



Original/*Valoración nutricional*

# Validación de un programa informático para detección de la desnutrición hospitalaria y análisis del coste hospitalario

Antonia Fernández Valdivia<sup>1</sup>, José María Rodríguez Rodríguez<sup>2</sup>, Beatriz Valero Aguilera<sup>3</sup>, Gabriela Lobo Támer<sup>4</sup>, Antonio Jesús Pérez de la Cruz<sup>4</sup> y José Vicente García Larios<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Documentación Clínica y Archivo. Complejo Hospitalario Universitario de Granada (CHUG). <sup>2</sup>Servicio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. CHUG. <sup>3</sup>Técnico de Apoyo a la Unidad de Investigación. <sup>4</sup>Unidad de Nutrición Clínica. CHUG. <sup>5</sup>UGC Laboratorio Clínico. CHUG. España.

## Resumen

**Introducción:** uno de los métodos de diagnóstico de la desnutrición es la albúmina sérica, por la sencillez de su determinación y bajo coste.

**Objetivos:** el objetivo principal es validar e implementar un programa informático, basado en la determinación de albúmina sérica, que permita detectar y tratar precozmente a los pacientes desnutridos o en riesgo de desnutrición, siendo otro objetivo la evaluación de costes por grupos relacionados por el diagnóstico.

**Métodos:** el diseño del estudio es de tipo cohorte, dinámico y prospectivo, en el que se han incluido las altas hospitalarias desde noviembre del año 2012 hasta marzo del año 2014, siendo la población de estudio los pacientes mayores de 14 años que ingresen en los diversos servicios de un Hospital Médico Quirúrgico del Complejo Hospitalario Universitario de Granada, cuyas cifras de albúmina sérica sean menores de 3,5 g/dL, siendo el total de 307 pacientes.

**Resultados:** de los 307 pacientes, 141 presentan desnutrición (sensibilidad del programa: 45,9%). El 54,7% de los pacientes son hombres y el 45,3% mujeres. La edad media es de 65,68 años. La mediana de la estancia es de 16 días. El 13,4% de los pacientes han fallecido. El coste medio de los GRD es de 5.958,30 € y dicho coste medio después de detectar la desnutrición es de 11.376,48 €.

**Conclusiones:** el algoritmo que implementa el programa informático identifica a casi la mitad de los pacientes hospitalizados desnutridos. Es fundamental registrar el diagnóstico de desnutrición.

(Nutr Hosp. 2015;32:389-393)

DOI:10.3305/nh.2015.32.1.8882

Palabras clave: Programa informático. Desnutrición hospitalaria. Diagnóstico precoz. Grupos relacionados por el diagnóstico. Costes.

## VALIDATION OF A COMPUTER PROGRAM FOR DETECTION OF MALNUTRITION HOSPITAL AND ANALYSIS OF HOSPITAL COSTS

### Abstract

**Background:** one of the methods of diagnosis of malnutrition is serum albumin, for the simplicity of its determination and low cost.

**Objectives:** the main objective is to validate and implement a computer program based on the determination of serum albumin, allowing early detection and treatment to malnourished or at risk of malnutrition patients, still another objective evaluation of costs by diagnosis-related groups.

**Methods:** the study design is cohort, dynamic and prospective, which are included hospital discharge from november 2012 until march 2014, being the study population of patients over age 14 who enter the various services of a Medical Surgical Hospital of the Granada's Hospital Complex University, whose numbers are lower serum albumin 3.5 g/dL, for a total of 307 patients.

**Results:** of the 307 patients, 141 are malnourished (program sensitivity: 45.9%). 54.7% of patients were male and 45.3% female. The mean age of 65.68 years. The median length of stay is 16 days. 13.4% of patients have died. The average cost of GRD is €5958.30 and said average cost after detecting malnutrition is €11376.48.

**Conclusions:** the algorithm that implements the software identifies nearly half of patients hospitalized malnourished. It is essential to record the diagnosis of malnutrition.

(Nutr Hosp. 2015;32:389-393)

DOI:10.3305/nh.2015.32.1.8882

Keywords: Software. Hospital malnutrition. Early diagnosis. Diagnosis related groups. Costs.

**Correspondence:** Antonia Fernández Valdivia.  
Complejo Hospitalario Universitario de Granada.  
Avda. Fuerzas Armadas n.º 2.  
E-mail: antonia.fernandez.valdivia.sspa@juntadeandalucia.es

Recibido: 23-II-2015.

Aceptado: 10-IV-2015.

## Introducción

Entre las enfermedades derivadas de un déficit de aporte nutricional, destaca por su incidencia y por la mortalidad que provoca, la desnutrición, especialmente presente en los países subdesarrollados; aunque desde hace unos años el problema afecta de forma muy especial a un colectivo concreto como es el de los sujetos hospitalizados, tomando entidad propia bajo la denominación de “desnutrición hospitalaria”<sup>1-3</sup>.

En España afecta al 30-55% de los pacientes hospitalizados. La gran variabilidad descrita en la bibliografía sobre su prevalencia está en relación con las características del hospital, la población a la que atiende, la patología del paciente, las técnicas y métodos empleados para su detección, entre otros<sup>4-5</sup>.

Entre los métodos de diagnóstico de la desnutrición destaca la albúmina sérica, proteína de vida media larga, que permite detectar la desnutrición crónica, siendo utilizada en la práctica diaria por la sencillez de su determinación y su bajo coste.

Nuestro Hospital viene trabajando varios años en una línea de investigación sobre la desnutrición hospitalaria, que incluye la evaluación nutricional de pacientes ingresados en los distintos servicios hospitalarios, además de cuantificar los costes de la estancia hospitalaria, alimentación y los correspondientes a los Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD), cuya única fuente de datos es el Conjunto Mínimo Básico de datos (CMBD) de Hospitalización<sup>6</sup>.

La mayoría de los hospitales cuentan con múltiples sistemas de información: administrativos, departamentales, estadísticos, etc, y la detección precoz de la desnutrición, se aplica en algunos Hospitales, a través del Filtro de Nutrición (FILNUT) y proceso INFORNUT, de cribado automatizado de detección sistemática e identificación precoz de pacientes desnutridos al ingreso hospitalario<sup>7</sup>.

En la actualidad no existe un método de valoración nutricional universalmente aceptado. Los expertos de ASPEN (Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral) en sus Guías de Práctica Clínica recomiendan utilizar la Valoración Subjetiva Global (VSG) de Desky y cols para establecer un diagnóstico nutricional. Aunque este método es preciso, requiere la experiencia del observador, ya que la valoración nutricional se realiza de forma subjetiva. Por su parte los expertos de ESPEN (Sociedad Europea de Nutrición Parenteral y Enteral) indican el uso del NRS-2002 de Kondrup y cols. como herramienta para la valoración del estado nutricional en pacientes hospitalizados<sup>8-9</sup>.

Otros métodos de cribado nutricional, dentro de los llamados “Test Estructurados”, son el Mini Nutritional Assessment (MNA) de Vellas y cols. para población anciana, y Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) de Stratton, ambos miden riesgo de presentar malnutrición. En España se aplica en la práctica diaria la VSG<sup>10-12</sup>.

La desnutrición hospitalaria es recogida en los sistemas de información a través de la codificación de la misma, con la Clasificación Internacional de Enfermedades 9ª Revisión, Modificación Clínica (CIE-9-MC). La fuente de información de la misma, es en muchos casos, el informe de alta.

Debemos mejorar en nuestros centros la calidad de los informes de alta de los pacientes ingresados, insistiendo desde las Unidades responsables de la nutrición hospitalaria en la inclusión del diagnóstico de desnutrición dentro del apartado de diagnósticos, y la administración de nutrición artificial (enteral o parenteral) dentro del apartado de procedimientos<sup>13</sup>.

Es clave conocer el coste real del episodio a través de los GRD<sup>14</sup>, incidiendo en el registro de la desnutrición en los informes clínicos y por ende en los registros hospitalarios.

Cada GRD tiene un Peso Relativo, que expresa cómo la diferente complejidad repercute en el gasto. La contabilidad analítica es una gran herramienta de la gestión clínica, que nos permite desglosar los costes de todos los recursos sanitarios que se utilizan en la práctica clínica<sup>15</sup>.

En pacientes que ingresan con desnutrición y no se registra en el informe de alta, y por tanto no se codifica la misma, implica una pérdida media de 5.474,45€ en el registro de costes del GRD<sup>16</sup>.

El objetivo fundamental de este estudio es validar e implementar un programa informático, basado en la determinación de albúmina sérica, que permita detectar y tratar precozmente a los pacientes desnutridos o en riesgo de desnutrición, así como estudiar su sensibilidad, determinar valores de referencia de albúmina sérica propios y evaluar los costes/financiación a través del GRD, según la información registrada en el Sistema de Información Hospitalaria.

## Métodos

Se trata de una cohorte prospectiva en la que se ha realizado el seguimiento del paciente desde su ingreso hasta la fecha de alta.

La población de estudio son pacientes mayores de 14 años que ingresan en los diversos servicios (excepto los Servicios de Cuidados Críticos y Urgencias y Salud Mental), de un Hospital Médico Quirúrgico, del Complejo Hospitalario Universitario de Granada, cuyas cifras de albúmina sérica sean inferiores a 3,5 g/dL, estancia media mayor de cinco días y que firmen el consentimiento informado.

Para la selección de pacientes se implementó un programa informático en lenguaje de desarrollo JAVA, integrado mediante motores de integración con mensajería HL7 con el Sistema de Información de Laboratorios (SIL) y con el Sistema de Información Hospitalario (HIS)<sup>17</sup>. Diariamente se genera un listado, en el que constan las cifras de albúmina sérica y posteriormente

<b>Tabla I</b> <i>Descriptivo de las variables de estudio</i>		
	<i>Frecuencias</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Desnutrición</i>		
No	166	54,1
Si	141	45,9
<i>Sexo</i>		
Hombre	168	54,7
Mujer	139	45,3
<i>Tipo de ingreso</i>		
Programado	46	15,0
Urgente	261	85,0
<i>Reingreso</i>		
No	307	100,0
<i>Exitus</i>		
No	266	86,6
Si	41	13,4
	<i>Media</i>	<i>DS</i>
Edad	65,68	17,25
Coste GRD	5958,30	2405,81
Coste GRD tras desnutrición	11376,48	3967,18
	<i>Mediana</i>	<i>Q1-Q3</i>
Estancia	16,00	10,00-26,00

se lleva a cabo la valoración nutricional de los pacientes identificados por el programa informático.

Justificación del tamaño muestral: para conseguir una precisión del 4,0% en la estimación de una proporción y mediante un intervalo de confianza asintótico Normal al 95% bilateral, asumiendo que la sensibilidad de albúmina sérica según un trabajo publicado<sup>18</sup>, es del 85,0%, ha sido necesario incluir 307 pacientes en el estudio. Se ha añadido un 10% por las posibles pérdidas, por lo que el total de la muestra es de 338 pacientes.

Para la asignación de pesos y costes de los GRD, se ha utilizado un software informático<sup>19</sup> que permite la simulación de asignación del GRD, con los diagnósticos principales, diagnósticos secundarios y procedimientos, siendo la fuente de datos el CMBD de Hospitalización. A través de esta herramienta, se agrupan interactivamente o en bloque los registros asistenciales codificados con la CIE-9-MC, y se realizan simulaciones de asignación del GRD, en los casos en los que el diagnóstico de desnutrición, detectado por VSG, no esté registrado en el informe de alta, bien porque no conste o por omisión de su registro. Esto permite conocer el peso y coste real del GRD del episodio asistencial evaluado.

Se ha realizado un análisis descriptivo de los datos, calculando medidas de tendencia central y dispersión para las variables numéricas, así como frecuencias absolutas y relativas para las cualitativas.

Las variables independientes analizadas han sido Variables sociodemográficas (edad, sexo), Variables Clínicas (tipo de ingreso, diagnóstico principal, diagnósticos secundarios, procedimiento principal, procedimientos secundarios), y Variables Hospitalarias (estancia hospitalaria, reingresos, éxitus, GRD y coste GRD).

La variable dependiente analizada es el Estado Nutricional, valorada en función de los valores de albúmina sérica y hoja de Valoración Subjetiva Global generada por el paciente.

Tras el análisis descriptivo, se ha realizado el test de Kolmogorov-Smirnov para comprobar si los datos se ajustan a una distribución normal, con el fin de utilizar test paramétricos o no paramétricos.

Se han relacionado las variables de estudio y la desnutrición. Para las variables numéricas se utilizará el test de la t de Student para muestras independientes o Mann-Whitney, en los casos de no normalidad. En el caso de comparación de variables cualitativas se ha utilizado el test de la chi-cuadrado de Pearson o Fisher cuando no se cumplan las condiciones de aplicabilidad.

Para comprobar el impacto en el coste del GRD, que se produce cuando se codifica la desnutrición, en los casos que previamente no estaba registrada, se ha utilizado el test de la t de Student para muestras dependientes.

El nivel de significación estadística considerado para todos los análisis será  $p < 0.05$ . El paquete estadístico con el que se analizarán los resultados será el IBM SPSS versión 19.0 para Windows.

Este estudio forma parte de un proyecto de investigación financiado por la Consejería de Salud y Bienestar Social de la Junta de Andalucía, el año 2012.

## Resultados

Se han analizado un total de 307 pacientes, de los cuales 141 presentan desnutrición, (45,9%). El 54,7% de los pacientes de la muestra son hombres y el 45,3% mujeres. La edad media de 65,68 años. La mediana de la estancia es de 16 días. El 13,4% de los pacientes han fallecido. El coste medio de los GRD es de 5.958,30€ y dicho coste medio después de detectar la desnutrición es de 11.376,48€ (Tabla I).

La media de valores de albúmina sérica para pacientes con desnutrición es de 2,69 g/dL  $\pm$ 0,42 y sin desnutrición de 2,73 g/dL  $\pm$ 0,49, aunque dichas diferencias no son estadísticamente significativas ( $p=0,257$ ).

La edad media de los pacientes con desnutrición es de 64,99 años, frente a los 66,27 años de los pacientes que no tienen desnutrición, aunque dichas diferencias no son estadísticamente significativas ( $p=0,519$ ).

<b>Tabla II</b> Variables relacionadas con la desnutrición			
Variables	Desnutrición		P_valor
	No (%)	Si (%)	
<b>Sexo</b>			0,055
Hombre	48,8	51,2	
Mujer	60,4	39,6	
<b>Tipo de ingreso</b>			1,000
Programado	54,3	45,7	
Urgente	54,0	46,0	
<b>Exitus</b>			0,574
No	54,9	45,1	
Si	48,8	51,2	
<hr/>			
	Media (DS)	Media (DS)	P_valor
Edad	66,27 (16,73)	64,99 (17,88)	0,519
	Mediana (Q1-Q3)	Mediana (Q1-Q3)	
Estancia	13,50 (9,00-23,00)	17,00 (11,50-33,50)	0,006

El 51,2% de los pacientes de la muestra que sufren desnutrición son hombres frente al 39,6% que son mujeres, aunque dichas diferencias no son estadísticamente significativas,  $p=0,055$ . El 45,7% de los pacientes que sufren desnutrición, han tenido un ingreso programado, frente al 46,0% que ha sido urgente. Dichas diferencias no son estadísticamente significativas,  $p=1,000$ .

El 51,2% de los pacientes que sufren desnutrición han fallecido, frente al 45,1% que no han fallecido. Dichas diferencias no son estadísticamente significativas,  $p=0,574$ .

La mediana de estancia en los pacientes con desnutrición es de 17 días y dicho valor en los pacientes que no presentan desnutrición es de 13,50 días. Dichas diferencias son estadísticamente significativas ( $p=0,006$ ) (Tabla II).

De los 307 pacientes analizados, 141 presentan desnutrición, por tanto la sensibilidad del programa informático es de un 45,9%.

De los 141 pacientes con desnutrición, no consta en los informes de alta el diagnóstico de desnutrición, detectado en la VSG, en 117 casos (82,98%) y consta en 24 casos (17,02%).

En 24 casos cambia el GRD con el diagnóstico de desnutrición, siendo el coste medio sin incluir la desnutrición de 5.958,30€ y si se incluye la desnutrición este coste se eleva a 11.376,48€. La diferencia económica entre incluir la desnutrición o no es de 5.418,18€. Estadísticamente las diferencias son significativas ( $p<0,001$ ) (Tabla III).

<b>Tabla III</b> Diferencias en el coste del GRD con la desnutrición			
	No (%)	Si (%)	Total
	Consta diagnóstico de desnutrición en el informe de alta	117 (82,98%)	24 (17,02%)
<hr/>			
	Media	DS	P_valor
Coste GRD	5958,30	2405,81	<0,001
Coste GRD incluyendo desnutrición	11376,48	3967,18	

## Discusión y conclusiones

Este estudio ha sido realizado para validar una herramienta informática integrada con los distintos Sistemas de Información Hospitalarios, que apoye a la detección de la desnutrición y su tratamiento inmediato, ya que el estudio de la misma debe iniciarse de forma precoz, para identificar a aquellos pacientes que se pueden beneficiar de un seguimiento y soporte nutricional.

La sensibilidad de nuestra herramienta informática es de 45,9%, valor muy similar al del método Nutricional Risk Index, con un 43,1%; es algo inferior al del método Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), con un 61,2% y al Nutritional Risk Screening tool 2002 (NRS-2002) con un 62%, según resultados de la comparación estadística de valores de sensibilidad de algunos métodos de evaluación nutricional y herramientas de cribado nutricional al ingreso hospitalario<sup>20</sup>.

No siempre se recoge en el informe de alta el diagnóstico de desnutrición, por lo que tampoco se puede codificar en el episodio hospitalario. Esto conlleva a que la información no es recogida de forma completa, afectando a la calidad de la misma, al igual que a la medición del producto hospitalario.

El peso relativo del GRD nos permite saber la complejidad del mismo y por tanto su coste, ya que cada uno tiene un coste asignado según la ORDEN de 14 de octubre de 2005, por la que se fijan los precios públicos de los servicios sanitarios prestados por Centros dependientes del Sistema Sanitario Público de Andalucía. (BOJA número 210. Sevilla, 27 de octubre 2005).

Con los resultados obtenidos, se verifica que aumenta la estancia hospitalaria y se eleva considerablemente el coste del ingreso hospitalario con el diagnóstico de desnutrición, motivo por el cual se hace imprescindible la difusión y sensibilización del impacto de la misma a todo el personal que registra la información clínica en los Sistemas de Información Hospitalarios.

Se concluye por tanto que el algoritmo que implementa el programa informático para la detección precoz de la desnutrición, identifica a casi la mitad de los pacientes hospitalizados desnutridos, por lo que sería



necesario integrarlo con otros métodos de detección precoz de la desnutrición.

Es fundamental que se registre el diagnóstico de desnutrición en todos los informes de alta, sobre todo cuando éstos son el soporte fundamental de la codificación clínica del episodio asistencial.

## Referencias

1. Pérez de la Cruz A, Lobo Támer G, Orduña Espinosa R, Mellado Pastor C, Aguayo de Hoyos E, Ruiz López MD. Malnutrición en pacientes hospitalizados: prevalencia e impacto económico. *Med Clin (Barc)* 2004; 123 (6): 201-6.
2. Sánchez López AM, Moreno-Torres Herrera R, Pérez de la Cruz AJ, Orduña Espinosa R, Medina T, López Martínez C. Prevalencia de desnutrición en pacientes ingresados en un hospital de rehabilitación y traumatología. *Nutr Hosp* 2005; 20 (2): 121-30.
3. Lobo Támer G, Ruiz López M<sup>D</sup>, Pérez de la Cruz AJ. Desnutrición hospitalaria: relación con la estancia media y la tasa de reingresos prematuros. *Med Clin (Barc)* 2009; 132<sup>(10)</sup>: 377-384.
4. García de Lorenzo A, Álvarez J, Calvo MV, de Ulibarri JI, del Río J, Galbán C, García Luna PP, García Peris P, La Roche F, León M, Planas M, Pérez de la Cruz A, Sánchez C, Villalobos JL. Conclusiones del II Foro de Debate SENPE sobre desnutrición. *Hospitalaria Nutr Hosp* 2005; 20 (2): 82-7.
5. Marsé Milla P, Lobo Támer G, Cervera Peris M. Implicaciones económicas de la desnutrición hospitalaria. En: *El libro blanco de la desnutrición clínica en España* 2004; 17-24.
6. Conjunto Mínimo Básico de Datos al Alta Hospitalaria: Grupos relacionados por el diagnóstico. *Andalucía* 2013.
7. Ulibarri JI, Burgos R, Lobo G, Martínez MA, Planas M, Pérez de la Cruz AJ, Villalobos JL; Grupo de Trabajo de Desnutrición de SENPE. Recomendaciones sobre la evaluación del riesgo de desnutrición en los pacientes hospitalizados. *Nutr Hosp* 2009; 24 (4): 467-472.
8. Valero M<sup>a</sup> A, Díez L, El Kadaoui N, Jiménez AE, Rodríguez H, León M. ¿Son las herramientas recomendadas por la ASPEN y la ESPEN equiparables en la valoración del estado nutricional? *Nutr. Hosp* 2005; 20 (4): 259-267.
9. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M. ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002. *Clinical Nutrition* 2003; 22 (4): 415-421.
10. Martín Peña G, Luna Heredia E. Malnutrición hospitalaria. *Actualización en nutrición* 2004; 21-65.
11. Kondrup J, Rasmussen HJ, Hamberg O, Stanga Z, and ESPEN Working Group. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clinical Nutrition* 2003; 22 (3): 321-336.
12. Gómez Candela C, Luengo LM, Cos AI, Martínez Roque V, Iglesias C, Zamora P, González Barón R. Valoración global subjetiva en el paciente neoplásico. *Nutr. Hosp* 2003; 18 (6): 353-357.
13. Álvarez Hernández J, Peláez Torres N, Muñoz Jiménez YA. Impacto del diagnóstico de desnutrición y el soporte nutricional en los grupos relacionados con el diagnóstico. ¿Merece la pena? *Endocrinol Nutr* 2007; 54 (supl 2): 61-67.
14. Estadísticos Andaluces de los Grupos Relacionados por el Diagnóstico. *CMBDA* 2011. Servicio Andaluz de Salud.
15. Álvarez J, Moreno S, Ortiz P, Salido C. Gestión en nutrición clínica. *Nutr Hosp* 2004; 16(3): 125-134.
16. Fernández Valdivia A, Rodríguez Rodríguez JM, Lobo Támer G, Valero Aguilera B, Pérez De la Cruz AJ, García Larios JV. 29 Congreso Nacional Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral. *Nutr Hosp* 2014; (Supl. 1) 29: 47.
17. Rodríguez Rodríguez JM, Fernández Valdivia A, Lobo Támer G, Valero Aguilera B, Fuentes García JA, Fanchi Aguado M, Pérez De la Cruz AJ, García Larios JV. VIII Congreso de la Sociedad Andaluza de Nutrición Clínica y Dietética. [CD-Rom]. Huelva; ISBN 978-84-695-9874-0. Dep. Legal: SE 638-2014.
18. Lobo Támer, G. Desnutrición en pacientes hospitalizados: incidencia, factores de riesgos y costes. [Tesis Doctoral]. Granada: ISBN 9788433842282. Dep. Legal: Gr 130-2007.
19. IASIST. Barcelona; 2008-2013 [acceso 05 de enero de 2015]. Suite Clinos® [1 pantalla]. Disponible en: <http://www.iasist.com/es/contenido/suite-clinos>.
20. Kyle UG, Kossovsky MP, Karsegard VL, Pichar C. Comparison of tools for nutritional assessment and screening at hospital admission: A population study. *Nutr Hosp* 2013;28(3):1274-1279.