

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.

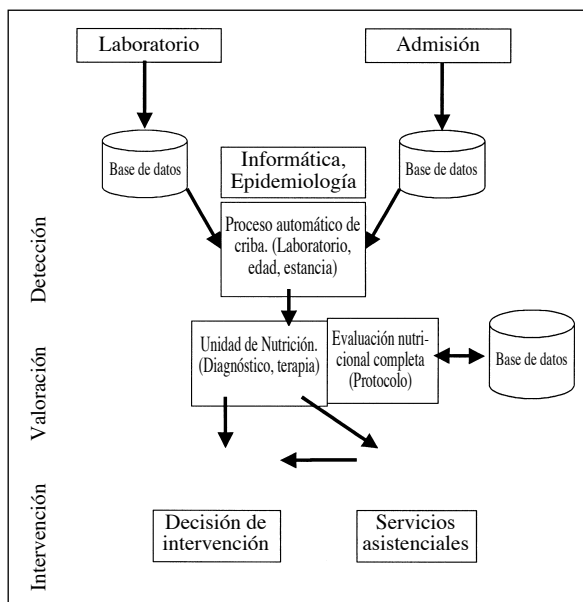


Fig. 1.—Detección precoz de la desnutrición en el hospital. Esquema

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, Konmdeck 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, Caiiffa 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 Dekker 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.