. *JPEN*, 1988, 12:371-376.
28. Thorsdottir I, Gunnarsdottir I y Eriksen B: Screening method evaluated by nutritional status measurements can be. *J Am Diet Assoc*, 2001, 101:648-654.
29. Council of Europe. P-SG (2001) 11 Food and nutritional care in hospitals: How to prevent undernutrition. Report and guidelines, provisional edition April 2001.
30. Beck AM, Balknas UN, Furst P, Hasunen K, Jones L, Keller U, Melchior JC, Mikkelsen BE, Schauder P, Sivonen L, Zinck C, Oien O y Ovesen L: Food and nutritional care in hospitals: how to prevent undernutrition-report and guidelines from the Council of Europe. *Clin Nutr*, 2001, 20:455-450.
31. Hebuterne X y Schneider S: [Screening and prognostic value of malnutrition in the hospital. *Ann Med Interne (Paris)*, 2000, 151:557-562.
32. Burden ST, Bodey S, Bradburn YJ y cols.: Validation of a nutrition screening tool: testing the reliability and validity. *J Hum Nutr Diet*, 2001, 14:269-275.
33. Hebuterne X y Schneider S: [Screening and prognostic value of malnutrition in the hospital. *Ann Med Interne (Paris)*, 2000, 151:557-562.
34. Naber THJ, Schermer TR, de Bree A y cols.: Prevalence of undernutrition in nonsurgical hospitalised patients and its association with disease complications. *Am J Clin Nutr*, 1997, 66:1063-1064.
35. Naber THJ, de Bree A, Schermer TR y cols.: Specificity of indexes of malnutrition when applied to apparently healthy people: the effect of age. *Am J Clin Nutr*, 1997, 65:1721-1725.
36. Kovacevich DS, Boney AR, Braunschweig CL, Pérez A y Stevens M: Nutrition risk classification: a reproducible and valid tool for nurses. *Nutrition in Clinical Practice*, 1997, 12:20-25.
37. Nagel MR: Nutrition screening: identifying patients at risk of malnutrition. *Nutrition in Clinical Practice*, 1993, 8:171-175.
38. Elmore MF, Wagner DR, Knoll DM y cols.: Developing an effective adult nutrition screening tool for community hospital. *J Am Diet Assoc*, 1994, 94:1113-1118-1121.
39. Hedberg AM, García N, Trejus IJ, Weinmann-Winkler S, Gabriel ML y Lutz AL: Nutrition risk screening: development of a standardised protocol using dietetic technicians. *J Am Diet Assoc*, 88:1553-1556.
40. Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP y cols.: What is subjective global assessment of nutritional status? *JPEN*, 1987, 11:8-13.
41. Detsky AS, Smalley PS y Chang J: Is this patient malnourished? *JAMA*, 1994, 271:54.
42. Sacks GS, Dearman K, Replogle WH, Cora VL, Meeks M y Canada T: Use of subjective global assessment to identify nutrition-associated complications and death in geriatric long-term care facility residents. *J Am Coll Nutr*, 2000, 19:570-577.
43. Anderson C, Moxness K, Meisler J y Burrit ME: The sensitivity and specificity of nutrition-related variables in relationship to the duration of hospital stay and the rate of complications. *Mayo Clin Proc*, 1984, 58:477-483.
44. Bozzetti F, Migliavacca S, Gallus G y cols.: Nutritional markers of prognostic indicators of postoperative sepsis in cancer patients. *JPEN*, 1985, 9:464-470.
45. Sullivan DH, Walls RC y Bopp MM: Protein-energy undernutrition and the risk and the risk of mortality within one year of hospital discharge: a follow up study. *J Am Geriatr Soc*, 1995, 43:507-512.
46. Edward W, Lipkin y Stacy Bell M: Assessment of nutritional status. *Clin Lab Med*, 1993, 13:329.
47. López-Martínez J, Sánchez-Castilla M y García de Lorenzo A: Hypocholesterolemia in critically ill patients. *Intensive Care Med*, 2000, 26:259-260; 2001, 26:259-260.
48. López Martínez J, Sánchez Castilla M, Ordóñez González FJ, Temprano Vázquez S, García de Lorenzo A y del Nogal Sáez F: The usefulness of cholesterol as a nutritional-metabolic marker in the septic patient. *Nutr Hosp* 1995, 10:24-31.
49. Chlebowski RT, Grosvenor M, Lillington L, Sayre J y Beall: Dietary intake and counseling weight maintenance and the course of VIH infection. *J Am Diet Assoc*, 1995, 95: 428.
50. Kawakami K, Kadota J, Iida K, Shirai R, Abe K y Kohno S: Reduced immune function and malnutrition in the elderly. *Tohoku J Exp Med*, 1999, 187:157-171.
51. Mainous MR y Deitch EA: Nutrition and infection. *Surg Clin North Am*, 1994, 74:659-676.
52. Shronts EP: Basic concepts of immunology and its application to clinical nutrition. *Nutr Clin Pract*, 1993, 8:177-183.
53. McMurray DN: Cell-mediated immunity in nutritional deficiency. *Prog Food Nutr Sci*, 1984, 8:193-228.
54. Tayek JA y Blackburn GL: Goals of nutritional support in acute infections. *Am J Med*, 1984, 76:81-90.
55. Keusch GT: Immune function in the malnourished host. *Pediatr Ann*, 1982, 11:100 4-14.
56. Documentos de Consenso SENPE. Ed. SENPE. Zaragoza, 1998. <http://www.senpe.com>
57. Carvounis CP, Manis T, Coritsidis G, Dubinsky M y Serpente P: Total lymphocyte count: a promising prognostic index of mortality in patients on CAPD. *Perit Dial Int*, 2000, 20:33-38.
58. Durning JVGA y Womersley J: Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr*, 1974, 32:77-97.
59. Nierenberg AA y Feinstein AR: How to evaluate a diagnostic marker test. *JAMA*, 1988, 259:1699-1702.
60. Freeman D: Applied Categorical Data Analysis. 1987. Marcel Dekket Inc. New York.
61. Fleiss JL: Statistical methods for rates and proportions (2nd ed.) Wiley. New York, 1981: 217-234.
62. Landis RJ y Koch GG: The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 1977, 33:159.
63. Caparros T, López J y Grau T: Early enteral nutrition in critically ill patients with a highprotein diet enriched with arginine, fiber, and antioxidants compared with a standard highprotein diet. The effect on nosocomial infections and outcome. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2001, 25:299-308; discussion 308-109.

Original

El desayuno de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria (ESO)

T. Durá Travé

Departamento de Pediatría. Facultad de Medicina. Universidad de Navarra. España.

Resumen

Objetivo: Estudiar el modelo de desayuno de una población rural de alumnos de ESO y analizar su aporte energético y de nutrientes, en relación con los requerimientos nutricionales establecidos.

Material y métodos: Distribución aleatoria y estratificada por cursos de un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos en el desayuno (primer desayuno y almuerzo) a 400 alumnos de ESO: 188 varones (47%) y 212 mujeres (53%), con edades comprendidas entre 13 y 16 años. Se han calculado las densidades de nutrientes en relación con las recomendaciones dietéticas establecidas (%RDA).

Resultados: El 93,2% tomaba un primer desayuno, y el 83,8% almorzaba diariamente. La leche (89,3%) y los dulces (45,7%) en el primer desayuno, y el bocadillo con embutidos y/o jamón (74,6%) en el almuerzo, eran los alimentos más habituales. La %RDA media de la ingesta calórica era del 30,6% en los varones y del 36,1% en las mujeres (NS). La %RDA media de la ingesta de colesterol era del 54,3% en los varones y del 48,6% en las mujeres (NS). Las %RDA de la ingesta de calcio, vit. A, vit. C y vit. B12 eran superiores ($p < 0,05$) en el primer desayuno; mientras que las %RDA de la ingesta de hierro, vit. B1 y niacina eran superiores ($p < 0,05$) en el almuerzo.

Conclusiones: Este modelo de desayuno, si bien proporciona una cobertura energética adecuada, difiere del prototipo de una dieta saludable, con un consumo excesivo de azúcares refinados (primer desayuno) y carnes y derivados (almuerzo), y deficiente en cereales y frutas. Sería preceptivo fomentar el consejo dietético en los programas de atención primaria, así como desarrollar programas de alimentación y nutrición en la enseñanza obligatoria.

(*Nutr Hosp* 2002, 17:189-196)

Palabras clave: *Adolescentes. Almuerzo. Desayuno. Encuesta dietética.*

Correspondencia: T. Durá.
Avda. Pío XII, 10, 8º C.
31008 Pamplona. Navarra.

Recibido: 24-VIII-2001.

Aceptado: 3-XI-2001.

BREAKFAST AMONG STUDENTS OF COMPULSORY SECONDARY EDUCATION

Abstract

Goal: To study the breakfast model of a rural population of obligatory secondary education (ESO) and to analyze the energy and nutrients provided, in connection with established nutritional requirements.

Material and Methods: Randomized year-stratified distribution of a semi-quantitative questionnaire on the frequency of food intake for breakfast (on rising and mid-morning snack) to 400 ESO students: 188 males (47%) and 212 females (53%), aged between 13 and 16 years. The densities of nutrients have been calculated in proportion to established dietary recommendations (%RDA).

Results: 93.2% had breakfast on rising and 83.8% took a mid-morning snack on a daily basis. The most common foods were milk (89.3%) and sweet food (45.7%) for the first breakfast and a sandwich with cold meats an/or cured ham (74.6%) at mid-morning. The mean %RDA of the calorie intake was 30.6% in males and 36.1% in females (n.s.). The mean %RDA of the cholesterol intake was 54.3% in males and 48.6% in females (n.s.). The %RDA for calcium, vitamin A, vitamin C and vitamin B12 were greater ($p < 0.05$) in early breakfasts, whereas the %RDA of iron intake, vitamin B1 and niacin were greater ($p < 0.05$) in the snack.

Conclusions: This breakfast model, while providing an appropriate provision of energy, differs from the prototype of a healthy diet through an excessive consumption of refined sugars (early breakfast) and meat and derivatives (snack) with a deficit in cereals and fruit. It would be necessary to encourage dietary advice in Primary Health Care programmes, as well as to develop food and nutrition programmes within compulsory education.

(*Nutr Hosp* 2002, 17:189-196)

Keywords: *Adolescents. Breakfast. Dietary survey. Mid-morning snack.*

Introducción

El desayuno está considerado como una de las ingestas alimentarias más importantes del día, puesto que debería permitir, por ejemplo, a los jóvenes estu-

diantes, mantener una actividad física y, especialmente, intelectual a lo largo de toda la mañana; sin embargo, suele ser una de las ingestas que con mayor frecuencia se omite y/o se hace mal¹⁻³. Cuando no se desayuna de manera correcta es muy difícil que se lleguen a alcanzar las recomendaciones dietéticas diarias, especialmente de minerales y vitaminas, aparte de que las funciones cognitivas y, en consecuencia, el rendimiento escolar podrían afectarse negativamente⁴⁻⁶; lo que ha forzado en algunos países a institucionalizar campañas estimulando el desayuno^{7,8}.

El desayuno debería aportar un 25-30% de las necesidades diarias de energía, y su calidad nutricional está condicionada por la inclusión de cereales, lácteos y frutas⁹⁻¹¹. No obstante, en nuestro país existe una costumbre muy arraigada de tomar, a punto de salir de casa por las mañanas, un primer desayuno; y luego, a media mañana tomar un segundo desayuno que complementaría la ingesta matutina y, además, permitiría retrasar el horario de la comida principal de mediodía, especialmente cuando la jornada escolar es de carácter intensivo¹²⁻¹⁴. Por tanto, en nuestro entorno geográfico y/o cultural, cuando se habla de desayuno conviene diferenciar entre el primer desayuno, o desayuno propiamente dicho, y el segundo desayuno, generalmente conocido como almuerzo.

A pesar de la relevancia nutricional del desayuno, los nuevos estilos de vida, con su falta de tiempo, están induciendo a consumir desayunos a contra-reloj y, en consecuencia, de baja calidad nutricional^{13, 15}; lo que justificaría, por tanto, la estimación del consumo de alimentos en el desayuno de los adolescentes.

El objetivo del presente trabajo consiste en estudiar el modelo de desayuno en una población rural de alumnos de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), así como analizar el aporte energético y de nutrientes del desayuno de estos adolescentes en relación con los requerimientos nutricionales establecidos.

Material y métodos

El Área de Salud de Estella (Navarra) comprende una población total de 59.778 habitantes, de los que 2.673 (4,5%) corresponden al grupo de población en edad de cursar Educación Secundaria Obligatoria (ESO); es decir, con edades comprendidas entre 13 y 16 años. Aunque existen pequeños núcleos industriales, se trata de una zona geográfica de predominio agrícola y de carácter preferentemente rural. El marco muestral considerado lo formaban estos 2.673 adolescentes (1.429 varones y 1.244 mujeres). Para calcular el tamaño de la muestra se ha tomado la hipótesis más desfavorable (0,50), un nivel de confianza del 95% y una precisión del 0,05, resultando el tamaño óptimo de la muestra de 336.

La muestra se obtuvo mediante la distribución aleatoria y estratificada por cursos de 425 cuestionarios entre alumnos de ESO del Instituto de Enseñanza Secundaria Tierra-Estella (IES) en el segundo trimestre

del curso académico 1999/2000, cuyo horario escolar se desarrollaba mediante jornada intensiva matutina. Se rechazaron 25 encuestas (5,9%) por no estar debidamente cumplimentadas; siendo, por tanto, 400 el número total de cuestionarios incluidos en el estudio: 188 varones (47%) y 212 mujeres (53%). La distribución por cursos y sexo fue la siguiente: 1.º ESO (n = 93, 42 varones y 51 mujeres); 2.º ESO (n = 98, 49 varones y 49 mujeres); 3.º ESO (n = 99, 44 varones y 55 mujeres), y 4.º ESO (n = 110, 53 varones y 57 mujeres).

El método utilizado para la estimación de la ingesta dietética fue un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo alimentario. Se preparó un listado de alimentos que, según estudios previos¹⁶, eran los de mayor consumo en el primer desayuno y almuerzo en el área de referencia y, a partir de los cuales, se obtuvieron 8 grupos de alimentos:

1. Leche y derivados.
2. Carnes y derivados.
3. Pescados.
4. Huevos.
5. Cereales y derivados.
6. Frutas.
7. Aceites y grasas.
8. Dulces y derivados.

Para cada *ítem* se estableció previamente el tamaño de la ración estándar considerada. A los participantes se les preguntó sobre la frecuencia y promedio de consumo diario, semanal o mensual de cada uno de los alimentos considerados durante el último año.

El consumo energético y de macronutrientes: proteínas, glúcidos, lípidos totales, ácidos grasos poliinsaturados (AGPI), monoinsaturados (AGMI) y saturados (AGS), colesterol y fibra total; minerales: fósforo, magnesio, calcio, hierro y zinc; y vitaminas: A, D, E, C, tiamina, riboflavina, niacina, 86, folatos y B12, se calcularon mediante la suma de los productos entre la frecuencia diaria y la cantidad por ración estándar de cada uno de los alimentos y la composición en nutrientes por 100 gramos de ración según las tablas de composición de alimentos¹⁷⁻¹⁹.

Se han calculado las densidades de la ingestas de nutrientes comparando los datos de la ingesta de nutrientes respecto a las recomendaciones dietéticas de referencia o %RDA²⁰.

Los resultados se expresan como medias y desviaciones estándares y como porcentajes e intervalos de confianza (IC 95%). El análisis estadístico (T de Student y comparación de proporciones) y la representación gráfica se realizaron mediante los programas informáticos SIGMA-PLUS (Hardware, 97) y Harvard-Graphics 4.1, respectivamente.

Resultados

El 93,2% de los jóvenes encuestados tomaba diariamente un primer desayuno, y el 83,8% almorzaba de manera habitual. El 80,0% realizaban ambas inges-

tas, el 13,2% solamente tomaba un primer desayuno, el 3,8% solamente almorzaba, y el 3,0% no ingería ningún alimento a lo largo de la mañana.

En la tabla I se exponen los valores porcentuales del consumo diario de los distintos alimentos en el primer desayuno. La leche (89,3%) junto con los dulces y derivados (45,7%) eran los alimentos más habituales; siendo un vaso de leche el desayuno exclusivo del 25,1% de los jóvenes encuestados. No existían diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos respecto a las frecuencias de consumo de los distintos alimentos en el primer desayuno.

El 89,0% de los jóvenes encuestados tomaban un bocadillo en el almuerzo. En la tabla II se exponen los valores porcentuales del consumo diario de los distintos alimentos en el bocadillo del almuerzo, siendo los embutidos (39,8%) y el jamón (34,8%) los alimentos más habituales. No existían diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos respecto a las frecuencias de consumo de los distintos alimentos en el bocadillo del almuerzo.

En la tabla III se exponen y comparan los valores medios de la ingesta energética y de nutrientes aportados por el primer desayuno, entre ambos sexos; observándose que tanto el aporte energético como la inges-

ta de hidratos de carbono, colesterol, AGS, AGPI, fibra, hierro, zinc, vit. E, vit. C., vit. B1, niacina y vit. B6 era significativamente superior ($p < 0,05$) en los varones.

En la tabla IV se exponen y comparan los valores medios de la ingesta energética y de nutrientes, aportados por el almuerzo, entre ambos sexos; observándose que la ingesta de proteínas, AGMI, magnesio, calcio, vit. E, vit. C, vit. B1 y vit. B12 era significativamente superior ($p < 0,05$) en los varones.

En el primer desayuno, la ingesta calórica media de los varones era de 386,5 kcal, siendo su densidad media (%RDA) del 14,0%; y en las mujeres era de 349,2 kcal ($p < 0,05$), con una %RDA del 16,6% (NS). En el almuerzo, la ingesta calórica media de los varones era de 457,5 kcal, con una %RDA del 16,6%; y en las mujeres era de 443,9 kcal (NS), con una %RDA del 20,2% (NS). La %RDA media de la ingesta calórica total (primer desayuno y almuerzo) era del 30,6% en los varones y del 36,1% en las mujeres (NS).

En el primer desayuno, la ingesta media de colesterol en los varones era de 79,7 mg, siendo su %RDA del 26,6%; y en las mujeres era de 64,1 mg, con una %RDA del 21,3% (NS). En el almuerzo, la ingesta media de colesterol en los varones era de 83,2 mg,

Tabla I

Valores porcentuales del consumo diario de los distintos alimentos en el desayuno (IC 95%)

Alimentos	Primer desayuno		
	Varones % (IC 95%)	Mujeres % (IC 95%)	Total % (IC 95%)
Leche	89,0 (4,4)	88,3 (4,3)	89,3 (3,0)
Exclusivamente leche	23,8 (6,1)	26,1 (5,9)	25,1 (4,2)
Yogur	8,5 (3,9)	4,9 (2,9)	6,4 (2,3)
Cereales	18,3 (5,5)	12,8 (4,4)	15,5 (3,5)
Dulces y derivados.....	50,6 (7,1)	40,4 (6,6)	45,7 (4,8)
Pan (tostadas).....	16,0 (5,2)	9,1 (3,9)	12,3 (3,2)
Mantequilla/mermelada.....	12,1 (4,6)	9,8 (4,0)	9,9 (2,9)
Frutas y/o zumos.....	12,2 (4,6)	9,0 (3,8)	9,9 (2,9)

Tabla II

Valores porcentuales del consumo diario de los distintos alimentos en el bocadillo del almuerzo (IC 95%)

Alimentos	Almuerzo: bocadillo (n = 299; 89%)		
	Varones % (IC 95%)	Mujeres % (IC 95%)	Total % (IC 95%)
Embutidos.....	43,9 (7,0)	36,3 (6,4)	39,8 (4,7)
Jamón (serrano, york,...)	35,1 (6,8)	34,5 (6,3)	34,8 (4,6)
Huevos	6,8 (3,5)	6,0 (3,1)	6,5 (2,4)
Dulces y derivados.....	5,1 (3,1)	8,2 (3,6)	6,6 (2,4)
Queso y jamón	4,9 (3,0)	8,7 (3,7)	7,1 (2,5)
Queso	2,4 (2,1)	5,3 (3,0)	3,8 (1,8)
Otros (atún, etc.).....	1,8 (1,8)	1,0 (1,0)	1,4 (1,2)

Tabla III
Energía y nutrientes aportados por el desayuno en ambos sexos

Nutrientes	Primer desayuno		
	Varones (X ± DS)	Mujeres (X ± DS)	(p)
Energía (kcal)	386,5 ± 88,6	349,2 ± 81,8	< 0,05
Proteínas (g).....	10,6 ± 3,1	10,0 ± 3,3	NS
HC (g).....	55,9 ± 17,4	47,8 ± 14,7	< 0,05
Lípidos (g).....	14,1 ± 3,7	13,6 ± 3,1	NS
Colesterol (mg).....	79,7 ± 25,7	64,1 ± 21,9	< 0,05
AGS (g).....	8,8 ± 3,1	8,1 ± 2,8	< 0,05
AGMI (g).....	4,1 ± 1,4	3,9 ± 1,3	NS
AGPI (g).....	1,6 ± 0,6	1,2 ± 0,6	< 0,05
Fibra (g).....	1,3 ± 0,4	1,2 ± 0,4	< 0,05
Magnesio (mg).....	27,3 ± 7,6	26,7 ± 7,7	NS
Hierro (mg).....	2,1 ± 0,6	1,7 ± 0,5	< 0,05
Zinc (mg).....	3,2 ± 0,9	2,5 ± 0,8	< 0,05
Calcio (mg).....	282,5 ± 97,0	274,2 ± 91,3	NS
Fósforo (mg).....	215,8 ± 57,4	213,8 ± 56,6	NS
Vit. A (mg).....	0,28 ± 0,2	0,27 ± 0,2	NS
Vit. D (ug).....	0,65 ± 0,2	0,62 ± 0,2	NS
Vit. E (mg).....	0,83 ± 0,1	0,73 ± 0,2	< 0,05
Vit. C (mg).....	7,63 ± 4,0	6,74 ± 3,3	< 0,05
Vit. B1 (mg).....	0,25 ± 0,1	0,16 ± 0,1	< 0,05
Vit. B2 (mg).....	0,27 ± 0,1	0,27 ff 0,1	NS
Niacina (mg).....	1,1 ± 0,3	0,76 ± 0,2	< 0,05
Vit. B6 (mg).....	0,37 ± 0,2	0,16 ± 0,1	< 0,05
Folatos (mg).....	15,7 ± 6,2	15,2 ± 5,9	NS
Vit B12 (mg).....	0,87 ± 0,4	0,78 ± 0,3	NS

siendo su %RDA del 27,7%; y en las mujeres era de 81,9, con una %RDA del 27,3% (NS). La %RDA media de la ingesta de colesterol total (primer desayuno y almuerzo) era del 54,3% en los varones y del 48,6% en las mujeres (NS).

En el primer desayuno, la ingesta media de fibra en los varones era de 1,3 g, siendo su %RDA del 6,8%; y en las mujeres era de 1,2 g, con una %RDA del 6,3% (NS). En el almuerzo, la ingesta media de fibra tanto en los varones como en las mujeres era de 3,4 g, siendo sus %RDA del 17,9%. La %RDA media de la ingesta de fibra total (primer desayuno y almuerzo) era del 24,7% en los varones y del 24,2% en las mujeres (NS).

En la tabla V se exponen y comparan los valores medios de las densidades (%RDA) de la ingesta de minerales y vitaminas en el primer desayuno y almuerzo en ambos sexos: observándose como las densidades de la ingesta de calcio, vit. A, vit. C y vit. B12 eran significativamente superiores ($p < 0,05$) en el primer desayuno: mientras que las densidades de la ingesta de hierro, vit. B1 y niacina eran significativamente superiores ($p < 0,05$) en el almuerzo. Las densidades totales (desayuno y almuerzo) de la ingesta de hierro y vit. B6 eran significativamente superiores ($p < 0,05$) en los varones, mientras que la de vit B2 era significativamente superior ($p < 0,05$) en las mujeres.

En la tabla VI se expone la contribución proporcional de los distintos grupos de alimentos al aporte energético y de nutrientes en el primer desayuno. Los lácteos contribuían especialmente en el aporte energético (34,5%), así como de proteínas (67,5%), lípidos (46,2%), colesterol (34,6%), AGS (49,1%), AGMI (39,5%), magnesio (78,7%), calcio (86,4%), fósforo (81,3%), vit. A (95,3%), vit. D (95,0%), vit. C (55,9%), vit. B1 (37,8%), vit. B2 (92,6%), niacina (46,2%), vit. B6 (53,7%) folatos (59,4%) y vit. B12 (99,2%). Los cereales, en el aporte de zinc (57,4%). Los dulces y derivados, en el aporte energético (42,5%) y de hidratos de carbono (52,4%), lípidos (37,5%), colesterol (62,7%), AGS (46,6%), AGMI (42,4%) e hierro (71,0%). Las frutas, en el aporte de vit. C (43,7%) y vit. B1 (35,3%). Y las grasas (margarina), en el aporte de AGPI (65,3%) y vit. E (69,3%).

En la tabla VII se expone la contribución proporcional de los distintos grupos de alimentos al aporte energético y de nutrientes en el almuerzo. Las carnes y derivados contribuían especialmente en el aporte energético (38,4%), así como de proteínas (60,9%), lípidos (83,2%), colesterol (61,7%), AGS (73,8%), AGMI (86,8%), AGPI (73,5%), hierro (53,8%), zinc (41,5%) fósforo (50,0%), vit. E (37,1%), vit. B1

Tabla IV
Energía y nutrientes aportados por el almuerzo en ambos sexos

Nutrientes	Almuerzo		
	Varones (X ± DS)	Mujeres (X ± DS)	(p)
Energía (kcal)	457,5 ± 104,8	443,9 ± 103,9	NS
Proteínas (g).....	20,4 ± 5,9	18,8 ± 6,2	< 0,05
HC (g).....	56,2 ± 17,5	54,4 ± 16,7	NS
Lípidos (g).....	18,5 ± 4,8	17,9 ± 4,1	NS
Colesterol (mg).....	83,2 ± 26,8	81,9 ± 27,9	NS
AGS (g).....	7,5 ± 2,8	7,1 ± 2,4	NS
AGMI (g).....	7,9 ± 2,5	7,2 ± 2,3	< 0,05
AGPI (g).....	2,2 ± 1,1	1,9 ± 1,0	NS
Fibra (g).....	3,4 ± 1,1	3,4 ± 1,2	NS
Magnesio (mg).....	38,5 ± 10,7	35,6 ± 10,2	< 0,05
Hierro (mg).....	3,1 ± 0,8	3,1 ± 0,9	NS
Zinc (mg).....	3,4 ± 0,9	3,3 ± 1,1	NS
Calcio (mg).....	135,8 ± 45,2	112,6 ± 38,6	< 0,05
Fósforo (mg).....	228,3 ± 61,2	220,4 ± 58,6	NS
Vit. A (mg).....	0,11 ± 0,1	0,09 ± 0,1	NS
Vit. D (ug).....	0,23 ± 0,06	0,22 ± 0,1	NS
Vit. E (mg).....	0,6 ± 0,2	0,5 ± 0,2	< 0,05
Vit. C (mg).....	1,82 ± 0,9	1,62 ± 0,8	< 0,05
Vit. B1 (mg).....	0,38 ± 0,1	0,35 ± 0,1	< 0,05
Vit. B2 (mg).....	0,26 ± 0,1	0,25 ± 0,1	NS
Niacina (mg).....	3,46 ± 1,2	3,42 ± 1,2	NS
Vit. B6 (mg).....	0,24 ± 0,1	0,22 ± 0,1	NS
Folatos (mg).....	26,8 ± 10,5	26,4 ± 10,3	NS
Vit. B12 (mg).....	0,54 ± 0,2	0,47 ± 0,2	< 0,05

Tabla V
Densidad de la ingesta de minerales y vitaminas en el desayuno y almuerzo

Nutrientes	Primer desayuno % RDA		Almuerzo % RDA		Total % RDA	
	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres
Magnesio.....	6,7	7,4	9,4	9,9	16,1	17,3
Hierro.....	17,5*	11,3*	25,8*	20,7*	43,3#	32,0#
Zinc.....	21,3	20,8	22,7	27,5	44,0	48,3
Calcio.....	21,7*	21,1*	10,4*	8,7*	32,1	29,8
Fósforo.....	17,2	17,1	18,3	17,6	35,5	34,7
Vit. A.....	28,0*	33,8*	11,0*	11,3*	39,0	45,1
Vit. D.....	6,5	6,2	2,3	2,2	8,8	8,4
Vit. E.....	8,3	9,1	6,0	5,0	14,3	14,1
Vit. C.....	13,8*	12,3*	3,3*	2,9*	17,1	15,2
Vit. B1.....	20,8*	16,0*	31,6*	35,0*	52,4	51,0
Vit. B2.....	20,8	27,0	20,0	25,0	40,8#	52,0#
Niacina.....	6,9*	5,4*	21,6*	24,4*	28,5	29,8
Vit. B6.....	28,5	13,3	18,5	18,3	47,0#	31,6#
Folatos.....	3,9	3,8	6,7	6,6	10,6	10,4
Vit. B12.....	36,3*	32,5*	22,5*	19,6*	58,8	52,1

* p < 0,05 entre primer desayuno y almuerzo; # p < 0,05 entre sexos.

Tabla VI
Contribución porcentual (%) de los grupos de alimentos al aporte energético y de nutrientes en el desayuno

Nutrientes	Primer desayuno (grupos de alimentos)				
	Lácteos	Cereales	Dulces	Frutas	Grasas
Energía	34,5	13,0	42,5	2,5	5,3
Proteínas.....	67,5	11,2	19,4	0,5	–
HC.....	19,1	20,0	52,4	3,7	–
Lípidos	46,2	1,1	37,5	0,06	14,9
Colesterol.....	34,6	–	62,7	–	–
AGS	49,1	0,08	46,6	–	4,2
AGMI.....	39,5	0,07	42,4	–	16,4
AGPI.....	18,3	1,0	14,2	–	65,3
Magnesio.....	78,7	12,5	–	7,0	1,5
Hierro.....	10,7	6,0	71,0	5,1	4,8
Zinc.....	17,8	57,4	24,5	0,09	–
Calcio.....	86,4	2,8	10,1	0,6	0,04
Fósforo.....	81,3	4,0	13,9	0,1	0,04
Vit. A	95,3	–	–	4,4	–
Vit. D	95,0	–	–	–	–
Vit. E.....	26,5	1,9	–	2,2	69,3
Vit. C.....	55,9	0,3	–	43,7	–
Vit. B1.....	37,8	10,0	17,4	35,3	–
Vit. B2.....	92,6	2,3	3,4	0,5	–
Niacina.....	46,2	14,9	28,7	6,7	–
Vit. B6.....	53,7	31,1	10,3	4,7	–
Folatos.....	59,4	13,9	17,5	9,1	–
Vit. B12.....	99,2	–	–	–	–

(72,8%), vit. B2 (60,9%), niacina (80,0%), vit. B6 (42,7%), y vit. B12 (82,9%). Los cereales, en el aporte energético (47,4%) y de proteínas (30,6%), hidratos de carbono (83,5%), fibra (94,1%), magnesio (69,2%), hierro (24,6%), zinc (41,5%), calcio (68,6%), fósforo (34,1%), vit. E (37,2%), vit. B2 (23,6%), vit. B6 (43,6%) y folatos (87,7%). Las frutas, en el aporte de vit. C (71,9%). Los lácteos, en el aporte de vit. A (54,6%). Los dulces y derivados apenas aportaban nutrientes en proporción significativa: en cambio, los huevos aportaban el 42,5% de la vit. A.

Discusión

Entre los distintos métodos disponibles para recoger información de la ingesta alimentaria de una población, los cuestionarios de frecuencia de consumo están considerados especialmente útiles en los estudios epidemiológicos^{21,22}. No obstante, su diseño y desarrollo son relativamente complejo ya que requiere de un estudio preliminar en una muestra de la población a estudiar con objeto de identificar los alimentos particularmente consumidos en esta población y establecer el tamaño de sus raciones habituales. La realización de un estudio piloto¹⁵ permitió diseñar un listado de alimentos y/o grupos de alimentos de mayor consumo y la medida precisa del tamaño de la ración

habitualmente consumida en nuestro medio, así como la validación del cuestionario^{23,24}.

Las prácticas alimentarias de los adolescentes encuestados, junto con los datos aportados por diferentes autores^{12-14,25-27}, ponen de manifiesto una tendencia en la sociedad española a tomar un primer desayuno, antes de salir de casa por las mañanas, que consistiría básicamente en un vaso de leche, bien de forma exclusiva (25,1%), bien junto con otros alimentos (64,2%), preferentemente galletas y bollería y, en mucha menor proporción, cereales, tostadas con mantequilla y mermelada, frutas y/o zumos; y horas más tarde, en un descanso entre clases, a tomar un bocadillo, preferentemente de embutidos y/o jamón, como segundo desayuno o almuerzo. No obstante, un 6,8% acudía al IES sin haber realizado su primer desayuno, aunque tan sólo un 3% de estos jóvenes no ingería ningún alimento a lo largo de la mañana. Es decir, la mayoría de los jóvenes encuestados (80%) repartirían su desayuno en dos tomas cualitativamente distintas, aunque complementarias, que cubrirían sobradamente su correspondiente cuota porcentual sobre las necesidades calóricas diarias de la edad. Los trabajos publicados sobre el consumo de alimentos en el desayuno de los adolescentes generalmente suelen referirse a lo que en nuestro entorno sería el primer desayuno^{1-3,7,8}; por tanto, para poder comparar resultados, sacar conclusiones y diseñar estrategias válidas

Tabla VII
Contribución porcentual (%) de los grupos de alimentos al aporte energético y de nutrientes en el almuerzo

Nutrientes	Almuerzo (grupos de alimentos)				
	Lácteos	Carnes	Pan	Dulces	Frutas
Energía.....	2,4	38,4	47,4	7,5	2,6
Proteínas.....	2,7	60,9	30,6	2,3	0,5
HC.....	0,2	0,5	83,5	10,6	5,2
Lípidos.....	2,8	83,2	4,1	6,1	0,3
Colesterol.....	3,9	61,7	–	11,7	–
AGS.....	7,7	73,8	1,5	13,6	–
AGMI.....	3,5	86,8	0,6	5,1	–
AGPI.....	1,7	73,5	13,4	3,4	–
Fibra.....	–	–	94,1	–	–
Magnesio.....	1,5	23,2	69,2	–	4,4
Hierro.....	1,0	53,8	24,6	11,5	3,3
Zinc.....	1,5	41,5	50,7	4,5	0,4
Calcio.....	17,8	5,8	68,6	4,8	1,3
Fósforo.....	8,9	50,0	34,1	2,9	0,6
Vit. A*.....	54,6	5,9	–	–	8,2
Vit. E.....	0,1	37,1	37,2	–	13,5
Vit. C.....	4,3	22,7	–	–	71,9
Vit. B1.....	1,1	72,8	16,5	2,1	7,2
Vit. B2.....	4,9	60,9	23,6	1,0	1,7
Niacina.....	3,3	80,0	14,5	0,9	0,7
Vit. B6.....	1,8	42,7	43,6	2,2	9,5
Folatos.....	1,6	4,3	87,7	2,3	3,6
Vit. B12.....	2,7	82,9	–	–	–

* Huevos: 42,5%.

das para todos, convendría tener presente las connotaciones sociológicas y culturales de la población a estudiar. De hecho, en nuestro país, ese 25-30% del aporte calórico total que se recomienda consumir en el desayuno quedaría repartido, casi a partes iguales, entre el primer desayuno y el almuerzo.

Este modelo de desayuno, si bien proporciona una cobertura energética adecuada, difiere sensiblemente del prototipo de una dieta saludable^{25, 26}. El primer desayuno, por ejemplo, se caracteriza por un consumo proporcionalmente excesivo de azúcares refinados, los dulces y derivados (bollería, galletas, etc.) aportaban el 52,4% de los hidratos de carbono y representaban el 42,5% del aporte calórico diario; junto con un consumo proporcionalmente deficiente de cereales y frutas. En el almuerzo, estos jóvenes consumían mayoritariamente un bocadillo con embutidos o jamón, que representaba, por un lado, el 38,4% de su aporte calórico y, por otro lado, proporcionaba un aporte dietético de colesterol, que si le sumáramos el aportado por los dulces y derivados del primer desayuno, se obtendría un aporte dietético de colesterol con el desayuno superior a la mitad de los 300 mg diarios recomendados. También el consumo de dulces y derivados del primer desayuno junto con el de carnes y derivados del almuerzo contribuye mayoritariamente al aporte de grasas saturadas.

En suma, el patrón de desayuno de los adolescentes encuestados refleja una tendencia a incorporarse a los nuevos modelos occidentales de hábitos alimentarios caracterizados por un consumo excesivo de alimentos de origen animal, especialmente de carnes y derivados, y de azúcares refinados, con el concomitante incremento de grasas saturadas y colesterol en la dieta³⁰⁻³²; siendo, por tanto, absolutamente necesario corregir los hábitos alimentarios de nuestros adolescentes estableciendo normas y guías alimentarias que busquen promover la recuperación de la *dieta mediterránea* como modelo de dieta saludable y que, en gran medida, coincide con la dieta tradicional española, así como impedir y/o aminorar la adquisición de nuevos modelos dietéticos occidentales³³⁻³⁵. Las normas dietéticas a aplicar a estos adolescentes para conseguir una alimentación equilibrada consistirían básicamente en sustituir los dulces y derivados del primer desayuno por cereales, alimentos ricos en hidratos de carbono complejos, y frutas, con lo que se incrementarían los aportes de fibra, minerales y vitaminas; así como moderar el consumo de carnes y derivados en el almuerzo, o al menos tener presente su consumo a la hora de planificar la dieta diaria, con lo que se reducirían sensiblemente los aportes de colesterol y grasas saturadas, manteniendo el consumo actual de leche y derivados, aunque jamás se debería tomar exclusivamente leche, así como fomentar el consumo aceite de oliva^{28, 29, 36}.

De los resultados obtenidos, junto con los datos publicados recientemente en nuestro país^{32, 33, 37}, se desprende la imperiosa necesidad que tiene la población en general, y más concretamente los adolescentes, de una educación nutricional. Los poderes públicos tendrían que orientar la política alimentaria para intentar mantener nuestros hábitos dietéticos tradicionales y hacerlos compatibles con las formas de vida de las sociedades modernas, promoviendo el consejo dietético en los programas de atención primaria y desarrollando los programas de alimentación y nutrición en la enseñanza reglada. De tal modo que cuando los adolescentes terminaran su enseñanza obligatoria estuvieran en condiciones de diseñar una alimentación saludable, lo que significaría que estaríamos consiguiendo que las generaciones futuras dispusieran de un excelente instrumento para prevenir la enfermedad y promover la salud.

Referencias

- Nicklas TA, Farris RP, Bao W y Berenson GS: Temporal trends in breakfast consumption patterns of 10-year-old children: the Bogalusa Heart Study. *Sch Food Res Rev*, 1995, 19:72-80.
- Ballabriga A y Carrascosa A: Nutrición en la adolescencia. En: Nutrición en la infancia y adolescencia. Ballabriga A, Carrascosa A (eds.). Ed. Ergón. Madrid, 1998: 327-357.
- Siega-Ruiz AM, Popkin BM y Carson T: Trends in breakfast consumption for children in the United States from 1965 to 1991. *Am J Clin Nutr*, 1998, 67:748-756.
- Ortega RM, Requejo AM, López AM, Andrés P, Quintas ME, Navia B, Izquierdo M y Rivas T: The importance of breakfast in meeting daily recommended calcium intake in a group of schoolchildren. *J Am Coll Nutr*, 1998, 17:19-24.
- Nicklas TA, Bao W y Berenson GS: Breakfast consumption affects adequacy of total daily intake. *J Am Diet Assoc*, 1993, 93:886-891.
- Pollitt E y Mathews R: Breakfast and cognition: an integrative summary. *Am J Clin Nutr*, 1998, 67 (suppl):804-813.
- Kennedy E y Davis C: US Department of Agriculture School Breakfast Program. *Am J Clin Nutr*, 1998, 676 (suppl):798-803.
- Samuelson G, Bratteby LE, Enghardt H y Hedgren: Food habits and energy and nutrient in Swedish adolescents approaching the year 2000. *Acta Paediatr*, 1996 (suppl 415):1-20.
- Nicklas TA, O'Neil CE y Berenson GS: Nutrient contribution of breakfast, secular trends, and the role of ready-to-eat cereals: a review of data from the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr*, 1998, (suppl):757-763.
- Preziosi P, Galán P, Deheeger M, Yacoub N y Drewnowski A: Breakfast type, daily nutrient intakes and vitamin and mineral status of French children, adolescents and adults. *J Am Coll Nutr*, 1999, 18:171-178.
- Nicklas TA, Reger C, Myers y O'Neil C: Breakfast consumption with and without vitamin-mineral supplement use favorably impacts daily nutrient intake of ninth-grade students. *J Adolesc Health*, 2000, 27:314-321.
- Farré R, Frasquets I, Martínez MI y Roma R: Dieta habitual de un grupo de adolescentes valencianos. *Nutr Hosp*, 1999, 14:223-230.
- Núñez C, Cuadrado C, Carbajal A y Moreiras O: Modelo actual de desayuno en grupos de diferente edad: niños, adolescentes y adultos. *Nutr Hosp*, 1998, 13:193-198.
- Martín V, Molina MR, Fernández J, Moreno AN y Lucas JC: Hábitos dietéticos y de higiene personal en adolescentes de una población rural. *Rev Esp Salud Pública*, 1996, 70:331-343.
- Ortega RM, Requejo AM, Redondo R, López AM, Andrés P, Ortega A, Quintas E e Izquierdo M: Breakfast habits of different groups of Spanish schoolchildren. *J Hum Nutr Diet*, 1996, 9:31-33.
- Durá T y Gúrpide N: Diferencias entre los hábitos alimentarios de escolares y adolescentes en un medio rural. *MEDI-FAM*, 2000, 10:296-302.
- Jiménez A y Cervera P: Tabla de composición de alimentos. Ed. Wander. Barcelona, 1990.
- Tablas de composición de alimentos. Ed. Alter. Madrid, 1984.
- Hernández M: Tabla de composición de alimentos. En: *Alimentación Infantil*. Ed. Díaz de Santos, S.A. Madrid, 1993: 415-433.
- National Research Council. Recommended Dietary Allowances (RDA). 10th edition. National Academy of Sciences. Washington DC, 1989: 24-38.
- Sabaté J: Estimación de la ingesta dietética: métodos y desafíos. *Med Clin (Barc)*, 1993, 100:591-596.
- Block G, Hartman AM, Dresser CM, Carroll MD, Gannon J y Gardner L: A data-based approach to diet questionnaire design and testing. *Am J Epidemiol*, 1986, 124:453-469.
- Ramón JM, Micaló T, Benítez D, Escolano L, Pe P, Recasens A y Romera M: Hábitos alimentarios de dos poblaciones de la provincia de Barcelona (I): diseño y validación de un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos. *Med Clin (Barc)*, 1994, 103:1-4.
- Rimm EB, Giovannucci EL, Stampfer MJ, Colditz GA, Litin LB y Willett WC: Reproducibility and validity of an expanded self-administered semiquantitative food frequency questionnaire among male health professionals. *Am J Epidemiol*, 1992, 135:1114-1126.
- Boneu M, Gómez A, Feijóo N, Martos C y Foz G: Hábitos alimentarios y frecuencia de consumo de alimentos en los escolares de octavo de EGB de un Área Básica de Salud de Mataró. *Aten Primaria*, 1994, 14:591-595.
- Pena G, Fernández MN, Villanueva E, Ruiz JV y Vázquez MA: Hábitos alimentarios entre la población escolar del medio rural. *Aten Primaria*, 1996, 18:452-456.
- De Rufino PM, Muñoz P y Gómez E: Aproximación a las prácticas alimentarias de los adolescentes de Cantabria. *Alim Nutri Salud*, 1999, 6:89-94.
- Willett WC, Sacks F, Trichopoulos A, Drescher G, Ferro-Luzzi A, Helsing E y Trichopoulos D: Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *Am J Clin Nutr*, 1995; 61 (suppl):1402-1406.
- Ferro-Luzzi A y Branca F: Mediterranean diet, Italian-style: prototype of a healthy diet. *Am J Clin Nutr*, 1995; 61 (suppl):1338-1345.
- Arija V, Salas J, Fernández J, Cucó G y Martí C: Consumo, hábitos alimentarios y estado nutricional de la población de Reus (VIII). Evolución de la ingesta de energía y nutrientes entre 1983 y 1993. *Med Clin (Barc)*, 1996, 106:45-50.
- Iturbe A, Empanaza J y Perales A: Modelo dietético de los adolescentes de Guipúzcoa. *An Esp Pediatr*, 1999, 50:471-478.
- Durá T: Ingesta de energía y nutrientes en los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria. *An Esp Pediatr*, 2001, 54:547-554.
- Rodríguez F, Banegas JR, Graciani MA, Hernández R y Rey J: El consumo de alimentos y nutrientes en España en el período 1940-1988. Análisis de su consistencia con la dieta mediterránea. *Med Clin (Barc)*, 1996, 106:161-168.
- (34) (39). Nestle M: Mediterranean diets: historical and research overview. *Am J Clin Nutr*, 1995, 61 (suppl):1313-1320.
- Keys A: Mediterranean diet and public health: personal reflections. *Am J Clin Nutr*, 1995; 61 (suppl):1312-1323.
- Katan MB, Zock PL y Mensink RP: Dietary oils, serum lipoproteins, and coronary heart disease. *Am J Clin Nutr*, 1995, 61 (suppl):1368-1373.
- Rodríguez F, Graciani MA, Banegas JR, Martín JM, Sabate J y Rey J: El consumo de alimentos y nutrientes en España en el período 1940-1988. Un estudio comparativo de las principales fuentes de información sobre consumo alimentario. *Med Clin (Barc)*, 1996, 107:446-445.

Original

Prevalencia de desnutrición en enfermos candidatos a trasplante pulmonar

A. J. Calañas-Contiente, C. Cerveró Pluvins, E. Muñoz Gomariz*, R. Lama Martínez**, P. Font Ugalde, M.^a J. Molina Puerta y F. Santos Luna**

*S. de Endocrinología y Nutrición. * Investigadoras S. de Reumatología. ** S. de Neumología. Unidad de Trasplante Pulmonar. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba. España.*

Resumen

Objetivos: Determinar la prevalencia de desnutrición en candidatos a trasplante pulmonar y establecer los grupos de patología pulmonar con mayor frecuencia de desnutrición.

Metodología: Estudio de la evaluación nutricional de 163 candidatos a trasplante pulmonar remitidos a nuestro hospital entre 1996-2001. La evaluación incluyó: historia clínica, antropometría, impedanciometría y medidas bioquímicas. El diagnóstico nutricional se estableció según RWS Chang.

Resultados: 163 enfermos (108 hombres/55 mujeres; $42,9 \pm 14,7$ años) clasificados según los siguientes grupos de enfermedad pulmonar: *obstructivo* (enfermedad pulmonar obstructiva crónica): 60 (36,8%); *intersticial* (fibrosis pulmonar idiopática): 45 (27,6%); *séptico* (fibrosis quística y bronquiectasias): 47 (28,8%) y *vascular* (hipertensión pulmonar primaria y miscelánea): 11 (6,7%). La prevalencia de desnutrición es del 60,9% (IC 95%: 53,4-68,4) siendo la más frecuente la calórica moderada (23,3%). El porcentaje de pliegue tricipital es menor en el grupo séptico ($65,1 \pm 43,0$) que en el obstructivo ($94,8 \pm 53,9$; $p < 0,05$) o en el intersticial ($130,3 \pm 61,5$; $p < 0,0001$). El grupo intersticial tiene mayores peso, IMC y porcentaje de peso ideal. El porcentaje de circunferencia muscular del brazo sólo resultó diferente entre los grupos intersticial y séptico ($105,5 \pm 18,3$ frente a $95,9 \pm 11,1$; $p < 0,01$). El gasto energético basal es menor en los enfermos sépticos. Este grupo tiene niveles de prealbúmina menores que el obstructivo ($17,6 \pm 4,7$ frente a $24,4 \pm 4,8$ mg/dl; $p < 0,0001$) o el intersticial ($17,6 \pm 4,7$ frente a $27,3 \pm 7,7$ mg/dl; $p < 0,0001$).

Conclusiones: La desnutrición en candidatos a trasplante pulmonar es altamente prevalente, especialmente

PREVALENCE OF MALNUTRITION IN LUNG TRANSPLANTATION CANDIDATES

Abstract

Objectives: To analyse the prevalence of malnutrition in candidates for lung transplantation and to establish if there are any differences in the prevalence of malnutrition among the different groups of patients regarding their illness.

Methods: We reviewed the nutritional evaluation of 163 consecutive transplant candidates referred to our hospital (1996-2001). The nutritional assessment included: clinical history, anthropometric measurements, bioelectrical impedance analysis, and biochemical measurements. The nutritional status diagnosis was determined following RWS Chang protocol.

Results: 163 patients (108 male/55 female; $42,9 \pm 14,7$ yr.) aggrupped into four main lung diseases groups: *obstructive* (chronic obstructive pulmonary disease): 60 (36,8%); *interstitial* (idiopathic pulmonary fibrosis): 45 (27,6%); *septic* (cystic fibrosis and bronchiectasis): 47 (28,8%); and *vascular* (primary pulmonary hypertension and miscellaneous etiology): 11 (6,7%). The prevalence of malnutrition is 60,9% (IC 95%: 53,4-68,4) and the most prevalent type is moderate caloric malnutrition (23,3%). Percentage of triceps skinfold thickness was lower in the septic group ($65,1 \pm 43,0$) than in the obstructive ($94,8 \pm 53,9$; $p < 0,05$) or in the interstitial one ($130,3 \pm 61,5$; $p < 0,0001$). Interstitial group had also the higher weight, BMI and percentage of ideal weight. Percentage of arm muscle circumference was only different between interstitial and septic groups ($105,5 \pm 18,3$ vs $95,9 \pm 11,1$; $p < 0,01$). Resting energy expenditure was lower in septic patients. This group had lower levels of prealbumin than obstructive ($17,6 \pm 4,7$ vs $24,4 \pm 4,8$ mg/dl; $p < 0,0001$) or interstitial groups ($17,6 \pm 4,7$ vs $27,3 \pm 7,7$ mg/dl; $p < 0,0001$).

Conclusions: Malnutrition in patients awaiting lung transplantation is highly prevalent, specially in septic and vascular lung diseases. Anthropometric measu-

Correspondencia: Alfonso Jesús Calañas-Contiente.

S. de Endocrinología y Nutrición.
Hospital Universitario Reina Sofía.
Avenida Menéndez Pidal, s/n.
14004 Córdoba.

Tel.: 957 010 484.

Correo electrónico: alcont@nhcges.com

Recibido: 17-IX-2001.

Aceptado: 12-X-2001.

en enfermedades sépticas o vasculares. Las antropometría es una técnica adecuada para detectar precozmente este problema. La mejoría del estado nutricional de estos enfermos puede favorecer su evolución post-traspLante.

(*Nutr Hosp* 2002, 17:197-203)

Palabras clave: *Antropometría. Desnutrición. Obesidad. Trasplante pulmonar. Valoración nutricional.*

El trasplante pulmonar constituye un tratamiento eficaz para aumentar la supervivencia y mejorar la calidad de vida de los enfermos con patología pulmonar irreversible. La supervivencia tras el trasplante de un órgano ha mejorado notablemente en los últimos años, debido a numerosos factores entre los que se encuentran los avances quirúrgicos, la mejora en el tratamiento inmunosupresor y los cuidados pre y postoperatorios que reciben estos enfermos, entre los que se incluyen el mantenimiento de un adecuado estado nutricional¹.

El Hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba tiene acreditada la realización del trasplante uni y bipulmonar desde el año 1993, siendo centro de referencia para este procedimiento de las siguientes zonas: Andalucía, Ceuta, Melilla y Canarias². Durante el año 2000 se han realizado en nuestro hospital 253 trasplantes, 19 de ellos pulmonares (15 bipulmonares y 4 unipulmonares).

Existe una alta proporción de desnutridos entre los candidatos a trasplante de órganos sólidos oscilando las series entre un 20-70%. Desconocemos por el momento el impacto real que la desnutrición del enfermo candidato a trasplante de un órgano puede ejercer en el postoperatorio inmediato y tardío.

El objetivo de este trabajo es establecer la prevalencia, el tipo y el grado de desnutrición entre los candidatos a trasplante pulmonar evaluados en nuestro hospital así como establecer qué grupos de patología pulmonar tienen una mayor frecuencia de desnutrición.

Enfermos y métodos

Analizamos de forma retrospectiva la evaluación nutricional de todos los candidatos a trasplante pulmonar (163) valorados en nuestro hospital desde enero de 1996 a agosto de 2001. Esta valoración nutricional forma parte de la evaluación preoperatoria protocolizada que se realiza a todos los candidatos a trasplante pulmonar e incluye: historia clínica, exploración física, medidas antropométricas, impedanciometría bioeléctrica y determinaciones analíticas.

Se recogen sistemáticamente los cambios dietéticos experimentados en la ingesta habitual durante los

rements are a good and easy option to explore this problem. Nutritional rehabilitation of these patients could improve their postoperative course.

(*Nutr Hosp* 2002, 17:197-203)

Keywords: *Anthropometry. Lung transplantation. Malnutrition. Nutritional assessment. Obesity.*

quince días previos al ingreso, la existencia de alguna sintomatología gastrointestinal y el uso de suplementos nutricionales.

Las medidas antropométricas exploradas para establecer el tipo y grado de desnutrición fueron: peso, talla, pliegue subcutáneo tricipital (PT) y circunferencia braquial (CB), mediante báscula, tallímetro, plicómetro Holtain (*Holtain Ltd., Crymmych Dyfed, Wales*) y cinta métrica inextensible según protocolo convencional. A partir de éstas se calcularon el índice de masa corporal (IMC) y la circunferencia muscular del brazo (CMB). El PT y la CMB se expresan como porcentaje de desviación de la normalidad (percentil 50), tras comparación con medidas estándar para la población española según las tablas de Alastrué A y cols.³. Se calificaron como obesos a aquellos participantes con un IMC ≥ 30 kg/m².

La impedanciometría bioeléctrica se realizó con el modelo *Maltrom* BF-905 con medidas de: agua corporal total (litros), masas grasa y magra (kg), porcentajes de grasa corporal y de masa muscular así como gasto energético basal (kcal/día). Sólo se presentan resultados de porcentajes de masa grasa y muscular y gasto energético basal.

Las medidas antropométricas y la impedanciometría fueron exploradas por la misma persona entrenada (Carmen Cerveró Pluvins) durante todo el período de estudio, de acuerdo con la técnica estándar y con el mismo aparataje para todos los participantes. Los marcadores bioquímicos medidos fueron albúmina (g/dl), transferrina (mg/dl), prealbúmina (mg/dl) y linfocitos totales/mm³ como marcador inmunológico medidos mediante técnicas bioquímicas convencionales.

El diagnóstico nutricional se estableció siguiendo el protocolo de RWS Chang que obtiene una puntuación nutricional a partir de tres parámetros antropométricos (porcentajes de peso ideal, de PT y de CMB) uno bioquímico (albúmina sérica) y otro inmunológico (recuento total de linfocitos en sangre periférica)⁴.

Los resultados del estudio se presentan para los siguientes grupos de enfermedades⁵:

- Grupo de enfermedades obstructivas, que incluye la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) cuyo paradigma es el enfisema pulmonar (EP).
- Grupo de enfermedades intersticiales, que incluye la fibrosis pulmonar idiopática (FPI).

- Grupo de enfermedades sépticas, que incluye la fibrosis quística (FQ) y la enfermedad bronquiectásica (EB).

- Grupo de enfermedades vasculares, que incluyen la hipertensión pulmonar primaria (HTP) y secundaria en situación de Eisenmenger fundamentalmente.

Análisis estadístico: El procesamiento de datos y el análisis estadístico se realizaron mediante el programa estadístico SPSS, versión 7.5. Como medidas de resumen descriptivas se utilizaron frecuencia absolutas y porcentajes para variables cualitativas o medias y desviaciones típicas para variables cuantitativas. La comparación de medias se realizó mediante análisis de la varianza de un factor. Cuando se observaron diferencias significativas se usó la prueba de Scheffé en comparación *post hoc* para identificar las diferencias existentes en cada grupo. Para la comparación de variables cualitativas empleamos la prueba de Chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher cuando la frecuencia esperada fue inferior a 5. Se consideraron significativos valores de $p < 0,05$.

Resultados

Se han valorado a 163 enfermos candidatos a trasplante pulmonar, 108 hombres (66,3%) y 55 mujeres (33,7%) con una edad media de $42,9 \pm 14,7$ años (13-67) desde enero de 1996 a agosto de 2001. La valoración de estos candidatos incluyó a 60 enfermos con EPOC (36,8%), 45 enfermos con FPI (27,6%), 34 con FQ (20,9%), 13 con EB (8,0%), 8 con HTP (4,9%) y 3 (1,8%) con enfermedades diversas (disquinesia ciliar, linfangioleiomiomatosis y proteinosis alveolar) (tabla I). La patología más frecuente por la que se indica el trasplante pulmonar en nuestra población es la EPOC, fundamentalmente el enfisema pulmonar.

En cuanto a la historia nutricional la mayoría de los participantes (77,9%) no ha tenido cambios ponderales durante los 6 meses anteriores a su evaluación nutricional. El 87,1% realiza una dieta normal y sólo un 17,2% consume algún suplemento nutricional antes

Tabla I
Patologías de los candidatos a trasplante pulmonar

I.a. Global

E. pulmonar obstructiva crónica (EPOC)	60 (36,8%)
Fibrosis pulmonar idiopática (FPI)	45 (27,6%)
Fibrosis quística (FQ)	34 (20,9%)
Enfermedad bronquiectásica (EB)	13 (8%)
Hipertensión pulmonar primaria (HTP)	8 (4,9%)
Otras	3 (1,8%)

I.b. Agrupadas por enfermedad de base

Obstructivas (EPOC)	60 (36,8%)
Intersticiales (FPI)	45 (27,6%)
Sépticas (FQ + EB)	47 (28,8%)
Vasculares	11 (6,7%)

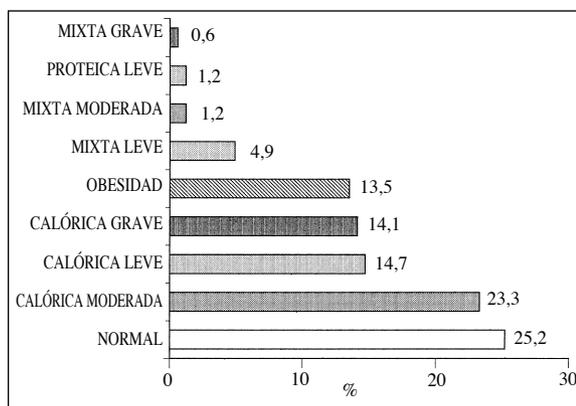


Fig. 1.—Diagnóstico nutricional en candidatos a trasplante pulmonar.

de su valoración. El 26,3% de los valorados muestran sintomatología digestiva en quince días previos a la valoración. Los más frecuentes son: anorexia (13,5%), náuseas (6,7%), combinación de varios síntomas (4,3%) y diarrea (1,8%).

El 60,90 (IC 95%: 53,4-68,4) de los enfermos estudiados presenta algún tipo de desnutrición. El tipo más frecuente es la calórica moderada (23,3%) seguida por las calóricas leve (14,7%) y grave (14,1%). El porcentaje global de obesidad es del 13,5 (fig. 1). Los resultados de la antropometría, impedanciometría y de las determinaciones bioquímicas de los participantes según su patología de base se muestran en la tabla II. Los candidatos a trasplante con enfermedades intersticiales tienen un peso, IMC y porcentaje de peso ideal significativamente superiores al del resto de los grupos (fig. 2).

El porcentaje de PT es significativamente menor en el grupo de enfermedades sépticas ($65,1 \pm 43,0$) cuando se compara con el de obstructivas ($94,8 \pm 53,9$; $p < 0,05$) e intersticiales ($130,3 \pm 61,5$; $p < 0,0001$) (fig. 3). El grupo vascular presenta un porcentaje de PT superior al séptico ($87,2 \pm 24,8$ frente a $65,1 \pm 43,0$), aunque sin diferencias significativas con respecto a éste. Los enfermos con patología intersticial presentan el mayor porcentaje de PT cuando se compara con el del grupo obstructivo ($p < 0,01$) y el séptico ($p < 0,0001$). En cuanto al porcentaje de masa grasa (fig. 3), sigue una distribución similar a la del porcentaje de PT en las diferentes patologías estudiadas, excepto para el grupo vascular, que muestra un valor inferior al que presentan los enfermos sépticos. El grupo con el porcentaje de masa grasa significativamente mayor es el de enfermedades intersticiales ($p < 0,0001$ frente a grupo obstructivo; $p < 0,001$ frente a grupo séptico; $p < 0,01$ frente a grupo vascular).

El porcentaje de CMB (fig. 4) sólo resultó significativamente diferente entre los grupos intersticial y séptico ($105,5 \pm 18,3$ frente a $95,9 \pm 11,1$; $p < 0,01$). El grupo con un porcentaje de masa magra superior es el intersticial ($p < 0,0001$ frente a grupo obstructivo; $p < 0,01$ frente a grupo séptico; $p < 0,001$ frente a grupo vascular).

Tabla II
Valoración nutricional del candidato a trasplante pulmonar según enfermedad de base

	Obstruativa n = 60)	Intersticial n = 45	Séptica n = 47	Vascular n = 11
Edad (años)	51,3 ± 8,7	50,9 ± 9,2	26,7 ± 10,6 ^{a,b}	33,64 ± 10,7 ^{a,b}
Peso (kg)	64,3 ± 12,6	73,8 ± 1,5 ^a	50,3 ± 13,1 ^{a,b}	59,0 ± 10,3 ^b
IMC (kg/m ²)	23,3 ± 4,3	27,5 ± 3,6 ^a	19,2 ± 3,6 ^{a,b}	22,2 ± 2,5 ^b
% peso ideal	92,0 ± 17,6	111,3 ± 15,1 ^a	79,6 ± 14,3 ^{a,b}	90,9 ± 9,9 ^b
% PT ¹	94,8 ± 53,9	130,3 ± 61,5 ^a	65,1 ± 43,0 ^{a,b}	87,2 ± 24,8
% CMB ²	98,6 ± 10,9	105,5 ± 18,3	95,9 ± 11,1 ^b	104,2 ± 10,2
GEB (kcal/día) ³	1.461,1 ± 199,9	1.483,2 ± 177,9	1.307,3 ± 205,7 ^{a,b}	1.479,4 ± 195,7
Masa grasa (kg)	17,6 ± 10,4	27,8 ± 7,8 ^a	15,0 ± 10,1 ^b	13,0 ± 7,1 ^b
% masa grasa	26,5 ± 12,1	37,6 ± 7,4 ^a	26,6 ± 11,5 ^b	21,1 ± 10,9 ^b
Masa magra (kg)	45,2 ± 9,9	46,2 ± 7,8	38,3 ± 8,8 ^{a,b}	49,7 ± 4,5 ^c
% masa magra	73,5 ± 12,1	62,6 ± 7,4 ^a	73,4 ± 11,5 ^b	78,9 ± 10,9 ^b
Albúmina (3,5-5,5 g/dl)	4,0 ± 0,5	3,8 ± 0,4	3,7 ± 0,4 ^a	4,1 ± 0,5
Prealbúmina (17-40 mg/dl)	24,4 ± 4,8	27,3 ± 7,7	17,6 ± 4,7 ^{a,b}	20,8 ± 8,1 ^b
Transferrina (200-400 mg/dl)	231,6 ± 45,2	219,9 ± 39,8	246,3 ± 71,1	231,8 ± 60,1
Linfocitos/mm ³	2.330,2 ± 957,5	2.729,7 ± 1.293,0	2.443,8 ± 800,0	2.799,4 ± 1.393,8

Resultados expresados como media ± desviación típica.

^a Diferencias significativas con respecto al grupo obstructivo. ^b Diferencias significativas con respecto al grupo intersticial.

^c Diferencias significativas con respecto al grupo séptico. ¹ % PT: porcentaje de pliegue tricpital. ² % CMB: porcentaje de circunferencia mucular del brazo. ³ GEB: gasto energético basal.

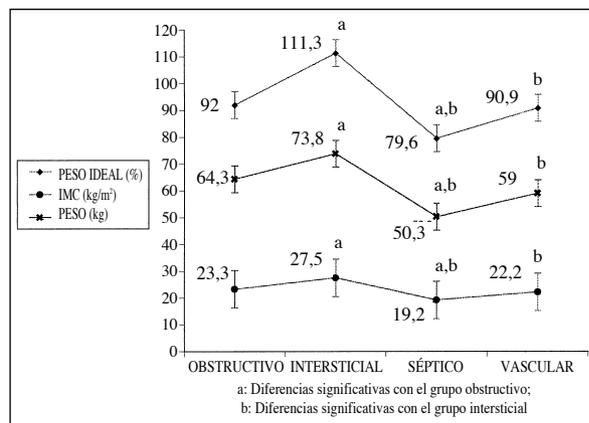


Fig. 2.—Peso ideal, peso e índice de masa corporal según patología.

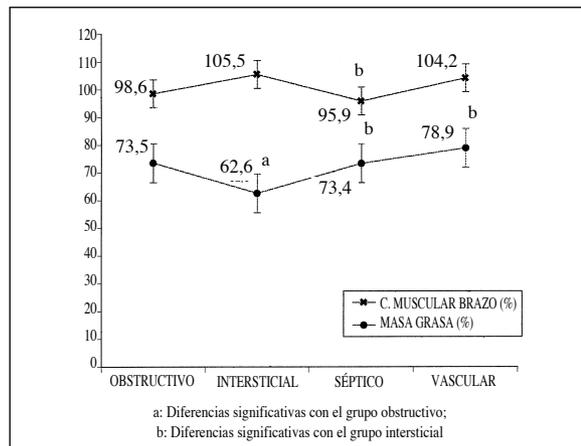


Fig. 4.—Comparación compartimento muscular según patología.

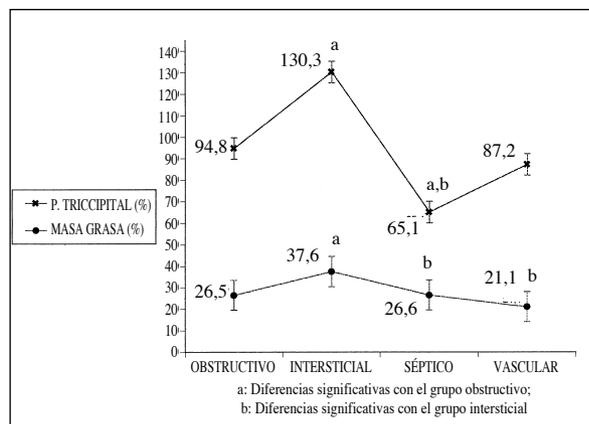


Fig. 3.—Comparación compartimento graso según patología.

El gasto energético basal es inferior entre los candidatos con enfermedades sépticas.

En cuanto a los parámetros bioquímicos no se hallaron diferencias significativas de los valores medios de albúmina, transferrina y linfocitos totales entre los diferentes grupos de enfermedades estudiados. Sin embargo, sí resultaron significativamente menores los niveles de prealbúmina entre los candidatos de los grupos séptico y obstructivo ($17,6 \pm 4,7$ frente a $24,4 \pm 4,8$ mg/dl; $p < 0,0001$) y séptico e intersticial ($17,6 \pm 4,7$ frente a $27,3 \pm 7,7$ mg/dl; $p < 0,0001$). En el grupo de enfermedades vasculares, estos niveles sólo son diferentes con respecto al grupo intersticial ($20,8 \pm 8,1$ frente a $27,3 \pm 7,7$ mg/dl; $p < 0,05$) (fig. 5).

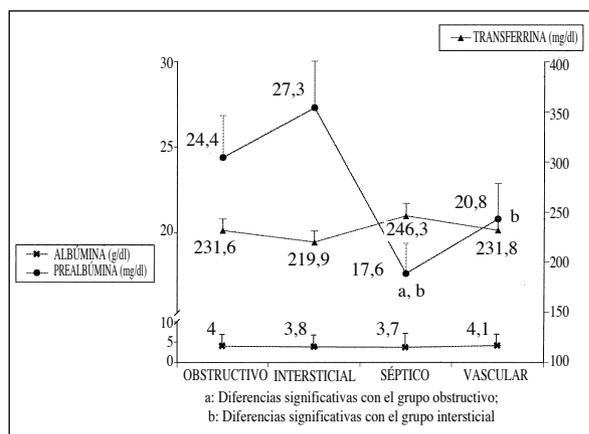


Fig. 5.— Niveles de proteínas en candidatos a trasplante pulmonar.

Discusión

Entre las condiciones médicas generales que influyen sobre la elegibilidad para el trasplante pulmonar se encuentra el estado nutricional^{1,6}. Casi una tercera parte (26,3%) de la población estudiada refiere algún tipo de sintomatología digestiva, siendo la anorexia el síntoma más frecuente. Muchos de estos enfermos ingresan en nuestro centro para su valoración como candidatos a trasplante pulmonar procedentes desde otros hospitales donde estaban ingresados por descompensación de su patología de base y expuestos al riesgo de desarrollar malnutrición hospitalaria cuya prevalencia es elevada (45-54%).

Por otro lado, resulta paradójico el bajo porcentaje de enfermos tratados con suplementos nutricionales ya que en el momento de la valoración hospitalaria el porcentaje de desnutrición es elevado. La mayoría de los enfermos, sin embargo, no refiere pérdida ponderal 6 meses antes de su valoración. Dada la alta prevalencia de desnutrición calórica obtenida, podemos deducir que la pérdida ponderal que sufre el enfermo es de instauración reciente respecto al momento de la evaluación nutricional, hecho que le confiere una mayor gravedad.

Las medidas antropométricas utilizadas en este estudio son sencillas, económicas y fácilmente reproducibles. No necesitan radiación ionizante y pueden realizarse en la cabecera del enfermo, guardando buena correlación con los compartimentos graso y muscular tal y como se comprueba en este trabajo. Han sido utilizadas ampliamente en estudios epidemiológicos para valorar la composición corporal y en la evaluación clínica del estado nutricional. El hecho de que la antropometría haya sido explorada por la misma persona durante todo el período de estudio contribuye a disminuir la variabilidad interobservador de los resultados y a incrementar la fiabilidad de los resultados obtenidos. El compartimento muscular somático se conserva de manera adecuada en los cuatro grupos explorados. Sin embargo, existe una deplección moderada del

compartimento graso en los grupos séptico y vascular. La falta de concordancia entre el porcentaje de pliegue tricéptico y el de masa grasa en el grupo de enfermedades vasculares puede explicarse por el menor tamaño muestral de este grupo y porque la impedanciometría sólo se realizó en la mitad de los integrantes de dicho grupo (54,5%).

Existe una correlación positiva entre la edad y el IMC que puede influir en los resultados obtenidos, ya que precisamente los enfermos con patologías obstructivas e intersticiales tienen una edad, peso, IMC, porcentaje de peso ideal y masa grasa significativamente superiores a las del resto de los grupos.

Con respecto al compartimento proteico visceral, sólo existen diferencias significativas en cuanto a los niveles medios de prealbúmina en el grupo de enfermedades sépticas, ya que la vida media de esta proteína es menor que la del resto analizadas.

La prevalencia de desnutrición obtenida en los candidatos a trasplante pulmonar evaluados en nuestro centro en estos últimos cinco años —60,9%—, es concordante con la comunicada por otros autores que establecen esta frecuencia entre el 30-70% de los casos^{7,8}. Este hecho es de suma importancia, ya que los enfermos desnutridos tienen un mayor riesgo de mortalidad respiratoria. La desnutrición se asocia con alteración de la musculatura pulmonar, disminución del impulso ventilatorio y de la capacidad de difusión pulmonar así como alteración de la inmunidad pulmonar celular, humoral e inespecífica⁹. Estas alteraciones producen efectos deletéreos en el postoperatorio como una mayor necesidad de ventilación asistida e intubación orotraqueal prolongada, mayores estancias hospitalaria y en UCI, disminución de la tolerancia al ejercicio y riesgo elevado de infección¹⁰.

La obesidad previa al trasplante se ha relacionado con el desarrollo de obesidad posterior al mismo, mayor incidencia de complicaciones postoperatorias, deterioro de la función del injerto e incremento de la mortalidad en algunos estudios realizados en candidatos a trasplante. Este aumento puede ser debido, al menos en parte, a un efecto sinérgico entre la obesidad y la inmunosupresión sobre otros factores de riesgo cardiovascular como la tolerancia a la glucosa, niveles de lipoproteínas y presión arterial¹¹. La prevalencia de obesidad entre los candidatos a trasplante pulmonar (13,5%) no difiere de la prevalencia global comunicada para el conjunto de la población española entre 25 y 60 años¹². Los candidatos a trasplante pulmonar con enfermedades intersticiales tienen mayores pesos IMC, porcentaje de peso ideal, pliegue tricéptico y masa grasa que el resto de los grupos (tabla II). Quizá este hecho se deba, en parte, a una necesidad de tratamiento continuado con esteroides superior al resto de patologías. Esta medicación tiene un efecto estimulante del apetito e induce cambios en el metabolismo de los macronutrientes favoreciendo el depósito adiposo. Estudios animales recientes han demostrado un efecto directo de los

corticoides sobre la producción hipotalámica de neuropéptido Y, conocido orexígeno¹³.

El grupo de enfermedades en las que se indica el trasplante pulmonar con mayor frecuencia en esta población es el obstructivo, al igual que ocurre en otras series. El beneficio más claro del trasplante pulmonar, en términos de supervivencia, es para la fibrosis quística¹⁴ y sin embargo, el grupo de enfermedades donde se incluye la fibrosis quística y la enfermedad bronquiectásica (sépticas) es el que presenta un mayor grado de desnutrición (89,4%), seguido por el grupo vascular, el obstructivo y el intersticial (fig. 6). La etiología de la desnutrición en el grupo de enfermedades sépticas (FQ y EB) es multifactorial y en su desarrollo intervienen factores como el aumento del gasto energético, la disminución de la ingesta oral y la mala absorción de nutrientes¹⁵⁻¹⁹:

a) Aumento de los requerimientos energéticos. Entre los candidatos con FQ y EB el gasto energético basal es significativamente menor ($1.307,3 \pm 205,7$ kcal/día) que en los grupos obstructivo ($1.461,1 \pm 199,9$ kcal/día), intersticial ($1.483,2 \pm 177,9$ kcal/día) y vascular ($1.479,4 \pm 195,7$ kcal/día); $p < 0,01$. Los resultados publicados en este sentido son controvertidos, habiéndose comunicado aumento del gasto energético en FQ en el 4-26% de los enfermos debido a: episodios infecciosos e inflamación resultante de la presencia de mediadores como las citocinas, al propio deterioro de la función pulmonar e incluso a determinados genotipos. Otros autores no encuentran modificaciones en el gasto energético²⁰ y otros demuestran una disminución del mismo en niños y adolescentes con FQ^{21,22}. Nosotros no hemos realizado medidas seriadas del gasto energético a lo largo del ingreso de estos enfermos. La exploración se llevó a cabo en los primeros 5 días de estancia hospitalaria. Posiblemente el tratamiento broncodilatador y el aumento del efecto térmico de los alimentos asociado con incremento de la ingesta que se produce durante el ingreso puedan

modificar el gasto energético en estos enfermos a lo largo de su ingreso.

b) Además del aumento de los requerimientos energéticos, una ingesta subóptima puede estar condicionada por la disminución de la capacidad gustativa para la detección y reconocimiento de alguno de los sabores básicos como consecuencia de la deplección de micronutrientes importantes en el mantenimiento de la integridad del gusto como magnesio, zinc, α y β -carotenos y vitamina A.

c) La insuficiencia pancreática está presente en el 85% de los enfermos en el momento del diagnóstico. Un 10% de los enfermos mantienen altas pérdidas de nutrientes a pesar de una sustitución enzimática adecuada^{15,17,21}.

Como conclusiones podemos afirmar que la prevalencia de desnutrición entre los candidatos a trasplante pulmonar es elevada (60,9%) y significativamente superior en aquellos con fibrosis quística o enfermedad bronquiectásica. Aunque el estado nutricional no es una contraindicación absoluta para el trasplante pulmonar, los enfermos en el extremo nutricional son los que presentan mayor riesgo de complicaciones tras el trasplante. Es por esto que la restauración precoz del estado nutricional puede mejorar el progresivo declinar de la función respiratoria, aumentar la supervivencia y quizá mejorar la calidad de vida.

Referencias

1. Trulock EP: Lung Transplantation. *Am J Respir Crit Care Med*, 1997, 155:789-818.
2. Santos Luna F y Lama Martínez R: Trasplante pulmonar. Criterios de selección y evaluación de candidatos. *Neumosur*, 2000; 12:123-133.
3. Alastrué Vidal A, Rull Lluç M, Camps Ausàs I, Ginesta Nus C, Melus Moreno MR y Salvá Lacombe A: Nuevas normas y consejos en la valoración de los parámetros antropométricos en nuestra población: índice adiposo-muscular, índices ponderales y tablas percentiles de los datos antropométricos útiles. *Med Clín (Barc)*, 1988, 91:223-236.
4. Chang RWS: Nutritional assessment using a microcomputer. *Clin Nutr*, 1984, 3:67-73.
5. Kesten S: End-Stage Lung Disease and Prediction of Mortality. *Sem Resp Crit Care Med*, 1996, 17:423-435.
6. Maurer JR, Frost AE, Estenne M, Higenbottam T y Glanville AR: International Guidelines for the Selection of Lung Transplant Candidates. *J Heart Lung Transplant*, 1998, 17:703-709.
7. Lewis MI, Monn SA, Zhan WZ y Sieck GC: Interactive effects of emphysema and malnutrition on diaphragm structure and function. *J Appl Physiol*, 1994, 77:947-955.
8. Thomsen C: Nutritional support in advanced pulmonary disease. *Resp Med* 1997; 91:249-254.
9. Mazolewski P, Turner JF, Baker M, Kurtz T y Little AG: The impact of Nutritional Status on the Outcome of Lung Volume Reduction Surgery. *Chest*, 1999, 116:693-696.
10. Dalzell AM, Shepherd RW, Dean B, Cleghorn GJ, Holt TL y Francis PJ: Nutritional Rehabilitation in Cystic Fibrosis: A 5 Year Follow-up Study. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 1992, 15:141-145.
11. Baum CL: Weight Gain and Cardiovascular Risk After Organ Transplantation. *JPEN*, 2001; 25:114-119.
12. Aranceta J, Pérez Rodrigo C, Serra Majem LI, Ribas L, Quiles Iquierdo J, Vioque J y cols.: Prevalencia de la obesidad en España: estudio SEEDO'97. *Med Clín (Barc)*, 1998, 111:441-445.

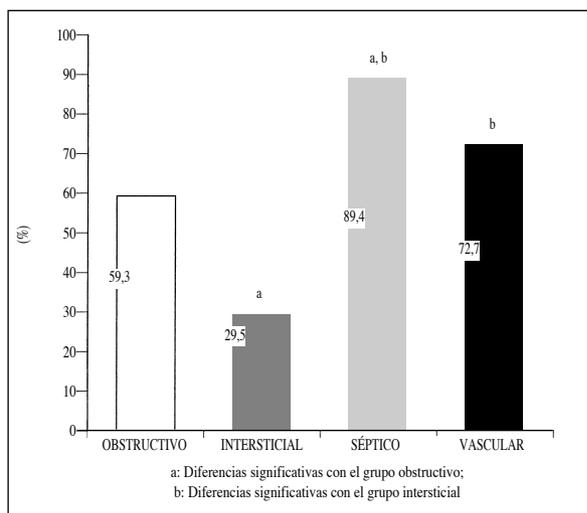


Fig. 6.—Prevalencia de desnutrición en candidatos a trasplante pulmonar.

13. Kalra SP y Kalra PS: Is neuropeptide Y a naturally occurring appetite transducer? *Curr Opin Endocrinol Diabet*, 1996, 3:157-163.
14. Hosenpud JD, Bennett LE, Keck BM, Edwards EB y Novvik RJ: Effect of diagnosis on survival benefit of lung transplantation for end-stage lung disease. *Lancet*, 1998, 351:24-27.
15. Milla PJ: Cystic Fibrosis: Present and Future. *Digestion*, 1998, 59:579-588.
16. Marelich GP y Cross CE: Cystic Fibrosis in Adults: From Researcher to Practitioner. *West J Med*, 1996, 164:321-334.
17. Roulet M: Protein-energy malnutrition in cystic fibrosis patients. *Acta Paediatr Suppl*, 1994, 395:43-48.
18. Durie PR y Pencharz PB: Nutrition. *Br Med Bull*, 1992, 48:823-847.
19. Bell SC, Bowerman AR, Davies CA, Campbell IA, Shale DJ y Elborn JS: Nutrition in adults with cystic fibrosis. *Clin Nutr*, 1998, 17:211-215.
20. Stallings VA, Fung EB, Hofley PM y Scanlin TF: Acute pulmonary exacerbations is not associated with increased energy expenditure in children with cystic fibrosis. *J Pediatr*, 1998, 132:493-499.
21. Steinkamp G, Drommer A y von der Hardt H: Resting energy expenditure before and after treatment for *Pseudomonas Aeruginosa* infection in patients with cystic fibrosis. *Am J Clin Nutr*, 1993, 57:685-689.
22. Naon H, Hack S, Shelton MT, Gotthoffer RC y Gozal D: Resting energy expenditure. Evolution during antibiotic treatment for pulmonary exacerbation in cystic fibrosis. *Chest*, 1993, 103:1819-1825.

Original

Concentraciones de Na, K, Ca y P en sueros de una muestra representativa de la población canaria

C. Díaz Romero*, P. Henríquez Sánchez**, F. López Blanco**, E. Rodríguez Rodríguez* y Ll. Serra Majem**

* *Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Universidad de La Laguna. Santa Cruz de Tenerife. España.*

** *Departamento de Ciencias Clínicas. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria. España.*

Resumen

Como parte de la encuesta nutricional de Canarias (ENCA-1998) se determinaron las concentraciones séricas de Na, K, Ca y P en 395 individuos representativos de la población canaria. Las concentraciones se encuentran dentro de los intervalos de referencia descritos para población sana. Se observan diferencias entre las concentraciones medias en función de la isla de residencia. Así, los individuos de Tenerife presentan natremias y calcemias superiores ($p < 0,05$) al resto de las islas. Los individuos de La Palma tienen las mayores ($p < 0,05$) y menores ($p < 0,05$) concentraciones de K y Ca respectivamente, mientras que los de las islas orientales muestran las mayores ($p < 0,05$) fosfatemias. No se detectan diferencias entre los minerales en función del sexo. La fosfatemia disminuye ($p < 0,05$) a medida que el nivel socioeconómico es menor. Las féminas menores de 18 años presentan natremias inferiores ($p < 0,05$) al resto y los varones de más de 35 años mayores ($p < 0,05$) potasemias. No se encuentran diferencias importantes de calcemia en función de la edad, y los individuos menores de 18 años muestran fosfatemias ($p < 0,05$) inferiores al resto. Se observan correlaciones altamente significativas entre Na y K y entre Ca y P lo que confirma relaciones fisiológicas existentes. El hábito de fumar no influye sobre los niveles séricos de los elementos estudiados. Los individuos que manifiestan un consumo superior a siete cervezas y a siete bebidas espirituosas por semana presentan calcemias y natremias inferiores ($p < 0,05$) respectivamente al resto. Se detecta un aumento de la pota-

CONCENTRATIONS OF Na, K, Ca AND P IN SERA FROM A POPULATION SAMPLE REPRESENTING THE CANARY ISLANDS

Abstract

As part of the nutritional survey of the Canary Islands (ENCA-1998), the concentrations in serum of Na, K, Ca and P were determined in 395 individuals representing the population of the Canary Islands. The concentrations were found to be within the reference intervals described for the healthy population. Differences were observed in the mean concentrations depending on the island of residence. Thus, individuals on the island of Tenerife showed higher levels of natremia and calcaemia ($p < 0.05$) than those on the other islands. The islanders of La Palma have the highest ($p < 0.05$) and lowest ($p < 0.05$) concentrations of K and Ca, respectively, whereas those living on the easternmost islands have the highest levels of phosphataemia. No differences were detected in the mineral levels by sex. Phosphataemia levels fall ($p < 0.05$) in line with socio-economic levels. Females under the age of 18 present lower levels of natremia ($p < 0.05$) than others while males over the age of 35 present higher levels of kalaemia ($p < 0.05$). No important age-related differences were found in calcaemia and individuals under the age of 18 had lower levels of phosphataemia ($p < 0.05$) than the remainder. Highly significant relationships were found between Na and K and between Ca and P, thus confirming existing physiological relationships. Smoking had no effect on the serum levels of the elements under study. Those individuals reporting an intake of more than seven beers and seven shots of spirit per week presented lower levels of calcaemia and natremia than the rest ($p < 0.05$). With wine consumption, an increase in kalaemia and a significant reduction ($p < 0.05$) in the Na/K ratio were detected. Individuals drinking only tap water had higher levels ($p < 0.05$) of natraemia and kalaemia, with lower levels ($p < 0.05$) of calcaemia

Correspondencia: Lluís Serra Majem.
Cátedra de Medicina Preventiva y Salud Pública.
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
Apdo. de Correos 550.
35080 Las Palmas de Gran Canaria.
Tel.: 928 45 345; Fax: 928 45 34 75.
Correo electrónico: lserra@cicei.ulpgc.es

Recibido: 8-X-2001.
Aceptado: 15-XII-2001.

semia y disminución significativa ($p < 0,05$) de la relación Na/K con el consumo de vino. Los individuos que consumen agua del grifo presentan mayor ($p < 0,05$) natriemia y potasemia, y menor ($p < 0,05$) calcemia y relación Na/K, que los individuos que consumen agua embotellada. La relación Ca/P disminuye de forma significativa ($p < 0,05$) con el ejercicio físico.

(*Nutr Hosp* 2002, 17:204-212)

Palabras clave: Calcio. Concentraciones séricas. Fósforo. Potasio. Sodio.

Introducción

Los electrolitos sodio (Na) y potasio (K) desarrollan importantes funciones en el organismo relacionadas con el mantenimiento del potencial de membrana y la transmisión del impulso nervioso y la regulación del equilibrio ácido-base, presión osmótica y fuerza iónica de los medios intra y extracelulares. El K es el principal catión del líquido intracelular y las fuentes dietéticas más importantes son los alimentos de origen vegetal. Por su parte el Na predomina en el líquido extracelular siendo la sal y los alimentos transformados en general las fuentes más ricas. Está directamente relacionado con el volumen y presión sanguínea, por tanto juega un papel decisivo en el desarrollo de hipertensión. Ambos electrolitos se absorben de forma casi completa, se distribuyen libremente en suero y son excretados en su mayoría a través del riñón. Además de por una ingesta insuficiente, la depleción corporal de ambos electrolitos se puede producir por alteraciones renales, gastrointestinales tales como vómitos y diarreas o pérdidas excesivas a través del sudor. Se pueden generar problemas de retención de electrolitos, en particular de K, en una situación de fallo renal. Una ingesta elevada de Na está relacionada con el desarrollo de hipertensión, y en contraste, una dieta rica en K disminuye la presión sanguínea en individuos hipertensos. Esto puede ser debido a varios mecanismos entre los cuales destaca el efecto natriúrico por inhibición del sistema renina-angiotensina-aldosterona que favorece la retención de Na. Existen también diversas situaciones patológicas en las que equilibrio de electrolitos se encuentra alterado tales como acidosis o alcalosis, uso de corticoides o alteraciones endocrinas¹⁻⁴.

En lo que respecta a calcio (Ca) y fósforo (P) su función principal es la plástica como constituyentes del esqueleto y los dientes, encontrándose en equilibrio dinámico con el de los tejidos blandos. En los niños y adolescentes predomina la formación frente a la reabsorción, ocurriendo lo contrario al final de la vida, es decir, el envejecimiento conlleva una pérdida gradual del hueso. Además, estos elementos están involucrados en un gran número de procesos de importancia fisiológica. El Ca está relacionado con la coagulación sanguínea, la contracción muscular, la fiación del miocardio y también es cofactor de algu-

and the Na/K ratio than those drinking bottled water. The Ca/P ratio was significantly reduced ($p < 0.05$) with physical exercise.

(*Nutr Hosp* 2002, 17:204-212)

Keywords: Calcium. Potassium. Phosphorus. Serum concentrations. Sodium.

nas enzimas catalíticas. En cuanto al P forma parte de numerosas sustancias de gran importancia reguladora tales como ATP, fosfolípidos, ácidos nucleicos y muchas enzimas, hormonas y vitaminas, las cuales necesitan ser fosfatadas para su activación. La fuente principal de Ca son los lácteos, observándose una absorción del orden del 20-40% en adultos jóvenes. No existen problemas de deficiencia de P, ya que éste se encuentra bien distribuido en los alimentos presentando además una mejor biodisponibilidad que el Ca. Es bien conocido que el control hormonal de hipo e hipercalcemia mantiene los niveles de Ca próximos de 100 mg/l. Sin embargo, cuando la ingesta dietética es muy baja o en determinadas situaciones patológicas, estos niveles pueden estar alterados, lo que induce a su vez la aparición de diversos trastornos. La hipertensión y osteoporosis son dos patologías crónicas que a menudo se asocian con baja ingesta de calcio^{2,5-7}.

Los niveles de estos elementos en suero se deben mantener dentro de determinados niveles de concentración que se consideran de referencia⁸, para lo cual la ingesta dietética y regulación homeostática renal son procesos esenciales. Cuando dichos niveles son superados, o, por el contrario, no son alcanzados se producen alteraciones que pueden llegar a ser importantes. Por tanto, la determinación de las concentraciones séricas de estos elementos en una determinada población es esencial para conocer posibles estados deficitarios o anormalidades, corregirlas y mejorar el estado de salud de dicha población. En este trabajo se determinan las concentraciones de Na, K, Ca y P en una muestra poblacional representativa de la población de las islas Canarias para evaluar su "status". La influencia de varios factores tales como sexo, edad, nivel socioeconómico, nivel de estudios del cabeza de familia, isla de residencia, consumo alcohol y tabaco, tipo de agua consumida y práctica de ejercicio físico fue también considerada. Se realizó un estudio de correlación binaria y un análisis multivariado para conocer la relación entre las variables.

Material y métodos

Muestra poblacional. Se seleccionaron 395 individuos (187 hombres y 208 mujeres) entre los 1.744 individuos que participaron en la Encuesta Nutricional

de Canarias⁹. La muestra poblacional seleccionada fue representativa de la población de las Islas Canarias. La edad media de los individuos considerados fue de $38,4 \pm 20,0$ años con un rango que se extiende desde 6 hasta 75 años. Datos relativos a edad, sexo, estado socioeconómico, nivel educativo del cabeza de familia, consumo de alcohol y tabaco y práctica de ejercicio físico fueron recogidos usando cuestionarios previamente estandarizados.

Recogida y conservación de las muestras. La sangre fue extraída y dejada coagular espontáneamente. A continuación las muestras fueron centrifugadas ($3.000 \times g$) durante 10 min. Se excluyeron las muestras hemolizadas. El suero se separó en tubos de polietileno perfectamente lavados con ácido nítrico 0,1 N, y se congeló a -40 °C para su conservación y transporte hasta el laboratorio donde se realizó la determinación.

Procedimientos de análisis

Determinación de metales (Na, K y Ca): en un trabajo anterior¹⁰ se expuso el método para la digestión de las muestras. Brevemente, se tomó exactamente un volumen entre 800-900 μ l de suero y se introdujo en un tubo de digestión COI1 4 ml de HNO₃ concentrado calidad Suprapur (Merck). Se incrementó la temperatura hasta 170 °C manteniéndose a dicha temperatura hasta total mineralización. Se utilizó la siguiente secuencia de temperatura/tiempo: 100 °C/15 min, 125 °C/15 min, 150 °C/60 min, 160 °C/60 min, 170 °C/15 min. El extracto ácido resultante se aforó a 10 ml con agua milli-Q. Para la determinación de estos metales fue necesario realizar una nueva dilución, para lo cual se tomó 1 ml de la disolución concentrada y se aforó a 10 ml con agua milli-Q en el caso de Na y K y con una disolución de LaCl₃ (11,1 g/l) para Ca. Las muestras diluidas fueron guardadas en tubos de polipropileno hasta la medida final instrumental.

Para la determinación final se utilizó un espectrofotómetro de absorción atómica Varian Spectra AA-10 Plus con llama aire-acetileno. Las técnicas instrumentales utilizadas fueron la espectrofotometría de absorción atómica (Ca), y espectrometría de emisión atómica (Na y K). Las condiciones instrumentales usadas para cada uno de los metales fueron las recomendadas en este tipo de muestras.

Todo el material de plástico fue previamente lavado manteniéndolo en ácido nítrico (25%) durante 24 h y después enjuagando con agua destilada y agua milli-Q. La exactitud y precisión de las determinaciones fue evaluada analizando repetidamente muestras de suero humano liofilizadas comercialmente disponibles (Serorm™ Trace Elements Serum; SERO AS N-1375 Billingstad, Norway) que indicaban los siguientes valores recomendados: 3.200, 158 y 89 mg/l para Na, K y Ca respectivamente. Después de 9 ensayos repetidos las recuperaciones obtenidas fueron de $98,6 \pm 3,25\%$

(93,2-104,2%) para Na, $100,7 \pm 3,05\%$ (95,5-104,8%) para K y $99,7 \pm 3,9\%$ (93,1-103,3%) para Ca. La precisión fue determinada analizando una muestra de suero 9 veces, obteniéndose coeficientes de variación de 4,1% para Na, 3,1% para K y 3,9% para Ca.

Determinación de P: se realizó por espectrofotometría UV-visible en un Kodak Ektachem® Clinical Chemistry Slides.

Análisis estadístico. Los parámetros estadísticos fueron calculados mediante el programa SPSS versión 10.0 para Windows. El test de Kolmogorov-Smirnov fue aplicado para verificar que las variables tenían una distribución normal ($p < 0,05$). Los valores medios obtenidos en los diferentes grupos considerados fueron comparados con el One-Way ANOVA y t-test, asumiendo que había diferencias significativas entre los valores medios cuando la comparación estadística daba valores de $p < 0,05$. Asimismo, se realizó un análisis de correlación entre las variables consideradas para establecer el grado de relación entre ellas.

Resultados y discusión

En la tabla I se exponen los valores medios y desviación estándar, valores máximos y mínimos de las concentraciones de los elementos analizados (Na, K, Ca y P) y las relaciones Na/K y Ca/P para el total de las muestras, y considerando los sexos, isla de residencia y nivel socioeconómico y de estudios separadamente. Las concentraciones de Na sérico se extienden en un rango desde 1.956 mg/l hasta 4.565 mg/l, observándose un coeficiente de variación del 8,4%. La mayor parte de las muestras (65,6%) analizadas por nosotros se encuentran dentro del intervalo normal (3.100-3.565 mg/l) descrito en la bibliografía para la población sana^{11,12}, obteniéndose el valor medio en prácticamente el punto medio de aquel intervalo. Sin embargo, existe un número considerable de muestras ($N = 83$; 21,0% del total) que superan el límite máximo del intervalo normal, de las cuales la mayoría (55 muestras) corresponden a personas de más 35 años. La concentración media de Na detectada en los individuos de la isla de Tenerife fue superior ($p = 0,003$) a los valores medios que se presentan en el resto de las islas. También se observó que los valores correspondientes a la isla de Lanzarote son los que muestran una mayor variabilidad ($CV = 12,8\%$), encontrándose el valor mínimo y máximo del total de las islas. La mayoría de los autores^{12,13} afirman que no existen diferencias significativas entre los valores medios de natremia por sexos. En este trabajo, la natremia media de las mujeres fue mayor que la que se observó en los hombres, aunque las diferencia no alcanzó significación estadística ($p = 0,064$). Tampoco se encontraron diferencias importantes de la concentración de Na en relación con el nivel socioeconómico y de estudios del cabeza de familia, siendo la natremia ligeramente superior en las personas con niveles altos de ambas variables.

Tabla I

Concentraciones séricas de Na, K, Ca, Mg y relaciones Na/K y Ca/P en la población canaria, agrupados en función del sexo, isla de residencia, nivel socioeconómico y educativo

Parámetro	N	Na (mg/l) X ± DE (mín.-máx.)	K (mg/l) X ± DE (mín.-máx.)	Na/K X ± DE (mín.-máx.)	Ca (mg/l) X ± DE (mín.-máx.)	P (mg/l) X ± DE (mín.-máx.)	Ca/P X ± DE (mín.-máx.)
Total	395	3.368 ± 283 (1.956-4.565)	209,4 ± 28,9 (119,4-346,8)	16,3 ± 2,2 (9,2-30,5)	95,7 ± 8,5 (63-122)	37,7 ± 7,3 (17-62)	2,6 ± 0,5 (1,6-4,4)
Sexo							
Hombre	187	3.357 ± 293 (1.956-4.071)	212,2 ± 31,3 (143,6-346,8)	16,1 ± 2,1 (9,2-21,6)	96,4 ± 8,8 (63,0-122)	38,1 ± 8,3 (17-62)	2,6 ± 0,5 (1,6-4,4)
Mujer	208	3.378 ± 273 (2.392-4.565)	206,8 ± 26,3 (119,4-312,7)	16,6 ± 2,3 (11,2-30,5)	95,1 ± 8,2 (64-118)	37,2 ± 6,2 (20-53)	2,6 ± 0,4 (1,8-3,9)
P (sig)		0,064	0,024	0,145	0,332	0,222	0,707
Isla de residencia							
Gran Canaria	88	3.349 ± 250 (2.369-3.867)	195,9 ± 17,7 (143,6-231,3)	17,2 ± 1,6 (14,1-20,8)	97,3 ± 7,7 (63-111)	38,7 ± 8,2 (22-62)	2,61 ± 0,53 (1,6-4,4)
Lanzarote	40	3.361 ± 429 (1.956-4.561)	216,9 ± 24,2 (172,7-268,2)	15,6 ± 2,3 (11,3-21,2)	94,8 ± 5,7 (72-105)	39,1 ± 7,8 (26-60)	2,51 ± 0,46 (1,6-3,7)
Fuerteventura	4	3.305 ± 277 (2.241-3.860)	191,3 ± 13,1 (164,1-216,4)	17,3 ± 1,8 (11,9-21,6)	97,1 ± 4,1 (87-105)	39,3 ± 7,6 (27-55)	2,56 ± 0,48 (1,8-3,6)
Tenerife	94	3.443 ± 301 (2.392-4.565)	214,6 ± 28,8 (119,4-312,7)	16,3 ± 2,4 (11,3-30,5)	100,7 ± 7,0 (76-122)	36,6 ± 6,0 (25-62)	2,80 ± 0,39 (2,0-3,8)
La Palma	50	3.372 ± 181 (2.965-3.667)	244,8 ± 34,4 (175,4-346,8)	14,0 ± 1,9 (9,2-18,3)	84,1 ± 11,0 (65-103)	35,1 ± 8,1 (17-52)	2,50 ± 0,58 (1,6-4,2)
La Gomera	48	3.351 ± 278 (2.600-3.787)	200,7 ± 19,5 (153,5-244,7)	16,8 ± 1,6 (13,8-24,4)	94,5 ± 4,3 (87-107)	36,0 ± 5,0 (25-44)	2,67 ± 0,39 (2,0-3,8)
El Hierro	31	3.312 ± 188 (2.913-3.688)	204,4 ± 22,8 (149,9-253,6)	16,3 ± 1,5 (13,0-19,4)	96,2 ± 4,3 (88-105)	40,1 ± 7,4 (24-54)	2,48 ± 0,46 (1,8-3,9)
P (sig)		0,100	0,000	0,000	0,000	0,003	0,001
Nivel socioeconómico							
Bajo	209	3.366 ± 307 (1.956-4.565)	206,3 ± 29,1 (119,4-315,7)	16,5 ± 2,3 (11,1-30,5)	96,1 ± 8,4 (64-122)	38,8 ± 7,5 (22-62)	2,5 ± 0,5 (1,6-4,3)
Medio	101	3.358 ± 251 (2.369-3.915)	213,4 ± 30,0 (143,6-346,8)	16,0 ± 2,2 (9,2-21,2)	95,7 ± 8,5 (66-109)	36,7 ± 6,6 (20-54)	2,7 ± 0,5 (1,6-4,4)
Alto	54	3.448 ± 209 (2.965-4.112)	211,8 ± 24,9 (167,1-276,1)	16,5 ± 1,9 (12,1-20,9)	95,0 ± 9,5 (63-111)	35,6 ± 7,8 (17-54)	2,8 ± 0,6 (1,9-4,2)
P (sig)		0,097	0,100	0,692	0,637	0,004	0,004
Nivel educativo							
Bajo	148	3.364 ± 327 (1.956-4.565)	208,0 ± 31,4 (119,4-315,7)	16,4 ± 2,5 (11,1-30,5)	95,9 ± 7,8 (69-122)	37,6 ± 7,5 (16-62)	2,6 ± 0,5 (1,6-4,3)
Medio	141	3.346 ± 261 (2.548-3.941)	207,5 ± 25,6 (149,9-279,2)	16,3 ± 1,9 (11,2-21,2)	95,0 ± 8,8 (63-111)	37,3 ± 7,3 (23-60)	2,6 ± 0,5 (1,6-4,1)
Alto	84	3.419 ± 253 (2.913-4.561)	211,1 ± 27,1 (170,4-346,8)	16,4 ± 2,0 (9,2-20,9)	96,8 ± 8,3 (69-111)	38,8 ± 6,9 (23-55)	2,6 ± 0,5 (1,7-4,4)
P (sig)		0,631	0,867	0,289	0,658	0,329	0,673

X: media; DE: desviación estándar; mín.: mínimo; máx.: máximo.

El coeficiente de variación de la concentración sérica de K (CV= 13,8%) es superior al observado para Na, extendiéndose los datos desde un mínimo de 119 mg/l hasta un valor máximo de 347 mg/l. Aunque la mayor parte de las concentraciones séricas de K (66,1% del total) se sitúa dentro del intervalo de referencia (140-215 mg/l)¹¹⁻¹² se puede observar un número considerable de individuos (N = 133; 33,7% del

total) con valores de potasemia por encima de dicho intervalo, y en contraste, sólo un individuo presentó un valor inferior. Se ha observado que la concentración de K en los eritrocitos es unas 25 veces superior a la concentración sérica¹³. Por tanto, una ligera hemólisis, incluso inapreciable, puede producir incrementos importantes de la potasemia¹³⁻¹⁴. Aunque en este estudio las muestras que presentaban hemólisis, aun-

que fuera ligera, fueron excluidas, la elevada potasemia detectada en la población canaria, con un valor medio próximo al extremo superior del intervalo normal, podría ser explicada como consecuencia de muestras hemolizadas no detectadas. La concentración de K fue superior en las muestras correspondientes a las islas occidentales con respecto a las orientales, siendo estas diferencias significativas ($p < 0,000$). La potasemia media encontrada en los individuos residentes en Fuerteventura y Gran Canaria fue inferior a 196 mg/l. Se debe destacar a los residentes en La Palma por presentar un valor medio significativamente superior ($p < 0,000$) a los encontrados en el resto de las islas. Los hombres mostraron una concentración media de K superior a la observada en las mujeres, aunque las diferencias no llegan a ser significativas ($p = 0,064$). No se han puesto de manifiesto diferencias significativas entre las concentraciones medias de K en función del sexo¹³. Las personas con un nivel socioeconómico bajo y las personas cuyo cabeza de familia tiene un alto nivel de estudios presentaron un valor medio de K inferior y superior respectivamente al resto de grupos estudiados.

No se encuentran diferencias significativas entre valores medios de la relación Na/K cuando las muestras son agrupadas por sexos, nivel socioeconómico y de estudios.

El Ca presenta una baja dispersión de datos con un coeficiente de variación (8,9%) y un rango de concentraciones que se extiende desde 63 hasta 122 mg/l. La concentración media de Ca en suero obtenida en la globalidad de los datos está en una posición intermedia dentro del intervalo de referencia descrito en la bibliografía (81-104 mg/l)¹¹. Nuestros resultados fueron muy parecidos a los datos publicados en la población sana de Roma¹⁵ en los que se encuentra un valor medio de 98,8 mg/ml (70-131 mg/l). Solamente 28 muestras (7,1% del total) tienen concentraciones inferiores al intervalo de referencia, y 45 muestras (11,4% del total) presentan concentraciones por encima de dicho intervalo. Diferenciando por islas se puede señalar que los individuos residentes en la isla de Tenerife e isla de La Palma, presentan valores medios de calcemia significativamente mayores ($p = 0,000$) y menores ($p = 0,000$) respectivamente, que las concentraciones medias encontradas en el resto de los individuos del resto de las islas, los cuales son bastantes homogéneos entre sí. No se observan diferencias significativas de la calcemia entre sexos. Esto está de acuerdo con lo indicado por algunos autores¹³, sin embargo, contrasta con otros¹⁶ que encuentran diferencias en la concentración sérica de Ca en función del sexo. Por otra parte, en un amplio estudio¹², 1.419 individuos de distintas áreas geográficas de Estados Unidos, se encontraron diferencias significativas entre varones y mujeres, sólo en los intervalos de edad 20-29 y 30-39 años. A medida que aumenta el nivel socioeconómico se observa una ligera disminución del contenido de Ca en el suero, sin embargo, se puede ver que la con-

centración de Ca es mayor en las personas con alto nivel de estudios del cabeza de familia (tabla I).

Los niveles séricos de P oscilaron entre 17 y 62 mg/l presentando una dispersión (CV = 19,4%) superior a la observada en los elementos anteriores. El valor medio de la concentración de P cae perfectamente dentro del intervalo (36-55 mg/l) que se considera normal para la población sana¹¹, situándose casi totalmente (88,8%) de los datos dentro del mismo. Sólo se encuentran por debajo y por encima de este intervalo, 13 (3,3% del total) y 31 individuos (7,9% del total), respectivamente. En el caso de las muestras por encima del intervalo de referencia, la mayoría corresponden a individuos con menos de 18 años. Los individuos de las islas orientales (Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote) muestran una concentración media de P significativamente ($p = 0,002$) mayor a la observada en los individuos de las islas occidentales. Dentro de éstas, hay que destacar las muestras procedentes de la isla de El Hierro, ya que su concentración media fue la mayor de todas las islas ($p = 0,002$). Dentro de las islas orientales los valores medios fueron muy similares. No se detectan diferencias significativas entre las concentraciones medias de P en hombres y mujeres, lo que coincide con la mayoría de los datos publicados¹¹⁻¹². Algunos autores¹⁶ indican que las mujeres adultas presentan fosfatemias en torno a un 10% superiores a los hombres. Además, se puede observar que las concentraciones de P en suero disminuyen ($p = 0,004$) a medida que el nivel socioeconómico de las personas aumenta ($p = 0,004$). Asimismo, a medida que el nivel de estudios del cabeza de familia aumenta la concentración de P es mayor.

En la figura 1 se muestra la evolución de las concentraciones de Na, K y la relación entre ambos electrolitos (Na/K) con la edad diferenciando ambos sexos. No se observan diferencias significativas entre las concentraciones de Na y K así como en la relación Na/K en el total de las muestras en función de la edad, lo cual está de acuerdo con datos publicados por otros autores^{11,13}. Sin embargo, se puede ver que las mujeres o niñas de menos de 18 años presentaron concentraciones de Na significativamente ($p = 0,025$) superiores al resto. Los varones tienen un comportamiento diferente con respecto a la edad detectándose el mayor valor medio en individuos de más de 65 años. Keating y cols.¹⁶ encuentran concentraciones ligeramente inferiores (unos 50 mg/l menos) en individuos de más de 50 años. Con respecto a la concentración de K en la bibliografía consultada¹¹⁻¹⁴ no se han descrito diferencias importantes de potasemia en función de la edad. Sólo se ha señalado que los lactantes y niños pequeños (menos de 3 años) tienen mayores niveles que los adultos¹³. En este estudio se observa que existe un comportamiento diferente de ambos sexos en función de la edad, observándose que los hombres de más de 35 años tienen una mayor ($p = 0,012$) concentración de K en suero que los varones de menos de 35 años.

Los valores medios de la concentración sérica de

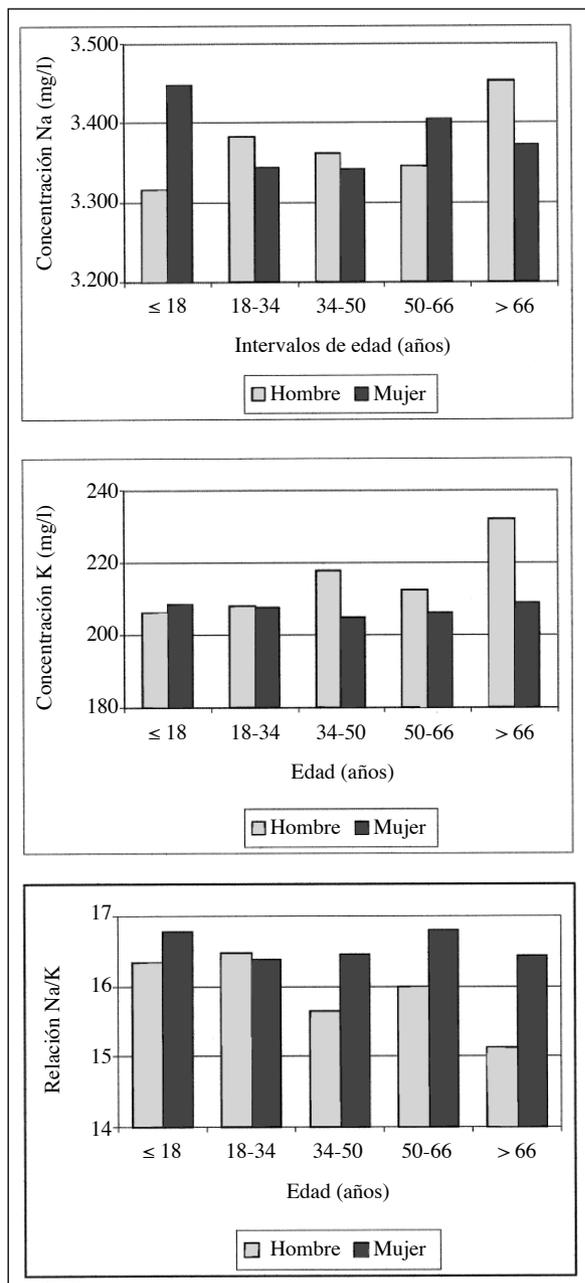


Fig. 1.—Variación en las concentraciones de Na y K y relación Na/K en función de la edad.

Ca y P, así como de la relación Ca/P en función de los intervalos de edad y para cada uno de los sexos por separado se muestran en la figura 2. La calcemia oscila en un rango relativamente estrecho con respecto a la edad de los individuos, no detectándose diferencias apreciables. Considerando los sexos por separado se puede destacar una disminución importante de la concentración de Ca en las mujeres con edades comprendidas entre 18 y 34 años, lo cual se podría justificar como consecuencia de una mayor frecuencia de embarazos en este intervalo de edad. Esto está de acuerdo con algunos autores¹², que indican que las mujeres con edades entre 20 y 40 años presentan menores con-

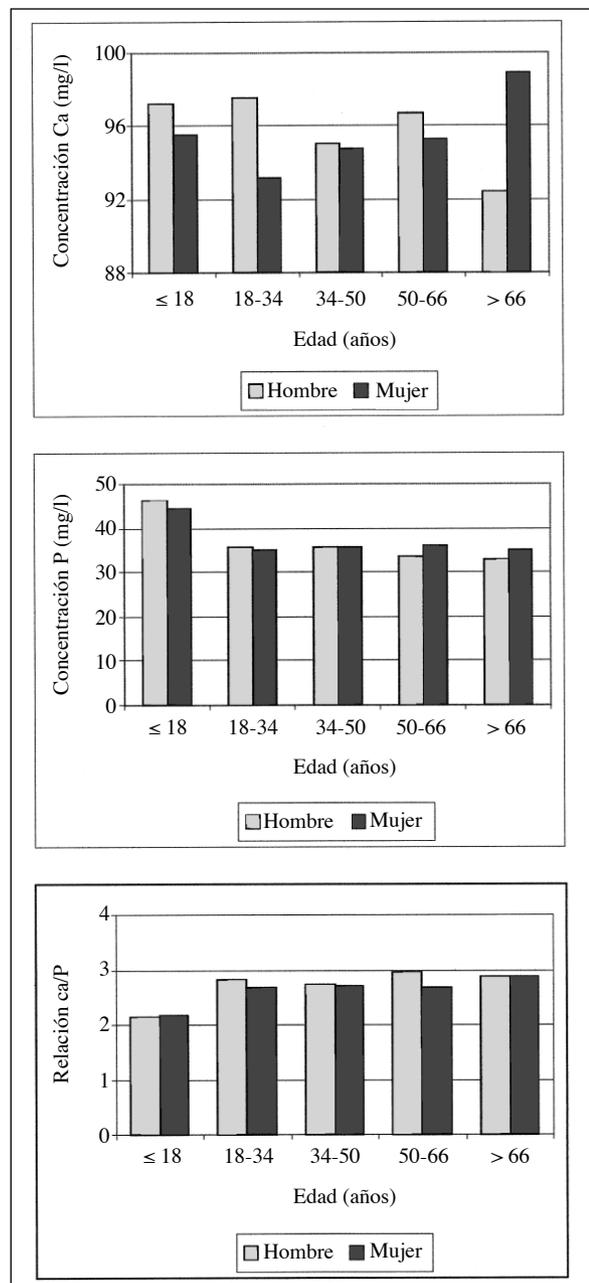


Fig. 2.—Variación en las concentraciones de Ca y P y relación Na/K en función de la edad.

centraciones de Ca sérico. Por otra parte, es interesante resaltar que las mujeres con edades superiores a 65 años tienen concentraciones superiores al resto ($p = 0,029$), lo que contrasta con lo aportado por Keating y cols.¹⁶ ya anteriormente comentado. Con respecto a la fosfatemia, los individuos incluidos en el intervalo de edad de menos de 18 años presentan una concentración media significativamente ($p = 0,000$) superior al resto de los individuos. Esto se ha encontrado en el total de las muestras y considerando cada uno de los sexos por separado. En este sentido se ha observado que durante el período de crecimiento los valores de fosfatemia son manifiestamente superiores a los que

se encuentran después de la osteogénesis¹¹⁻¹⁴, detectándose valores 25-50% superiores en los niños¹¹⁻¹³. Después de este primer intervalo de edad considerado, las concentraciones séricas de P permanecen bastante constantes en todos los intervalos de edad considerados tanto en el total de las muestras como en los hombres y mujeres por separado. Se ha señalado una ligera disminución de la fosfatemia a partir de individuos de mediana edad^{12, 16}. Obviamente, el comportamiento de la relación Ca/P depende de las concentraciones de ambos elementos, destacando que la relación es significativamente menor en los individuos de menos de 18 años.

Se ha realizado un estudio de correlación entre los minerales estudiados en este trabajo observándose las siguientes correlaciones significativas: Na-K ($r = 0,282$; $p < 0,001$), Ca-P ($r = 0,373$; $p < 0,001$), K-Ca ($r = -0,232$; $p < 0,001$) y K-P ($r = -0,125$; $p = 0,013$). Entre estas correlaciones destacan por su significancia, las existentes entre los metales alcalinos (fig. 3) y entre los elementos plásticos (fig. 4), que definen las siguientes líneas de regresión:

$$[\text{Na, mg/l}] = (2,789,6) + (2,76) \cdot [\text{K, mg/l}]$$

$$[\text{Ca, mg/l}] = (79,39) + (4,33) \cdot [\text{P, mg/l}]$$

Estas correlaciones entre los metales alcalinos y entre los elementos plásticos confirman que ambos grupos de elementos, los alcalinos principalmente por su función electrolítica y los plásticos por su función estructural como formadores del esqueleto y dientes, se encuentran íntimamente relacionados entre sí.

En la tabla II se presentan los resultados de las concentraciones séricas de los elementos estudiados y algunas relaciones entre ellos agrupando las muestras en base a el consumo de tabaco, consumo de bebidas alcohólicas, tipo de agua consumida y práctica de ejercicio físico. Se deduce que el hábito de fumar no influye sobre las concentraciones de los minerales estudiados (Na, K, Ca y P) así como sobre las relaciones consideradas Na/K y Ca/P. Con respecto al consumo de bebidas alcohólicas se ha considerado separada-

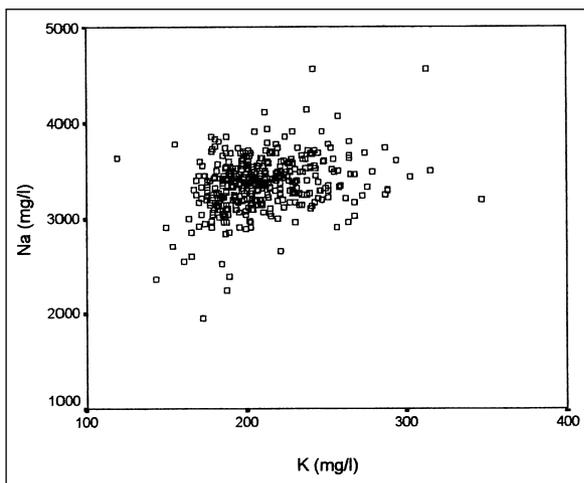


Fig. 3.—Correlación entre Na y K.

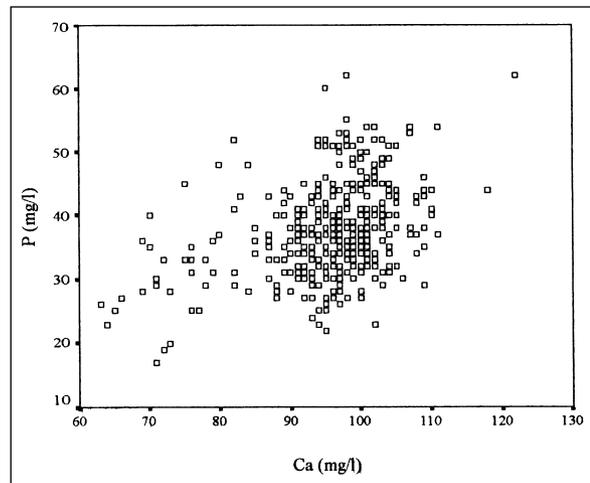


Fig. 4.—Correlación entre Ca y P.

mente el consumo de cerveza, vino y bebidas espirituosas. El consumo de cerveza tampoco parece influir de forma importante sobre los contenidos séricos de los metales alcalinos así como sobre la relación Na/K. No obstante, se puede destacar que las personas que manifiestan un consumo de cerveza igual o superior a las tres bebidas por semana tienen mayor ($p = 0,082$) potasemia que las personas que indican un consumo inferior. En relación con los elementos plásticos, Ca y P, y su relación, los individuos con consumos elevados, por encima de las siete bebidas semanales, tienen un valor medio inferior al resto, siendo esta diferencia significativa para el caso del Ca ($p = 0,020$). El consumo de vino no afecta de forma importante los contenidos séricos de Ca y P, y tampoco, obviamente, la relación Ca/P. Sin embargo, se detecta una disminución significativa de la relación Na/K con el incremento del consumo de vino, lo cual se debe principalmente al aumento progresivo de la concentración de K en suero. Esto se puede explicar por el hecho de que el vino es un alimento rico en K y pobre en Na, y por tanto, a medida que se incrementa su consumo la relación Na/K debe disminuir. En relación con las bebidas espirituosas, se observa que los individuos con consumos superiores a siete bebidas semanales presentan un valor medio de natremia inferior ($p = 0,001$) al resto de los individuos considerados conjuntamente. No se observan diferencias significativas en los contenidos medios del resto de los minerales considerados con respecto al consumo de bebidas espirituosas.

En general, el tipo de agua consumida influye notablemente en el contenido sérico de los minerales considerados. Esto sugiere que el agua de consumo puede ser un factor importante en la contribución a la ingesta dietética diaria de los electrolitos, y elementos plásticos analizados. Los individuos que indican consumo de agua del grifo, principalmente los individuos de las islas occidentales, presentan mayor natremia que los que indican consumo de agua embotellada sin gas, y éstos a su vez tienen mayor natremia que los que con-

Tabla II
Concentraciones séricas de Na, K, Ca, Mg y relaciones Na/K y Ca/P en la población canaria, en función de algunos factores relacionados con el estilo de vida

Parámetro	N	Na (mg/l) X ± DE	K (mg/l) X ± DE	Na/K X ± DE	Ca (mg/l) X ± DE	P (mg/dl) X ± DE	Ca/P X ± DE
Hábito fumar*							
Fumador	82	3.351 ± 286	212,3 ± 33,0	16,1 ± 2,6	95,8 ± 8,9	36,1 ± 5,9	2,7 ± 0,4
No fumador	244	3.372 ± 266	209,1 ± 26,5	16,3 ± 2,1	95,4 ± 8,1	35,8 ± 6,1	2,7 ± 0,4
P (sig)		0,542	0,371	0,402	0,739	0,236	0,700
Consumo alcohol*							
a) Cerveza							
Nunca	215	3.365 ± 254	208,8 ± 28,1	16,4 ± 2,2	95,5 ± 8,1	35,8 ± 6,2	2,7 ± 0,5
< 1-2/semana	68	3.371 ± 323	209,9 ± 25,5	16,2 ± 2,2	96,8 ± 6,2	36,0 ± 5,7	2,7 ± 0,4
3-6/semana	25	3.441 ± 281	223,0 ± 34,8	15,7 ± 2,1	95,1 ± 11,1	36,8 ± 6,4	2,6 ± 0,4
> 7/semana	23	3.286 ± 234	210,0 ± 29,2	15,9 ± 1,8	91,6 ± 11,7	33,9 ± 5,0	2,7 ± 0,4
P (sig)		0,268	0,130	0,412	0,076	0,526	0,739
b) Vino							
Nunca	202	3.365 ± 256	208,5 ± 26,9	16,4 ± 2,2	95,9 ± 7,9	36,1 ± 6,3	2,7 ± 0,5
< 1-2/semana	87	3.394 ± 274	209,4 ± 28,2	16,4 ± 2,1	95,0 ± 9,6	35,3 ± 5,4	2,7 ± 0,4
3-6/semana	11	3.295 ± 264	214,4 ± 27,8	15,5 ± 1,7	91,8 ± 9,3	34,5 ± 5,2	2,7 ± 0,4
≥ 7/semana	30	3.321 ± 356	222,3 ± 36,3	15,2 ± 2,1	95,2 ± 9,7	35,3 ± 6,6	2,8 ± 0,4
P (sig)		0,467	0,090	0,022	0,396	0,695	0,959
c) Bebidas espirituosas							
Nunca	210	3.365 ± 256	208,5 ± 26,9	16,4 ± 2,2	95,9 ± 7,9	36,1 ± 6,3	2,7 ± 0,5
< 1-2/semana	88	3.394 ± 274	209,4 ± 28,2	16,4 ± 2,1	95,0 ± 9,6	35,3 ± 5,4	2,7 ± 0,4
3-6/semana	18	3.295 ± 264	214,4 ± 27,8	15,5 ± 1,7	91,8 ± 9,3	34,5 ± 5,2	2,7 ± 0,4
> 7/semana	12	3.321 ± 356	222,3 ± 36,3	15,2 ± 2,1	95,2 ± 9,7	35,3 ± 6,6	2,8 ± 0,4
P (sig)		0,467	0,090	0,022	0,396	0,695	0,959
Tipo de agua consumida							
Grifo	169	3.385 ± 275	219,9 ± 32,5	15,7 ± 2,2	94,1 ± 10,3	36,7 ± 7,1	2,64 ± 0,49
Sin gas	148	3.376 ± 283	200,8 ± 20,7	16,9 ± 1,9	97,1 ± 5,7	38,1 ± 7,2	2,63 ± 0,48
Con gas	25	3.302 ± 292	195,3 ± 22,2	17,0 ± 1,9	97,8 ± 6,6	38,1 ± 9,2	2,70 ± 0,62
P (sig)		0,000	0,000	0,004	0,000	0,233	0,833
Ejercicio físico*							
No ¹	194	3.366 ± 291	210,5 ± 29,4	16,2 ± 2,3	95,0 ± 8,6	35,0 ± 5,8	2,8 ± 0,5
Moderado ²	83	3.391 ± 246	209,1 ± 24,3	16,4 ± 2,0	95,7 ± 8,4	35,4 ± 5,2	2,7 ± 0,4
Regular ³	39	3.350 ± 244	211,6 ± 30,0	16,1 ± 2,0	97,3 ± 7,4	39,4 ± 7,3	2,5 ± 0,5
Deportivo ⁴	10	3.291 ± 153	203,2 ± 33,2	16,5 ± 2,1	96,7 ± 5,0	41,6 ± 3,2	2,3 ± 0,2
P (sig)		0,666	0,841	0,866	0,461	0,563	0,000

* Considerando mayores de 14 años. ¹ Leer, ver televisión, etc. ² Andar, bicicleta, pescar. ³ Correr, nadar, otros deportes.

sumen agua gaseada, siendo en este segundo caso las diferencias significativas ($p = 0,000$). El comportamiento del K fue similar, observándose que los individuos que consumen agua del grifo tienen mayor ($p = 0,000$) potasemia que los que consumen agua embotellada considerados conjuntamente. La relación Na/K en suero también varía significativamente ($p = 0,004$) en función del tipo de agua consumida. Así, se deduce que los individuos consumidores de agua del grifo tienen una relación sérica Na/K menor que los que manifiestan consumo de agua embotellada. En el caso de los elementos plásticos el comportamiento es inverso del anterior. Es decir, los individuos que indican consumo de agua embotellada con o sin gas muestran

concentraciones séricas de Ca y P superiores a los que indican consumo de agua del grifo, siendo las diferencias en el primer caso significativas ($p = 0,000$).

No se observa una influencia muy marcada de la práctica de ejercicio físico sobre las concentraciones séricas de Na y K. Solamente, cabe destacar un descenso significativo ($p = 0,000$) de la relación Ca/P, es decir, la fosfatemia se incrementa con respecto a la calcemia a medida que el ejercicio físico se incrementa.

Referencias

1. Fregley MJ: Sodium and potassium. En: *Nutrition Reviews' Present Knowledge in Nutrition*. 5a. ed. The Nutrition Foundation. Washington, D.C, 1984: 439-458.

2. Linder MC: Nutrición: aspectos bioquímicos metabólicos y clínicos. Ediciones Universidad de Navarra, S.A. (EUNSA). Pamplona, 1988.
3. Maxwell MH, Kleenan CR y Narins RG: Clinical disorders of fluid and electrolyte Metabolism. 4.^a ed. McGraw-Hill. New York, 1987.
4. Michell AR: Physiological aspects of mammalian sodium requirement. *Nutr Res Rev*, 1989, 2:149-160.
5. Arnaud CD: Mineral and bone homeostasis. En: Wyngaarden JB, Smith LH Jr, Plum F (eds.): *Textbook of Medicine*. 18^a ed. Sanders WB. Philadelphia, 1988: 1469-1479.
6. Metz JA, Morris CD, Roberts LA, McClung MR y McCarron DA: Blood pressure and calcium intake related to bone density in adult males. *Br J Nutr*, 1999, 81:383-388.
7. Avioli LV: Calcium and Phosphorus. En: Shils ME, Young VE (eds.): *Modern nutrition in health and disease*. 7^a ed. Capítulo 5. Lea and Fiber. Philadelphia, 1988.
8. Iyengar V y Woltiez: Trace elements in human clinical specimens. Evaluation of literature data to identify reference values. *Clin Chem*, 1988, 34:474-481.
9. Serra Majem L, Henríquez Sánchez P, López Blanco F, Álvarez León EE, Díaz Romero C, Rodríguez Rodríguez E, Pastor Ferrer MC, Díaz Cremades J, Soria López A y Hernández Briz MJ: Encuesta Nutricional de Canarias 1997-98. Evaluación bioquímica del estado nutricional. Volumen 4. Santa Cruz de Tenerife: Servicio Canario de Salud, 2000: 1-130.
10. Díaz Romero C, López Blanco F, Henríquez Sánchez P, Rodríguez Rodríguez E y Serra-Majem L: Serum selenium concentration in a representative sample of the Canarian population. *Sci Total Environ*, 2001, 269:65-73.
11. Tietz NW: *Textbook of clinical chemistry*. WB Saunders Company. Canadá, 1995.
12. Weissman N y Pileggi VJ: Iones inorgánicos. En: Henry RJ, Cannon DC, Winkelman JW (eds.): *Química clínica. Bases y técnicas*. 2^a ed., tomo I. JIMS. Barcelona, 1980.
13. Richterich R y Colombo JP: Química clínica. Teoría, práctica e interpretación. Salvat. Barcelona, 1983.
14. Bauer JD: Análisis clínicos. Métodos e interpretación. Reverté. Barcelona, 1986.
15. Caroli S, Alimonti A, Delle Femime P, Petrucci F, Senofonte O, Violante N, Menditto A, Morisi G, Menotti A y Falconieri F: Role of Inductively coupled plasma atomic emission spectrometry in the assessment of reference values for trace elements in biological matrices. *J Anal At Spectrum*, 1995, 7:859-864.
16. Keating FR, Jones JD, Elveback LR y Randall RV: The relation of age and sex to distribution of values in healthy adults of serum calcium, inorganic phosphorus, magnesium, alkaline phosphatase, total proteins, albumin, and blood urea. *J Lab Clin Med*, 1969, 73:825-834.

Original

La absorciometría digital computarizada en el diagnóstico de la osteoporosis en un grupo de deficientes mentales graves

I. Múgica*, J. Ansa*, F. Sistiaga*, R. Zabalza*, P. Zubillaga*, A. Merino**, B. Mojedano** y C. Vidal**

* Médico. ** DUE. Fundación Uliazpi. San Sebastián. España.

Resumen

Antecedentes: La pérdida de masa ósea es a partir de cierta edad un hecho fisiológico que en determinadas circunstancias es capaz de producir osteoporosis. En las estrategias de diagnóstico de la enfermedad, la densitometría es una técnica acreditada cuyo empleo se ha generalizado. En los deficientes mentales graves concurren una serie de circunstancias que podrían favorecer una mayor frecuencia de casos de osteoporosis.

Objetivo y ámbito de estudio: El objetivo del estudio es conocer los valores de la densidad mineral ósea en un grupo de deficientes mentales graves mediante una técnica de densitometría digital, compararlos con la de la población general e investigar la influencia que sobre ellos tienen algunas variables clínicas y pautas terapéuticas.

Sujetos: Ciento noventa y dos pacientes de ambos sexos atendidos en una institución dedicada al estudio y cuidado de deficientes mentales graves.

Intervenciones: En todos los casos se ha obtenido el valor de la densidad mineral ósea mediante densitometría digital realizada con un equipo compacto de sobremesa que emplea tecnología de absorciometría dual de rayos X. Los datos obtenidos se han puesto en relación con el sexo, la edad, el grado de movilidad y las medicaciones antiepiléptica y sedante.

Resultados: La densidad mineral ósea es en la población estudiada significativamente inferior a la de la población general. El 25% presenta osteopenia y el 22% osteoporosis. Estos resultados están asociados con el hecho de no moverse y de tomar fenobarbital como medicación habitual. La población con síndrome de Down se perfila también como grupo de riesgo.

Conclusiones: La osteoporosis es frecuente entre los deficientes mentales graves. El mayor riesgo se asocia a la movilidad deficiente, al síndrome de Down y al fenobarbital como medicación habitual. La densitometría di-

COMPUTERIZED DIGITAL ABSORPTION MEASUREMENTS IN THE DIAGNOSIS OF OSTEOPOROSIS IN A GROUP OF SEVERELY MENTALLY RETARDED PATIENTS

Abstract

Background: The loss of bone mass after a certain age is a physiological fact that, in certain circumstances, is capable of inducing osteoporosis. In the diagnostic strategies for this condition, densitometry is a well-accepted technique now widely used. On patients with severe mental retardation, a number of circumstances come into play and may foster a greater frequency of osteoporosis.

Goal and scope of study: The goal of the study is to identify the bone mineral density values in a group of severely mentally retarded individuals using a digital densitometry technique in order to compare these with the general population and investigate the possible influence on these values of certain clinical variables and therapeutic regimens.

Volunteers: One hundred and ninety-two patients of both sexes and treated at an institution devoted to the study and care of severely mentally retarded individuals.

Actions taken: In all cases, the bone mineral density value has been obtained by means of digital densitometry using a compact desktop system using dual X-ray absorption measurement technology. The data obtained have been contrasted with sex, age, degree of mobility and anti-epilepsy or sedative medication.

Results: In the population under study, the bone mineral density is significantly lower than that of the general population: 25% present osteopenia and 22% osteoporosis. These results are associated with the fact that they move little and are regularly taking phenobarbital medication. The population with Down's syndrome is also seen to be a group at risk.

Conclusions: Osteoporosis is frequent among severe mentally retarded patients. The greatest risk is associated with insufficient mobility, Down's syndrome and regular medication with phenobarbital. Digital densito-

Correspondencia: Iñaki Múgica.
Fundación Uliazpi.
P.º Zarategui, 99. Txara 2.
20015 San Sebastián.
Correo electrónico: inigomu@terra.es

Recibido: 15-VIII-2001.
Aceptado: 15-XII-2001.

gital es un procedimiento sencillo que puede ser útil para conocer la dimensión real de este problema y la eficacia de los diferentes procedimientos preventivos o curativos que se propongan.

(*Nutr Hosp* 2002, 17:213-218)

Palabras clave: *Deficiencia mental. Densitometría digital. Osteoporosis. Parálisis cerebral.*

Introducción

La osteoporosis ha sido definida como una "enfermedad caracterizada por una masa ósea disminuida y deterioro de su estructura que tienen como consecuencia una mayor fragilidad ósea y un aumento del riesgo de fracturas"¹. En el diagnóstico de la osteoporosis ocupa lugar destacado la densitometría o medición de la densidad ósea como dato que muestra de forma objetiva el contenido mineral de la trama ósea expresada en términos de densidad mineral ósea (DMO). Las técnicas por medio de las que se realiza esta determinación han experimentado un gran desarrollo durante estos últimos 20 años².

La absorciometría digital computarizada (ADC) o microdensitometría, fue propuesta en 1994³. Mide la densidad ósea en una falange por medio de un sistema radiográfico en el que la placa convencional se ha sustituido por una placa de fósforo fotoestimulante. Esta técnica se ha presentado como una alternativa cuya validez ha sido contrastada en algunas publicaciones^{4,6}.

En los deficientes mentales graves (DMG) concurren una serie de circunstancias por las que deben de ser considerados como grupo de riesgo para disminución de la DMO. La escasa movilidad o la inmovilidad que muchos de ellos presentan, sus dificultades para alimentarse correctamente y la necesidad, en muchos de ellos, de recibir durante largos períodos de tiempo medicación anticonvulsiva, han sido razones por las que han sido objeto de investigación en este terreno. En ellos se ha descrito una mayor frecuencia de osteoporosis y fracturas^{7,9}. Dentro del retraso mental, hallazgos similares se han obtenido estudiando grupos específicos como el síndrome de Down (SD)¹⁰ el síndrome de Rett¹¹ y la parálisis cerebral¹².

El objetivo de este trabajo es conocer el estado de la densidad mineral ósea en un grupo de DMG, compararla con la de la población general e investigar las posibles asociaciones o relaciones existentes entre los resultados obtenidos y una serie de factores como son la edad, el sexo, la movilidad, determinadas medicaciones, fracturas óseas y algunas patologías específicas.

Material y método

El material humano en el que se ha llevado a cabo este trabajo está formado por 192 personas DMG atendidas en la Fundación Uliazpi. La Fundación

metry is a simple procedure that may be useful to identify the true dimension of this problem and the efficacy of the various preventive or curative procedures put forward.

(*Nutr Hosp* 2002, 17:213-218)

Keywords: *Cerebral palsy. Digital densitometry. Mental retardation. Osteoporosis.*

atiende al 75% de los DMG de la provincia de Guipúzcoa. Setenta y seis pertenecen al sexo femenino (39,6%) y 116 (60,4%) al masculino. La edad máxima es de 58,6 y la mínima de 19,4 años, con una media de 36,4 y una desviación estándar (DS) de 8,4. En una encuesta dietética previa con valoración de lo ingerido en tres días consecutivos, la ingesta de calcio resultante fue de 1.165 ± 360 mg/día. Ninguna de las personas investigadas recibe medicación, diferente a la anticonvulsiva, de la que se tenga constancia que pueda ejercer una influencia directa sobre el metabolismo óseo, ni recibe suplementos de calcio o de vitamina D de forma rutinaria. Ninguna realiza trabajos manuales que requieran esfuerzos y no hay casos de artritis.

El retraso mental es la única característica común a todos los componentes del grupo estudiado, que muestra una gran heterogeneidad tanto en lo referente a su etiología como a sus manifestaciones clínicas. Ciento veinte (62,5%) tienen un retraso intelectual grave o profundo, 67 (34,9%) lo tienen severo y 5 (2,6%) lo tienen medio. Siguiendo el esquema propuesto por la Asociación Americana de Deficiencia Mental (AAMD)¹³, las etiologías y complicaciones se exponen en las tablas I y II, respectivamente.

Ciento treinta y ocho casos tienen una capacidad de deambulación normal (71,8 %). Dentro de esta categoría se hace un apartado especial con 26 casos de SD, dado el proceso de envejecimiento acelerado característico de este proceso. Veinticuatro casos (12,5%) pueden desplazarse a distancias cortas por sus propios medios y 30 casos (15,6%) son totalmente inmóviles. En 2 casos la alimentación se lleva a cabo a través de gastrostomía, siendo en todos los demás por vía oral. Ciento treinta casos (67,7%) son autónomos a la hora de alimentarse, 9 (4,7%) necesitan ayuda importante y 53 (27,6%) no pueden alimentarse por sí mismos y necesitan ayuda y supervisión continuas. Durante los últimos 10 años 32 pacientes han presentado una fractura ósea, 6 de ellos en dos ocasiones.

La medicación antiepiléptica de forma habitual es administrada a 92 casos (47,9%), de los que 42 toman uno, 29 dos y 21 tres o más anticonvulsivantes. El hecho de que sean 90 los pacientes con epilepsia y 92 los que reciben medicación antiepiléptica se debe a que a dos pacientes se les administra carbamazepina sin que sean epilépticos. En 33 (17,2%) casos toman fenobarbital, en 51 (26,6%) casos valproato y en 16 casos ambos a la vez. La medicación neurológica o

Tabla I <i>Etiologías</i>	
I. Causas prenatales.....	49 (25,5%)
A. Trastornos cromosómicos.....	30 (15,6%)
1. Autosómicos	
q. Trisomía 21 (Down)	26
Trisomía parcial (transl. 8-21).....	2
S. del maullido de gato	1
S. de Smith-Magenis	1
B. Trastornos sindrómicos	10 (52,2%)
1. Trastornos neurocutáneos	
j. Síndrome de Ito	1
j. S. de Marinesco-Sjögren	1
r. Esclerosis tuberosa	5
S. de Hallermann-Streiff.....	1
Artrogriposis	1
in específico.....	1
C. Errores congénitos del metabolismo	1 (0,5%)
2. Trastornos de mucopolisacáridos	
S. de San Filippo.....	1
D. Trastornos embriológicos de la formación cerebral.....	6 (3,1%)
c.Hidrocefalia	1
Macrocefalia	1
Microcefalia.....	4
E. Influencias ambientales	2 (1%)
3. ENfermedades maternas	
Rubeola.....	1
Infección no especificada	1
II. Causas perinatales	60 (31,3%)
A. Trastornos intrauterinos.....	4 (2,1%)
4. Parto y alumbramiento anómalos	
Prematuridad.....	4
B. Trastornos neonatales	56 (29,2%)
1. Encefalopatía hipóxica-iscuémica.....	49
9. Trastornos metabólicos	
a. Hiperbilirrubinemia	4
b. Hipoglucemia	1
c. Hipotiroidismo.....	2
II. Causas postnatales	21 (10,9%)
A. Lesiones craneales	1 (0,5%)
2. Contusión cerebral.....	1
B. Infecciones.....	12 (6,2%)
Meningoencefalitis bacteriana.....	3
Meningoencefalitis no especificada	9
C. Trastornos degenerativos.....	1 (0,5%)
1. Trastornos sindrómicos	
a. S. de Rett.....	1
D. Trastornos epilépticos.....	6 (3,1%)
2. Epilepsia mioclónica	
a. Tipo de la primera infancia.....	6
E. Trastornos tóxico-metabólicos	1 (0,5%)
3. Trastornos metabólicos	
a. Deshidratación	1
Sin etiología conocida	62 (32,2%)

sedante se da en 83 casos (43,2%), y 37 casos (19,3%) toman medicación antiepiléptica y sedante a la vez.

Tabla II <i>Complicaciones</i>	
Complicaciones	
No tienen complicaciones	59 (30,7%)
Sí tiene complicaciones.....	133 (69,3%)
Con una complicación.....	90 (67,7%)
Con dos complicaciones.....	41 (30,8%)
Con tres complicaciones	2 (1,5%)
Tipo de complicaciones	
Ceguera y disminución de visión.....	31 (16,1%)
Afectación grave de ambos ojos	13
Afectación grave de un ojo y moderada de otro	4
Afectación moderada de ambos ojos ...	8
Afectación de un ojo sin especificar	4
Pérdida de visión sin especificar	2
Pérdida de audición.....	4 (2,1%)
Sordera	1
Sordomudez	1
Pérdida de audición sin especificar.....	2
Parálisis cerebral infantil.....	50 (26%)
Displejía	11
Hemiplejía	14
Cuadruplejía.....	17
Hemiplejía postnatal	3
Coreoatetosis	1
Parálisis c. sin especificar	4
Epilepsia.....	92 (47,9%)
Epilepsia generalizada no convulsiva ..	10
Epilepsia generalizada convulsiva	69
Epilepsia parcial con afectación de la consciencia	2
Epilepsia parcial sin afectación de la consciencia	5
Síndrome de Lennox	6

Dentro de la medicación antiepiléptica se ha valorado la influencia del fenobarbital y del valproato, dadas las implicaciones que en el metabolismo intermedio del calcio se les ha atribuido.

La ADC se ha llevado a cabo con un equipo compacto de sobremesa marca SCHIK, de Technologies Ing, modelo 7100, que emplea tecnología de absorciometría fotónica dual por rayos X. De forma previa al comienzo de este trabajo se estableció el coeficiente de variación de la variable t en quince determinaciones realizadas en el mismo sujeto, el mismo día por dos observadores diferentes, siendo el resultado de 14,1.

Las pruebas se han realizado durante los meses de invierno y, en todos los casos en los que fue posible, se llevaron a cabo en ambas manos. Independientemente de que se tratara del lado derecho o del lado izquierdo, se han tomado en consideración los valores correspondientes al lado en que los valores son más altos. Los resultados se expresan en términos de DMO y de puntuación t (t). Esta última expresa la relación entre el valor de DMO obtenido en la prueba y la DMO en el momento en el que el grado de mine-

Tabla III
Densidad mineral ósea en la población estudiada y en la población general

<i>Edad</i>	<i>Varones DM</i>	<i>Varones PG</i>	<i>p</i>	<i>Mujeres DM</i>	<i>Mujeres PG</i>	<i>p</i>
20-24	0,504 ± 1,28	0,594 ± 0,055	< 0,05	0,358 ± 0,70	0,504 ± 0,058	< 0,05
25-29	0,524 ± 0,134	0,607 ± 0,060	< 0,05	0,439 ± 0,126	0,522 ± 0,058	< 0,05
30-34	0,507 ± 0,102	0,614 ± 0,058	< 0,05	0,480 ± 0,091	0,533 ± 0,058	< 0,05
35-39	0,551 ± 0,088	0,616 ± 0,061	< 0,05	0,453 ± 0,116	0,532 ± 0,069	< 0,005
40-44	0,525 ± 0,084	0,601 ± 0,068	< 0,05	0,411 ± 0,110	0,542 ± 0,074	< 0,05
45-49	0,474 ± 0,097	0,603 ± 0,070	< 0,05	0,551 ± 0,063	0,551 ± 0,063	< 0,05
50-54	0,477 ± 0,097	0,595 ± 0,072	< 0,05	0,401 ± 0,065	0,523 ± 0,078	< 0,05
55-59	0,481 ± 0,054	0,584 ± 0,081		0,389 ± 0,056	0,482 ± 0,075	< 0,05

DM: deficiente mental. PG: población general.

realización ósea es máximo o pico de masa ósea, en fracciones de DS. Se han considerado como valores de referencia los proporcionados por los fabricantes del aparato, que corresponden a la población norteamericana. Se consideran como valores normales en la población española los proporcionados por el estudio EPISER, realizado con el mismo aparato utilizado por nosotros¹⁴. El término de osteopenia se aplica a los valores de t comprendidos entre - 1 DS y superiores a - 2,5 DS y el de osteoporosis se reserva para los casos en los que t es igual o inferior a - 2,5 DS.

Los datos clínicos explorados se han obtenido en cada paciente del archivo electrónico donde se anotan sus datos de identificación, datos clínicos, analíticos y tratamientos empleados. Las posibles relaciones o asociaciones de los valores de t con sexo, edad, movilidad, antecedentes de fracturas, fenobarbital, valproato y medicación neuroléptica se han investigando comparando estas variables con t una a una.

Los métodos estadísticos utilizados han sido el de correlación para el caso de dos variables cuantitativas, las tablas de contingencia para el caso de dos o más variables cualitativas, y el Anova o las pruebas no paramétricas, según su distribución fuera normal o no respectivamente, para la comparación entre variables cuanti y cualitativas. Para discriminar la influencia de factores sumativos, se ha empleado la prueba de regresión lineal múltiple. Las diferencias entre los valores de la DMO de la población estudiada y la población general se han determinado mediante la fórmula

$$z = (X-m)/(\sqrt{(\sigma^2/n)})$$

en la que X = media de la muestra, m = media de la población general, σ = DS de la población general y n = número de casos en la muestra. La significación estadística se ha considerado para valores de p = 0,05 o inferiores. Los programas informáticos empleados han sido File Maker Pro 3.0 y Stat-View 4.5, ambos para Macintosh de Apple. Para el cálculo de la regresión múltiple se ha empleado el programa Systat para PC.

El estudio fue previamente aprobado por los responsables de la Fundación y recibió el consentimiento

de los padres o responsables autorizados de los pacientes objeto de estudio.

Resultados

El valor máximo de t es de 5,3, el mínimo de - 5,9, la media de - 0,73 y la DS de 2,4. Aplicando los criterios mencionados, el 53% de la población explorada (101 casos) tiene una densidad ósea normal, el 25% (49 casos) tienen una osteopenia y el 22% (42 casos) padece una osteoporosis.

Los valores de la DMO, junto a los correspondientes a la población general y su correspondiente significación estadística se exponen en la tabla III. La significación estadística resultante de asociar o correlacionar t con las variables investigadas, se expone en la tabla IV. El factor discriminatorio más importante es la movilidad. La DMO muestra valores más bajos cuando menor es el grado de movilidad del paciente. Los SD muestran valores intermedios entre los de los que tienen una movilidad normal y aquellos que la tienen limitada en mayor o menor grado.

Hay también diferencias significativas entre los que toman fenobarbital como medicación habitual y aquellos que no lo toman. Estas diferencias no se encuentran para el resto de factores explorados: edad, sexo, valproato, medicación neuroléptica. y antecedentes de fracturas.

Discusión

La densitometría es un procedimiento discutido. Por una parte están quienes le niegan toda utilidad como método diagnóstico y aconsejan no condicionar el tratamiento de la osteoporosis a sus resultados¹⁵. Por el contrario, los partidarios de su empleo alegan que la densitometría es un dato que refleja la mayor o menor fragilidad ósea de forma fidedigna y siguen siendo válidas las recomendaciones que en su día hizo la OMS¹⁶.

Nuestros resultados muestran la mala situación ósea de la población estudiada. En ambos sexos y con la excepción de los varones de 55 a 59 años, la DMO es significativamente inferior a la hallada en la población que se considera normal (fig. 1). La prevalencia de la osteoporosis depende del punto de corte utilizado para defi-

Tabla IV
Asociaciones estadísticas entre *t* y los factores estudiados

	<i>n</i>	<i>t</i> : media ± DS	<i>p</i>	Prueba estadística
Edad (años).....	192	36,4 ± 8,4	0,61	Correlación
Sexo:				
— Femenino	76	- 1,41 ± 2,04	0,85	Anova
— Masculino	116			
Movilidad:				
— Ambulantes.....	112	- 0,76 ± 1,76	< 0,0001	Anova
— S. Down	26	- 1,30 ± 0,96		
— Movilidad limitada	24	- 0,78 ± 2,68		
— Inmóviles	30	- 3,54 ± 1,52		
Fenobarbital:				
— Sí.....	33	- 2,37 ± 2,08	0,001	Anova
— No	159	- 1,19 ± 1,80		
Valproato:				
— Sí.....	51	- 1,29 ± 2,08	0,21	Anova
— No	141	- 1,43 ± 1,83		
Neurolépticos:				
— Sí.....	83	- 1,18 ± 1,78	0,17	Anova
— No	109	- 1,59 ± 1,97		
Fracturas				
— Sí.....	32	- 1,25 ± 2,16	0,63	Anova
— No	160	- 1,42 ± 1,85		

nirla. En general, se han utilizado mediciones en columna lumbar realizadas por absorciometría fotónica dual de rayos X (DEXA). El umbral de - 2,5 DS se definió para mujeres posmenopáusicas, pero por extensión, y con mayor o menor consenso, se ha utilizado para la población general y para poblaciones de deficiente mentales. Estudios que han comparado por resultados obtenidos por ADC y DEXA orientan hacia un punto de corte para el diagnóstico de la osteoporosis de 1,65¹⁴. Autores con Mazzes proponen para el valor *t*, puntos de corte diferentes según la localización anatómica investigada, que en el caso de la mano sería de alrededor de - 1,6 DS¹⁷. En la población investigada y usando el criterio más exigente el de - 2,5, un 22% de los casos tienen una osteoporosis y un 25% tienen una osteopenia, cifras que no desentonan con las de 21% y 34%, respectivamente, de Tyler⁹.

Un resultado no por esperado menos llamativo es las diferencias que muestran los diferentes grupos clasificados por su capacidad de deambulación. La DMO muestra los valores más bajos en los inmóviles, los más altos en los que andan y valores intermedios en aquellos que tienen una movilidad limitada. El valor predictivo del factor estudiado está confirmado en numerosos trabajos^{18, 19}. Los SD muestran valores de *t* intermedios entre los que andan y los que andan poco. Estos resultados están de acuerdo con lo publicado por otros autores, tanto en adultos¹⁰ como en niños²⁰. Ello probablemente es un aspecto más del proceso de envejecimiento precoz que muestran estas personas y es un dato importante a tener en cuenta a la hora de diseñar los programas de salud específicos para ellos²¹.

Desde las aportaciones iniciales de Schmid en 1967 y Kruse en 1968, son numerosos los trabajos que han puesto de manifiesto la relación entre la depleción mineral ósea y la medicación anticonvulsivante^{8, 22-24}. Ello se ha puesto en relación con alteraciones del metabolismo intermediario de la vitamina D que condiciona a su vez una peor utilización del Ca de la dieta. La frecuencia con la que aparecen estos trastornos es variable y esta variación depende en gran parte de la población estudiada y de los criterios diagnósticos utilizados. Las diferencias observadas en nuestra serie para el fenobarbital, no se observan para el valproato (*p* = 0,32) y esto está en desacuerdo con lo publicado

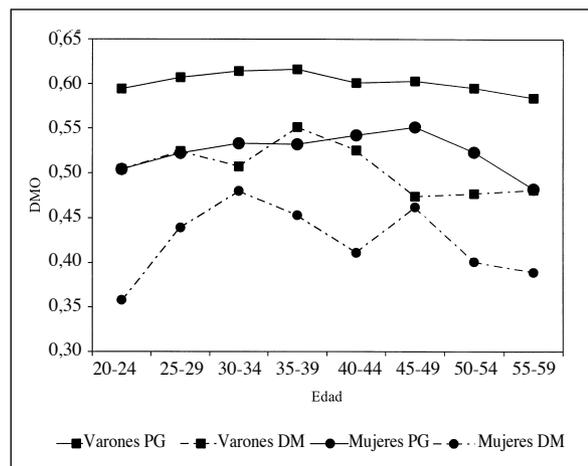


Fig. 1.—Densidad mineral ósea en deficientes mentales (DM) y población general (PG) de ambos sexos.

por Sheth que encuentra valores más bajos de DMO en los que toman esta medicación²⁴.

En una población de las características de la estudiada, las crisis convulsivas y los comportamientos auto y heteroagresivos son los condicionantes más importantes a la hora de evaluar el mecanismo de producción de las fracturas. Es la razón por la que los teóricamente más desfavorecidos desde el punto de vista de DMO, los que no se mueven, son los que tienen menos fracturas. Suprimido este grupo, tampoco se ven diferencias significativas de *t* entre aquellos en cuyos antecedentes hay fracturas y los que no las tienen (*p* = 0,92).

El lado en el que se ha valorado la determinación ha sido aquél en el que la DMO era mayor. Esto contrasta con el criterio habitual de utilizar el lado no dominante. Esta postura se basa en la consideración de que en la población estudiada hay muchos pacientes en los que la dominancia no está establecida y, por otro lado, son frecuentes los casos en los que las lesiones cerebrales que condicionan la enfermedad de base motivan alteraciones tróficas en un hemilado o en los dos. Esto es especialmente evidente en los casos de parálisis cerebral. Es de suponer que esas alteraciones tróficas afecten de forma directa al esqueleto de ese lado, como sugieren los trabajos que demuestran que el desarrollo óseo del lado hemipléjico está retrasado con respecto al del lado no afectado²⁵. Eligiendo el lado en el que los valores son más altos, tenemos más probabilidades de eliminar el factor distorsionante que supone el daño óseo debido a las lesiones neurológicas.

Conclusiones

Los resultados obtenidos muestran que los DMG constituyen una población de riesgo con respecto a la osteoporosis. Para conocer la importancia real del problema sería necesario incorporar al programa de salud de estos pacientes protocolos diagnósticos que tengan en cuenta sus peculiaridades. Esto es especialmente importante en el caso de los que no andan, en los SD y en los que reciben fenobarbital de forma prolongada. Son necesarios, además, estudios epidemiológicos que permitan conocer si entre los DMG hay una mayor frecuencia de complicaciones atribuibles a la deficiente mineralización ósea. El que la cifra de *t* se aparte de lo que se acepta como normal no puede ser considerado sin más como algo desfavorable. Esto es especialmente importante en el grupo de paralíticos adultos con unas nulas posibilidades de mejoría de la función motora. En este sentido, la ADC se presenta como una técnica útil para ensayos clínicos que permitan comprobar la eficacia profiláctica o terapéutica de intervenciones fisioterápicas, dietéticas (suplementos vitamínicos y minerales) o farmacológicas que permitan establecer recomendaciones basadas en datos objetivos. Sería la forma más adecuada de llenar las lagunas que hoy existen en este terreno.

Referencias

1. Consensus development conference. Prophylaxis and treatment of osteoporosis. *Am J Med*, 1991, 90:1017-1110.
2. Seeger LL: Bone Density Determination. *Spine* 1997; 22:49S-57S.
3. Yang SO, Hagiwara S, Engelke K, Dhillon MS, Guglielmo G, Bendavid ES y cols.: Radiographic absorciometry for bone mineral measurement of the phalanges: Precision and accuracy study. *Radiology*, 1994, 192:857-859.
4. Nolla JM, Gómez-Vaquero C, Fiter J y Roig-Escofet D: Computed digital absorciometry of the hand: screening method of bone loss in postmenopausal women with RA. *Ann Rheum Dis*, 2000, 59:492.
5. Gulam M, Thornton MM y Hodsman AB: Bone Mineral Measurement of Phalanges: Comparison of Radiographic Absorciometry and Area Dual X-ray Absorciometry. *Radiology*, 2000, 216:586-591.
6. Kolbeck S, Bail H, Weiler A, Windhagen H, Haas N y Rascke M: Digital Radiography. A predictor of Regenerate Bone Stiffness in Distraction Osteogenesis. *Clin Orthop*, 1999, 366:221-228.
7. Nilsson OT y Linholm T: Fracture incidence and bone disease in epileptics receiving long-term anticonvulsant drug treatment. *Archiv Orthop Trauma Surg*, 1986, 105:146-149.
8. Chuerisigaew S, Ruvalcaba RH y Kelley VC: Epilepsy and abnormal calcium metabolism in institutionalized mentally retarded patients. *Am J Men Def*, 1975, 79:738-741.
9. Tyler CV, Snyder CW y Zyanski S: Screening for Osteoporosis in Community - Dwelling Adults With Mental Retardation. *Ment Retard*, 2000, 38:316-321.
10. Sepúlveda D, Allison DB y Gómez JE: Low spinal and pelvic BMD among individuals with Down syndrome. *Am J Ment Retard*, 1995, 100:109-114.
11. Haas RH, Dixon SD, Sartoris DJ y Hennessy MJ: Osteopenia in Rett syndrome. *J Pediatr*, 1997, 131:771-774.
12. Chad KE, Bailey DA, McKay HA y Snyder RE: The effect of a wight-bearing physical activity program on bone mineral content and estimated volumetric density in children wit spastic cerebral palsy. *J Pediatr*, 1999, 135:115-117.
13. American Association of Mental Retardation. Retraso mental. Definición, clasificación y sistemas de apoyo. Alianza Editorial. Madrid, 1997.
14. Ciria M, Laiz A y Benito P: Osteoporosis y grado de conocimiento de la misma en la población española. En Estudio EPISER. Prevalencia e impacto de las enfermedades reumáticas en la población adulta española. Eds. Sociedad Española de Reumatología. Madrid, 2000: 102-124.
15. Wilkin TJ: Changing perceptions in osteoporosis. *BMJ*, 1999, 318:862-865.
16. WHO Study Group Assesment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Geneva. Erorld Health Organization, 1994.
17. Mazzes RB y Barden SH: T-scores for BMD differ among skeletal sites. *Calcified R. Tiss Int*, 1994, 64 (suppl 1):5104.
18. Nishiyama S, Kuwahara T y Matsuda I: Decreased bone density in severely handicapped children and adults, with reference to the influence of limited mobility and anticonvulsant medication. *Eur J Pediatr*, 1986, 144:457-463.
19. Brunner R y Doderlein L: Pathological fractures in patients with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop B*, 1996, 5:223-224.
20. Kao CH, Chen CC, Wang SJ y Yeh SH: Bone mineral density in children wit Down's syndrome detected by dual photon absorciometry. *Nucl Med Commun*, 1992, 13:773-775.
21. van Hallen MI, Fung J y Jurenka SB: Health care concerns and guidelines for adults with Down syndrome. *Am J Med Genet*, 1999; 89:100-110.
22. Lifshitz F y Maclaren NK: Vitamin D-dependent rickets in institutionalized, mentally retarded children receiving long-term anticonvulsant therapy. A survey of 288 patients. *J Pediatr*, 1973, 83:612-620.
23. Tolman KG, Sannella JJ, Madsen JA, Belsey RE, Goldsmith RS y Freston JW: Osteomalacia associated with anticonvulsant drug therapy in mentally retarded children. *Pediatrics*, 1975, 56:45-50.
24. Sheth RD, Wesolowski CA, Jacob JC, Penney S, Hobbs GR, Riggs JE y Bodensteiner JB: Effect of carbamazepine and valproate on bone mineral density. *J Pediatr*, 1995, 127:256-262.
25. Roberts CD, Vogtle L y Stevenson RD: Effect of hemiplegia on skeletal maturation. *J Pediatr*, 1994, 125:824-828.

Original

Estilo de vida en trastornos de conducta alimentaria

I. Calvo Viñuela, J. Aroca Palencia*, M. Armero Fuster, J. Díaz Gómez y M.^a A. Rico Hernández

*Enfermeras de la Unidad de Nutrición Clínica del H. U. La Paz. Madrid. * Enfermera del Servicio de Medicina Preventiva. España.*

Resumen

Objetivo: Conocer las prácticas alimentarias y hábitos de vida en los pacientes con trastornos del comportamiento alimentario (TCA) que acudieron como primera vez a nuestra consulta externa del Hospital Universitario La Paz.

Método: Se elaboró un cuestionario que los pacientes respondían libremente y una valoración de datos antropométricos.

Resultados: La muestra la constituían 94 pacientes que posteriormente fueron divididos en dos grupos: un primer grupo compuesto por 43 hijos de madres que trabajan fuera del hogar (HMTF) y 46 hijos de madres que no trabajan fuera (HMNTF). En los 5 pacientes restantes sus madres habían fallecido.

Como resultado del grupo total obtenemos en los hábitos de vida en días laborables: un 34,4% comen solas, un 72% ven la televisión (TV) mientras comen y un 68,1% utilizan conductas restrictivas en su alimentación.

Al valorar la existencia de algún amigo/a con TCA, resultó significativamente mayor entre las más jóvenes ≤ 20 años (53,7%) frente a las más mayores > 20 años (26,9%) ($p < 0,005$).

No encontramos diferencias en los hábitos y estado nutricional de las HMTF e HMNTF: dado que en el primer grupo un 8,2% tienen malnutrición calórica severa frente al 2,3% del segundo grupo. Mientras que un 12,2% de HMTF comen fuera de casa en los días laborables y un 44,9% lo hacen en soledad, un 20,5% del grupo HMNTF comen fuera de sus casas y 22,7% comen solas. La edad de inicio del TCA fue significativamente más precoz entre HMTF (16,6 años) frente a HMNTF (19,0 años) ($p < 0,05$).

Conclusión: Un elevado número de pacientes tiene en

LYIFESTYLE IN EATING BEHAVIOUR DISORDERS

Abstract

Goal: To identify the eating habits and lifestyles of patients with eating behaviour disorders (TCA in its Spanish acronym) who attended our out-patients' clinic at the "La Paz" Teaching Hospital for the first time.

Method: A questionnaire was drafted to which patients responded freely and anthropometric data were assessed.

Results: The sample comprised 94 patients who were subsequently distributed into two groups: the first group contained 43 offspring of working mothers (HMTF) and the second 46 offspring of mothers who did not work outside the home (HMNTF in its Spanish acronym). In the case of the 5 remaining patients, their mothers had deceased.

The results from the group as a whole showed the following lifestyles for Monday-Friday: 34.4% eat alone, 72% watch television while they eat and 68.1% use restrictive behaviour in their eating habits.

When assessing the existence of a friend with TCA, the results were significantly higher among those under the age of 20 years (53.7%) versus those older than 20 (26.9%) ($p < 0.05$).

No differences were found in the habits and nutritional status of HMTF and HMNTF since 8.2% of the first had severe caloric malnutrition versus 2.3% in the second group. While 12.2% of the HMTF group eat outside the home on weekdays and 44.9% of them eat alone, 20.5% of the HMNTF group eat outside the home on weekdays and 22.7% of them eat alone. The age of onset of TCA was significantly earlier among the HMTF group (16.6 years) than in the HMNTF group (19.0 years) ($p < 0.05$).

Conclusion: A large number of subjects had a friend with TCA in their close environment and this situation was more frequent among the youngest ones in the group. Some mistaken ideas regarding food have favoured unhealthy eating: in our group a large majority of

Correspondencia: Isabel Calvo Viñuela.
Unidad de Nutrición y Dietética. Hospital General.
H. Universitario La Paz.
Paseo de La Castellana, 261.
28046 Madrid.
Correo electrónico: isabelcvjb@yahoo.es

Recibido: 30-VII-2001.

Aceptado: 6-IX-2001.

su entorno algún amigo con TCA y son las más jóvenes de edad, en las que esta situación es más frecuente. Algunas actitudes erróneas frente a la comida favorecen un comportamiento alimentario insano: en nuestro grupo una gran mayoría come viendo la televisión. El desarrollo del TCA es más precoz en relación con una estructura familiar determinada; que la madre trabaje fuera de casa.

(*Nutr Hosp* 2002, 17:219-222)

Palabras clave: *Estado nutricional. Estilo de vida. Madre que no trabaja fuera de casa. Madre que trabaja fuera de casa. Prácticas alimentarias. Trastorno de conducta alimentaria.*

Introducción

Los trastornos del comportamiento alimentario (TCA) son procesos muy complejos en los que no existe una única causa sino que intervienen múltiples factores¹.

Los factores familiares parecen desempeñar un papel importante en la patogénesis de los TCA, aunque hasta el momento sólo se ha demostrado la existencia de unas características específicas de alteración familiar: la depresión y el alcoholismo, como factores predisponentes¹⁻³. Hoy día sabemos que factores fundamentales como la baja autoestima y la presión cultural hacia la delgadez se relacionan de forma significativa con la predisposición al trastorno del comportamiento alimentario^{4,5}.

La adolescencia es una etapa crucial en el desarrollo del individuo ya que se configura la personalidad y se trata de encontrar la autoidentificación⁶. Las jóvenes viven esta etapa con una valoración especial del aspecto físico y van a ser sus cambios puberales los que proporcionen una mayor susceptibilidad a las alteraciones emocionales, tales como trastornos depresivos y de ansiedad^{5,7}.

La práctica totalidad de autores están de acuerdo en señalar la importancia de las influencias socioculturales. Es a partir de la segunda mitad del siglo XX y dentro de la cultura occidental, cuando se incorpora el valor de "la delgadez" asociándolo a éxito, aprobación y aceptación social. Incluso llega a relacionarse con el ideal del rejuvenecimiento.

— "Ahora está de moda adelgazar"— con frecuencia se repite esta frase⁸.

En nuestras sociedades desarrolladas uno de los temas que más inquieta a las jóvenes universitarias es el control del peso^{9,10} con una alta valoración de la delgadez. A partir de la adolescencia se observan diversas restricciones voluntarias en la dieta^{1,11} resultando un grupo de riesgo nutricional.

Nuestro trabajo pretende analizar el estilo de vida de los pacientes con trastornos del comportamiento alimentario y si el hecho de trabajar las madres fuera del hogar incide en la adquisición de nuevas prácticas alimentarias.

Pacientes y métodos

Desde octubre de 1998 hasta octubre de 1999 captamos un total de 94 pacientes nuevos filiados como

people eat while watching TV. The development of TCA occurs earlier in connection with a particular family structure: where the mother works outside the home.

(*Nutr Hosp* 2002, 17:219-222)

Keywords: Eating behaviour disorder. Lifestyle. Mothers working outside the home.

trastornos de la conducta alimentaria (anorexia, bulimia y trastornos de la conducta alimentaria inespecíficos), que acudieron por primera vez durante ese período a la consulta externa de Nutrición del Hospital Universitario La Paz.

A todos los pacientes se les practicó un cuestionario diseñado por el equipo de enfermería de la unidad, acerca del estilo de vida y hábitos alimentarios, que incluía las siguientes preguntas:

- a) Si realizan las ingestas alimentarias en soledad o acompañados de alguien más y el lugar elegido para comer. Nos referimos siempre a la comida del mediodía y durante los días laborables.
- b) Si ven la televisión mientras comen.
- c) Si utilizan una conducta restrictiva ante los alimentos.

Otros datos que nos parecieron relevantes como la edad de inicio del TCA, la existencia de amigos/as en su círculo más próximo con algún TCA y si la madre trabaja fuera de casa (HMTF) o no trabaja fuera (HMNTF), fueron también incluidos en el cuestionario.

Además a cada uno de los pacientes se les sometió a una valoración antropométrica. En todos ellos se midió el pliegue tricípital (PT) con el lipocalibrador de Holtain regulado a presión constante (10 g/mm²), y la circunferencia braquial (CB) mediante una cinta flexible a nivel del punto medio entre el acromion y olécranon; la circunferencia muscular del brazo (CMB) se calculó mediante la siguiente fórmula: $CMB = CB - (0,314 \times PT)$. Se realizó una distribución de los percentiles de estos parámetros antropométricos, utilizándose como tablas de referencia las tablas de Alastrué y cols.¹².

A todos los pacientes se les determinó el peso, talla e índice de masa corporal (IMC) en el momento inicial según la fórmula: $IMC = \text{peso (kg)}/\text{talla}^2 \text{ (m)}$.

Análisis estadístico

Los resultados fueron obtenidos a partir de las contestaciones del cuestionario de cada paciente.

El análisis estadístico de los datos se ha realizado con el programa SPSS 9.0 (SPSS Inc.).

La descripción de los datos cualitativos se realiza en forma de frecuencias absolutas y porcentajes y los datos cuantitativos mediante media, desviación estándar, mínimo y máximo.

La comparación entre datos cualitativos se realizó mediante el test exacto de Fisher o el test de la Chi-cuadrado según la distribución de los datos. La comparación entre datos cuantitativos se realizó mediante el test de la t de Student

Todas las pruebas estadísticas se han considerado bilaterales siendo significativo los valores de $p < 0,05$.

Resultados

Se estudiaron un total de 94 pacientes (90 mujeres y 4 varones) siendo la edad media de $22,3 \pm 5,7$ años. El peso medio y el IMC medio de los pacientes al ser incluidos en el estudio fueron $54,3 \pm 14,1$ kg y $20,5 \pm 5,0$, respectivamente. La edad de inicio del trastorno alimentario fue de $17,9 \pm 4,8$ años. La valoración del estado nutricional en la visita inicial del grupo se muestra en la figura 1.

Respecto al estilo de vida y hábitos alimentarios, encontramos que un 84% come en casa, y lo hacen acompañados un 65,6%. El 72% de los pacientes ven la TV mientras comen; de ellos un 46,9% comen acompañados y un 68% restringen con frecuencia algún alimento.

Un 46,2% confesaron tener algún amigo con TCA. Considerando la edad en la que los pacientes acuden por primera vez a la consulta, y dividiendo a los pacientes en dos grupos, según que fuesen igual o mayores de 20 años o menores de 20 años, encontramos que la existencia de algún amigo con TCA fue significativamente mayor entre los más jóvenes frente a los más mayores ($53,7$ frente $26,9$; $p < 0,05$).

Un 49% de nuestros pacientes eran HMTF y un 51% HMNTF. En el momento del estudio 5 pacientes eran huérfanas de madre. La figura 2 muestra la distribución de los hábitos de los pacientes según sus madres trabajen o no fuera de casa. Considerando estos dos subgrupos, no observamos diferencias ni en el porcentaje de pacientes que comen solos, ni en el lugar donde realizan diariamente la ingesta.

Entre nuestros pacientes encontramos un inicio más precoz del TCA en el grupo de HMTF que en las HMNTF ($16,6$ frente a $19,04$ años; $p < 0,05$). Las 5 hijas de madres fallecidas se unieron al grupo de HMNTF pues la media de edad era similar ($19,3$) (fig. 3).

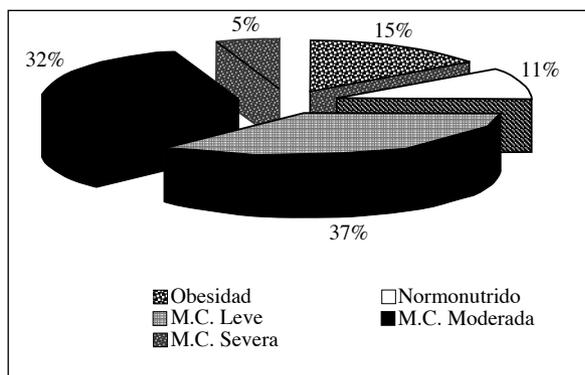


Fig. 1.—Esta figura representa el estado nutricional de los pacientes en la primera visita a la consulta externa.

Discusión

Hoy día las exigencias de adaptación al medio se han multiplicado y gracias a este proceso el hombre actual es mucho más flexible que en otras épocas de la historia. Resulta evidente que uno de los cambios más relevantes en los últimos años ha sido la evolución del papel de la mujer y sus funciones en la sociedad occidental. El trabajo fuera de casa resulta ser una aspiración compartida por la inmensa mayoría de las mujeres actuales; es una forma de “realización” personal, un procedimiento para conseguir una autoestima y autoimagen suministradora de satisfacciones suficientes para mantener la estabilidad emocional⁵. La estructura familiar, por lo tanto, ha variado. Las actuales pautas laborales han obligado a modificar los distintos estilos de vida y las funciones domésticas. Así, en casi el 50% de nuestros pacientes sus madres trabajaban fuera del hogar.

Los factores relacionados con la antropología de la alimentación, tales como los hábitos de comer en familia, utilizar la televisión o la conversación durante las comidas, entre otros, deben ser analizados desde diferentes ámbitos, ya que nos aportan información acerca de prácticas erróneas que pueden llegar a ser la

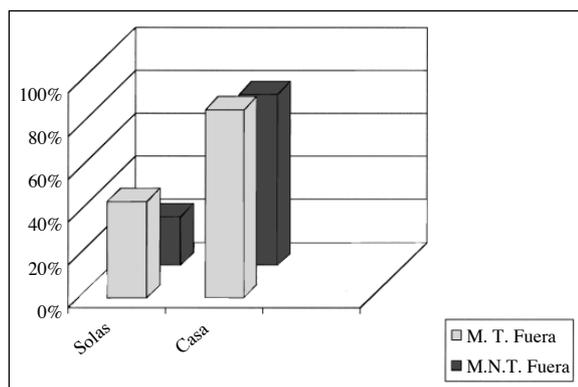


Fig. 2.—El diagrama de barras representa la distribución porcentual del acompañamiento y lugar elegido en las comidas de días de diario, según sean hijas de madres que trabajan fuera (HMTF) e hijas de madres que no trabajan fuera (HMNTF).

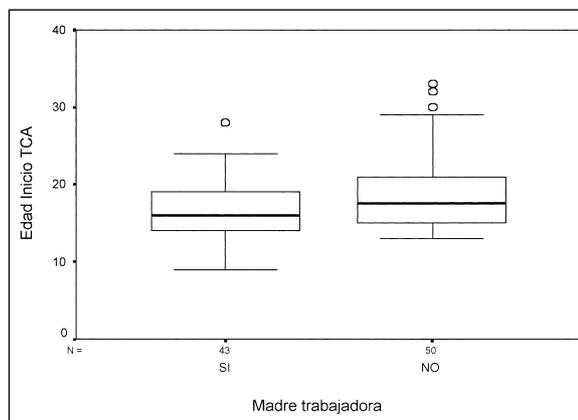


Fig. 3.—En esta figura queda representada la edad de inicio del trastorno de la conducta alimentaria, según pertenezca al grupo de HMTF e HMNTF.

causa de un comportamiento alimentario insano. En nuestro estudio resulta notorio el elevado número de pacientes (72%) que utilizan la TV mientras comen, a pesar de que un 46% de ellos comen en compañía.

El entorno sociocultural cada vez resulta más incomprensible y extraño sin olvidarnos que muchos problemas de salud en las sociedades desarrolladas surgen como consecuencia de estilos de vida inadecuados¹⁰. Hay una tendencia a omitir el gesto social de la comida. Ese lazo de afectividad humana desaparece cuando el hombre come solo ya que se limita a una función biológica, el comer, permitiendo que su ánimo oscile entre la desganancia y voracidad.

El uso de la dieta restrictiva es un factor de riesgo inmediato para los TCA ya que motiva el inicio del fenómeno de desnutrición, que va a dar lugar al desarrollo y agravación de los TCA. Por causa de nociones erróneas se tienden a eliminar alimentos que han recibido el etiquetado de "muy calóricos" (pasta, pan). Nuestros resultados muestran que el 68% de los pacientes restringían algún alimento, si bien, en ningún momento nos propusimos conocer el grupo de alimentos que eliminaban de su alimentación. Existen estudios¹⁶ que apoyan que la insatisfacción con la imagen corporal es un factor predictivo del nivel de restricción en la alimentación.

No encontramos diferencias significativas en cuanto a los diferentes estados nutricionales de los pacientes: normonutridos, malnutrición calórica leve, malnutrición calórica moderada y malnutrición calórica severa y obesidad, según procedieran del grupo de HMTF y HMNTF. Curiosamente encontramos en el grupo de HMTF un 8,2% de malnutrición calórica severa mientras que en el grupo de HMNTF sólo era un 2,3%.

En los últimos años se le ha otorgado a la sociedad una mayor responsabilidad en la aparición de los TCA, por dar tanta importancia al aspecto externo del individuo, olvidándose de aportar a su población la información necesaria. Habría que incidir en una correcta educación sanitaria sobre las necesidades nutricionales y las consecuencias de la malnutrición, dirigida al grupo adolescente, desde el entorno docente y familiar, para lograr unas prácticas alimentarias sanas promovidas por acciones educativas¹⁷. Nunca pueden estar al margen de los estilos de vida de las poblaciones, del sistema de organización familiar y social.

Creemos necesario destacar a partir del análisis de estos resultados, la edad de inicio del TCA en relación a la estructura familiar, esto es, la presencia o no de la madre en casa (fig. 3). Con las actuales pautas sociales (el trabajo de la mujer fuera del hogar, desplazamientos, horarios etc.) se han modificado los tiempos de dedicación a las funciones domésticas, originando un deterioro de los hábitos alimentarios y estilo de vida.

El grupo de amigos y compañeros es de especial importancia durante la adolescencia, además del entorno docente y los medios de comunicación, ya que el joven adolescente necesita ser aceptado por su grupo. Así, en nuestro estudio confirmamos esto, casi el 54% de nues-

tros pacientes más jóvenes (≤ 20 años) conocen a alguien con un TCA, lo cual puede favorecer la aparición de los trastornos de la conducta alimentaria.

Con nuestros resultados creemos que una correcta y oportuna educación nutricional dirigida al grupo de riesgo de la adolescencia podría llegar a incidir en un descenso de la aparición tan temprana del TCA. El ámbito educativo debe de ser amplio y cercano al adolescente, es imprescindible que intervengan los educadores y los medios de comunicación para lograr que los adolescentes se desarrollen sin la preocupación primordial del culto al cuerpo.

Agradecimientos

A la Unidad de Bioestadística del H. U. La Paz, especialmente a doña Rosario Madero Jarabo por su generosa colaboración. A la doctora A. Pellicer por su estímulo y aportación desde el inicio del artículo y a la doctora A. Cos por su colaboración.

Referencias

1. Toro J: Prevención de la anorexia y bulimia nerviosa. *Nutrición y obesidad*, 1999:91-94.
2. Turón VC: Trastornos de la alimentación. Anorexia nerviosa, bulimia y obesidad. Masson. Barcelona, 1997.
3. Gual García P, Muñoz Horniños, De la Fuente Arrillaga MC y Zarpe García I: Trastornos del comportamiento alimentario en la edad infantil y juvenil. En: Muñoz M, Aranceta J, García Jalón I: *Nutrición aplicada y dietoterapia*. Eunsa Eds. Universidad de Navarra, S. A. Pamplona, págs. 757-782.
4. Beato Fernández L y Rodríguez Cano T: Aspectos patogénicos de los pacientes con trastornos del comportamiento alimentario. *Psiquis*, 2000, 21:317-325.
5. Toro J: El cuerpo como delito. Ariel. Barcelona, 1996.
6. Podar I, Hannus A y Allik J: Personality and affectivity characteristics associated with eating disorders: A comparison of eating disordered, weight-preoccupied, and normal samples. *J Pers Assess*, 1999, 73:133-147.
7. Johnson WG, Grieve FG, Adams CD y Sandy J: Measuring binge eating in adolescents: Adolescent and parent versions of the questionnaire of eating and weight patterns. *Int J Eat Disord*, 1999, 26:301-314.
8. Cruz Cruz J: Antropología de los hábitos alimentarios. En: Hernández M, Sastre A: *Tratado de Nutrición*. Eds. Díaz de Santos. Madrid, 1999: 13-31.
9. Ortega RM, Requejo AM, Quintas ME, Redondo MR, López-Sobaler AM y Andrés P: Concern regarding body weight and energy balance in a group of female university students from Madrid: Differences with respect to body mass index. *J Am Coll Nutr*, 1997, 16:244-251.
10. Ortega RM, Requejo AM y López Sobaler AM: Anorexia y bulimia: imagen corporal e imagen social. *Alimentación, nutrición y salud*, 2000, vol. 7, 3:67-75.
11. Taylor CB, Sharpe T, Shisslak C y cols.: Factor associated with weight concerns in adolescent girls. *Int J Eat Disord*, 1998, 24:31-42.
12. Alastrué Vidal A y cols.: Valoración de los parámetros antropométricos en nuestra población. *Med Clin*. Barcelona, 1982, 78:407-415.
13. Gordon RA: Anorexia and bulimia: Anatomy of a social epidemic. Oxford, 1990, Blackwell.
14. Aranceta Bartrina J: Educación nutricional. En: Muñoz M, Aranceta J, García-Jalón I: *Nutrición aplicada y dietoterapia*. Eds. Eunsa. Universidad de Navarra, 1999: 757-782.
15. Cruz Cruz J: Antropología de la conducta alimentaria. Eunsa. Pamplona, 1991.
16. Paa HK, Larson LM: Predicting level of restrained eating behavior in adult women. *Int J Eat Disord*, 1998, 24:91-94.
17. López Nomdedeu C: Cuándo y cómo educar en nutrición. Unas reflexiones sobre educación nutricional. *Alim Nutri Salud*, 1997, vol. 4, 4:110-113.