

Original

Comparación de dos herramientas de cribado nutricional para predecir la aparición de complicaciones en pacientes hospitalizados

M.^a J. Ocón Bretón, J. Altemir Trallero, A. B. Mañas Martínez, L. Sallán Díaz, E. Aguillo Gutiérrez y J. A. Gimeno Orna

Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa. Zaragoza. España.

Resumen

Introducción: La prevalencia de desnutrición en el paciente hospitalizado es elevada y se asocia con una mayor morbimortalidad. En la actualidad no existe un método de cribado nutricional considerado de elección para identificar el riesgo nutricional. El objetivo de este estudio fue evaluar la prevalencia de riesgo de desnutrición en pacientes hospitalizados mediante las herramientas de cribado nutricional Mini Nutritional Assessment (MNA) y Nutrition Risk Screenig 2002 (NRS 2002) e identificar su capacidad para predecir la aparición de complicaciones.

Métodos: Se analizaron 57 pacientes admitidos dentro de las primeras 48 horas en distintos servicios médicos y quirúrgicos del hospital. Se realizó un cribado nutricional con los test MNA y NRS 2002 y una valoración nutricional con parámetros antropométricos y analíticos. La concordancia entre MNA y NRS 2002 se evaluó mediante el índice kappa. La validez de los tests para identificar el riesgo de complicaciones se analizó mediante curvas ROC, con determinación del área bajo la curva (AUC).

Resultados: La prevalencia de pacientes en riesgo de desnutrición fue 38,6% con el NRS 2002 y 49,1% con el MNA. La concordancia entre ambos test fue moderada ($\kappa = 0,436$, $p = 0,001$). La incidencia acumulada de complicaciones fue significativamente mayor en los pacientes en riesgo de desnutrición según el NRS 2002 (40,9% vs. 5,7%; $p = 0,002$) pero no según el MNA (28,6% vs. 10,3%; $p = 0,08$). La sensibilidad para predecir complicaciones fue 81,8% con el NRS 2002 y 72,7% con el MNA y la especificidad 71,7% y 56,5% respectivamente. Mediante curva ROC, ambos test fueron válidos para identificar el riesgo de aparición de complicaciones: NRS 2002 AUC = 0,768 (intervalo de confianza (IC) 95%: 0,637-0,869) y MNA AUC = 0,646 (IC 95%: 0,508-0,768), pero el AUC fue significativamente superior con el NRS 2002 ($p = 0,047$).

Conclusiones: La prevalencia de riesgo de desnutrición en los pacientes hospitalizados es elevada. El NRS 2002 es un instrumento más válido que el MNA para predecir la aparición de complicaciones hospitalarias.

(Nutr Hosp. 2012;27:701-706)

DOI:10.3305/nh.2012.27.3.5724

Palabras clave: Cribado nutricional. Riesgo de desnutrición. Complicaciones. Herramientas de cribado.

Correspondencia: María Julia Ocón Bretón.
Unidad de Nutrición Clínica y Dietética.
Servicio de Endocrinología y Nutrición.
Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa.
Avda. San Juan Bosco, 15.
50009 Zaragoza. España.
E-mail: mjocon@salud.aragon.es

Recibido: 5-I-2012.

Aceptado: 8-I-2012.

COMPARISON OF TWO NUTRITIONAL SCREENING TOOLS FOR PREDICTING THE DEVELOPMENT OF COMPLICATIONS IN HOSPITALIZED PATIENTS

Abstract

Background: The prevalence of malnutrition in hospitalized patients is high and has been associated with higher morbimortality. Currently no nutritional screening tool is considered the gold standard for identifying nutritional risk. The aims of this study were to evaluate the prevalence of nutritional risk in hospitalized patients using the nutritional screening tools Mini Nutritional Assessment (MNA) and Nutrition Risk Screenig 2002 (NRS 2002) and to identify the ability for predicting development of complications.

Methods: We evaluated 57 patients admitted within the first 48 h in different medical or surgical wards of the hospital. The patients were assessed by MNA and NRS 2002 and using anthropometric and laboratory parameters. Agreement between MNA and NRS 2002 was analyzed with the kappa index. ROC curves were used for assessing the validity of the both tools in predicting complications with determination of the area under the curve (AUC).

Results: The prevalence of patients at nutritional risk was 38.6% with the NRS-2002 and 49.1% with the MNA. The agreement between two tools was moderate ($\kappa = 0.436$, $p = 0.001$). The incidence of complications was significantly higher in patients at nutritional risk defined by the NRS (0,002) but not according to the MNA (28.6% vs. = 2002 (40.9% vs. 5.7%; $p = 0.08$). Sensitivity for predicting complications was 81.8% with = 10.3%, p the NRS 2002 and 72.7% with the MNA and specificity was 71.7% and 56.5% respectively. By ROC curve, both tests were valid to identify the risk of complications: NRS 2002 AUC = 0.768 (confidence interval (IC) 95%: 0.637-0.869) and MNA AUC = 0.646 (IC 95%: 0.508-0.768), but the AUC was significantly higher with the NRS 2002 ($p = 0.047$).

Conclusions: The prevalence of nutritional risk in hospitalized patients is high. NRS 2002 is a screening tool more valid than MNA to predict the development of complications.

(Nutr Hosp. 2012;27:701-706)

DOI:10.3305/nh.2012.27.3.5724

Key words: Nutritional screening. Nutritional risk. Complications. Screening tools.

Introducción

La desnutrición es uno de los principales problemas de salud pública en los países desarrollados, debido a su elevada prevalencia y a los costes sanitarios que ocasiona. En Europa, aproximadamente 30 millones de personas se encuentran desnutridas, lo que genera un coste de unos 170 mil millones de euros anuales¹. Se ha estimado que un 30-50% de los pacientes hospitalizados se encuentran desnutridos en dependencia de la definición empleada, del tipo de enfermo evaluado y del método de valoración nutricional utilizado². En nuestro país, el reciente estudio PREDYCES ha demostrado que el 23% de los pacientes hospitalizados se encuentran en riesgo nutricional, aumentando este porcentaje a un 37% en los pacientes mayores de 70 años. La desnutrición relacionada con la enfermedad se asocia con un aumento del desarrollo de complicaciones infecciosas, prolongación de la estancia hospitalaria e incremento de la tasa de reingresos, lo que contribuye a aumentar la morbimortalidad del enfermo^{3,4}. Varios estudios han demostrado que la intervención nutricional en pacientes desnutridos se asocia con una mejoría del estado nutricional, de la función física y de la calidad de vida, con una reducción de los reingresos hospitalarios^{5,6}.

El cribado nutricional es el primer paso de la valoración nutricional y permite identificar precozmente a pacientes desnutridos o en riesgo nutricional para remitirlos a una valoración nutricional más específica e instaurar un tratamiento nutricional^{7,8}. Los métodos de cribado deben ser herramientas reproductibles, fiables, validadas, prácticas y capaces de predecir el desarrollo de complicaciones atribuibles a la desnutrición⁹. Aunque no existe un consenso general sobre el método de elección para identificar la desnutrición, la European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) recomienda el empleo del test Nutrition Risk Screening 2002 (NRS 2002) para pacientes hospitalizados, el Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) para pacientes en la comunidad y el Mini Nutritional Assessment (MNA) para pacientes geriátricos⁷. El NRS 2002 ha demostrado poseer una elevada validez predictiva al documentar, en un análisis retrospectivo de 128 ensayos clínicos, una mejoría de la evolución clínica cuando los pacientes identificados como en riesgo nutricional seguían un tratamiento nutricional⁹. El MNA es un cuestionario validado para la población anciana que es capaz de identificar la desnutrición en estadios más precoces, ya que incluye aspectos del estado mental y funcional del anciano. Se ha evaluado el valor predictivo del MNA, demostrando su asociación con mortalidad, morbilidad, función social y tasa de visitas al médico^{10,11}.

Los objetivos del presente estudio fueron analizar la prevalencia de riesgo de desnutrición en pacientes ingresados en nuestro hospital mediante los métodos de cribado nutricional NRS 2002 y MNA, evaluar la concordancia entre ambos cuestionarios e identificar su capacidad para predecir el desarrollo de complicaciones hospitalarias.

Material y métodos

Diseño

Estudio transversal con un componente descriptivo (evaluación de la prevalencia de desnutrición y de la concordancia entre los cuestionarios) y con un componente analítico (evaluación del poder predictivo de los cuestionarios).

Pacientes

Se incluyeron pacientes adultos de ambos sexos hospitalizados en diferentes servicios médicos y quirúrgicos de nuestro hospital. Se excluyeron a los pacientes ingresados en las Unidades de cuidados intensivos, los menores de 18 años, las mujeres gestantes y los pacientes con trastornos de la conducta alimentaria.

Variables clínicas

Se realizó un cribado nutricional y una valoración nutricional que incluía parámetros antropométricos y bioquímicos dentro de las primeras 48 horas del ingreso hospitalario. Para la evaluación antropométrica se determinó el peso (kg), la talla (cm), la circunferencia braquial (cm), la circunferencia muscular braquial (cm), el pliegue cutáneo tricéptico (mm) y la circunferencia de la pantorrilla (cm) según técnica estandarizada y comparando los valores según las tablas de Alastrué¹². El índice de masa corporal (IMC) se calculó dividiendo el peso por la talla al cuadrado (kg/m²). En aquellas situaciones en las que no se pudo pesar y/o tallar al enfermo, estas variables se obtuvieron mediante métodos estimativos. La talla se estimó mediante la longitud del antebrazo y se emplearon las tablas propuestas por la British Association for Parenteral and Enteral Nutrition (BAPEN)¹³. El peso fue estimado mediante la ecuación de Chumlea¹⁴ y el IMC se estimó utilizando la circunferencia braquial y los valores propuestos por la BAPEN¹³.

Métodos bioquímicos

Como parámetros bioquímicos relacionados con el estado nutricional se determinaron la albúmina, prealbúmina, proteína transportadora de retinol (RBP), colesterol total y hemograma con recuento de linfocitos.

Cuestionarios de cribado nutricional

Para el cribado nutricional se emplearon los test MNA¹⁵ y NRS 2002⁹. Se consideró al paciente en riesgo de desnutrición si la puntuación obtenida en el test NRS 2002 era igual o superior a 3. Para el caso del MNA, se diagnosticaron como desnutridos aquellos

pacientes con una puntuación inferior a 17 y pacientes en riesgo nutricional aquellos en los que la puntuación se encontraba entre 23,5 y 17; posteriormente se agruparon ambas categorías.

Se clasificó a los pacientes en 4 grupos: grupo 1 (n = 24) normonutridos por ambos test; grupo 2 (n = 11) desnutridos por MNA; grupo 3 (n = 5) desnutridos por NRS; grupo 4 (n = 17) desnutridos por ambos test.

Punto final clínico

Se consideró como punto final clínico la aparición de complicaciones durante el ingreso hospitalario. Las complicaciones incluidas fueron: infección de la herida quirúrgica, infección urinaria, infección respiratoria, sepsis y fallecimiento

Métodos estadísticos

Las variables cuantitativas se describen con su media y desviación estándar (DE) y las variables cualitativas con su distribución de frecuencias.

La comparación de medias entre varios grupos se realizó con ANOVA, mientras que para las comparaciones múltiples post hoc se utilizó el test de Scheffe. La comparación de proporciones se realizó con prueba de chi cuadrado. La concordancia entre ambos test de cribado nutricional se evaluó mediante índice kappa. La validez de los test de cribado nutricional para identificar riesgo de complicaciones se analizó mediante curvas ROC con cálculo del área bajo la curva (AUC). El poder predictivo independiente de los test de cribado nutricional para la aparición de complicaciones intrahospitalarias se determinó mediante modelos de regresión logística uni y multivariante. Se utilizó programa estadístico SPSS para Windows versión 15.0. Se consideraron significativos valores de $p < 0,05$.

Resultados

Se analizaron a 57 pacientes, de los cuales 30 (52,6%) eran varones y 27 (47,4%) mujeres con edad media de

70,5 (DE 16) años. El 64,9% de los enfermos se encontraban hospitalizados en servicios médicos. El principal motivo de ingreso fue la patología cardiovascular (26,3%), seguido de las neoplasias (21,1%) y de la patología digestiva no neoplásica (17,5%).

La estancia media fue de 9,56 (DE 5,1) días. Se objetivaron complicaciones infecciosas en 10 pacientes (18%), destacando la infección urinaria (7%), la infección respiratoria (5,3%), la sepsis (3,5%) y la infección de la herida quirúrgica (1,8%). 2 pacientes (3,5%) fallecieron durante su ingreso hospitalario.

La prevalencia de pacientes desnutridos o en riesgo de desnutrición detectada por el cuestionario NRS 2002 fue del 38,6% frente al 49,1% según el test MNA (en este último test el 35,1% de los pacientes se hallaban en situación de riesgo nutricional y el 14% desnutridos). La concordancia entre ambos cuestionarios fue de kappa = 0,436 (IC 95%: 0,207-0,665; $p = 0,001$).

Se clasificó a los pacientes en 4 grupos según su estado nutricional: el grupo 1 compuesto por pacientes normonutridos por ambos test (n = 24); el grupo 2 que incluía a pacientes desnutridos solamente según MNA (n = 11); el grupo 3 correspondiente a pacientes desnutridos solamente según NRS 2002 (n = 5); y el grupo 4 compuesto por pacientes desnutridos por ambos test (n = 17). Hubo diferencias significativas entre los 4 grupos en los valores de IMC y prealbúmina (tabla I). Las comparaciones múltiples a posteriori revelaron diferencias significativas entre los grupos 1 y 4 para IMC ($p = 0,016$) y para prealbúmina ($p = 0,001$), así como una diferencia en el límite de la significación estadística entre los grupos 1 y 3 para prealbúmina ($p = 0,088$).

No hubo diferencias significativas en los días de estancia hospitalaria entre los pacientes clasificados como normonutridos o desnutridos por ninguno de los 2 test (NRS 2002: 9,3 normonutridos y 9,9 desnutridos; MNA 9,9 y 9,1 respectivamente). La incidencia acumulada de complicaciones durante el ingreso fue significativamente superior en los pacientes clasificados como desnutridos por el test NRS 2002 (40,9% vs 5,7%; $p = 0,002$) pero no en los clasificados como desnutridos por el test MNA (28,6% vs 10,3%; $p = 0,08$).

Mediante curva ROC, se comprobó que ambos test de cribado eran válidos para identificar el riesgo de

Tabla I
Parámetros nutricionales de los pacientes clasificados como normonutridos o desnutridos según las herramientas de cribado NRS 2002 y MNA

Variable	Total	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	p
IMC (kg/m ²)	26,4	28,7	25,5	28,3	23,1	0,011
Albúmina (g/dl)	3,62	3,93	3,61	3,67	3,31	0,056
Prealbúmina(mg/dl)	16,5	21,5	16,2	13,7	12,3	0,001
RBP (mg/dl)	3,1	3,8	3,1	2,6	2,5	0,068
Colesterol (mg/dl)	167	177	170	129	166	0,23
Linfocitos (cel/mm ³)	1.398	1.706	1.240	1.625	1.164	0,079

IMC = Índice de masa corporal; RBP = Proteína transportadora del retinol.

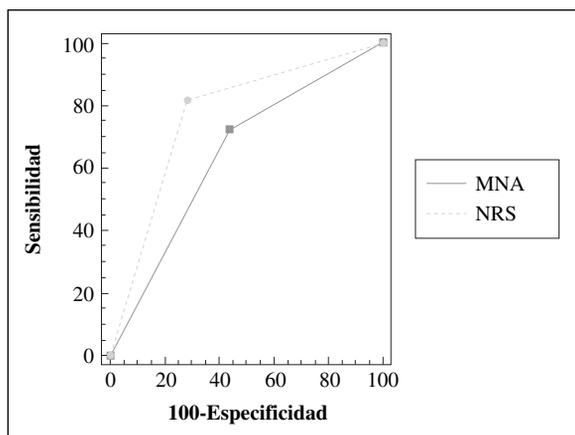


Fig. 1.—Curva ROC de herramientas de cribado nutricional MNA y NRS 2002 para predecir aparición de complicaciones durante el ingreso hospitalario. NRS 2002 fue estadísticamente superior ($p = 0,0471$).

aparición de complicaciones: NRS 2002 AUC = 0,768 (IC 95% 0,637-0,869); MNA AUC = 0,646 (IC 95% 0,508-0,768). No obstante el NRS 2002 fue mejor, ya que el AUC fue significativamente superior ($p = 0,047$) (fig. 1). Los valores de sensibilidad y especificidad, así como los valores predictivos positivo y negativo de ambos test, quedan reflejados en la tabla II.

Mediante regresión logística, los predictores univariantes de complicaciones fueron la edad, la albúmina, el número de días de estancia hospitalaria y la presencia de desnutrición por el test NRS 2002. La presencia de desnutrición por el test MNA no alcanzó la significación estadística (tabla III). En análisis multivariante el poder predictivo del test NRS 2002 quedó en el límite de la significación estadística tras ajuste para edad, IMC, albúmina y días de estancia hospitalaria (OR = 10,74; IC 95% 0,65-176; $p = 0,096$).

Discusión

La desnutrición relacionada con la enfermedad está presente en el 30-50% de los pacientes hospitalizados. Estas diferencias en la prevalencia pueden ser explicadas no solo por el tipo de población estudiada sino también porque no existe una definición universalmente aceptada de desnutrición y por los diferentes criterios diagnósticos empleados para definir el estado nutricional. En nuestro medio, la prevalencia de riesgo de desnutrición según el test NRS 2002 fue del 38,6%, semejante a la del estudio multicéntrico EuroOOPS, que evaluó, con esta herramienta de cribado, a 5000 pacientes ingresados en hospitales europeos y demostró una prevalencia de desnutrición del 32,6%¹⁶. El reciente estudio PREDYCES, realizado en 1.597 pacientes españoles hospitalizados ha detectado una prevalencia de riesgo de desnutrición según el test NRS 2002 del 23% aumentando al 37% en los pacientes mayores de 70 años¹⁷. Con el empleo del MNA, la proporción de pacientes desnutridos en nuestro grupo fue del 49,1% algo inferior a la de otro estudio multicéntrico español de semejante edad media (58,5%)¹⁸. Mas elevada fue la prevalencia de desnutrición observada por Raslan et al.¹⁹ en un grupo de 705 pacientes adultos brasileños hospitalizados que se cifro en el 73,2%.

Al comparar los 2 test de cribado nutricional, hemos constatado que la concordancia entre ambos es sólo moderada. Nuestros resultados coinciden con los observados por otros autores que han demostrado concordancias similares¹⁸ e incluso más débiles¹⁹. En diferentes estudios^{18,20,21,22} donde se han comparado varias herramientas de cribado nutricional, las mejores concordancias han sido observadas entre los test NRS 2002 y la valoración global subjetiva (VGS) con un índice kappa = 0,6, frente a la concordancia débil-moderada encontrada entre el NRS 2002 y el MNA (índice kappa = 0,2-0,4)^{18,19}.

Tabla II

Sensibilidad (S), Especificidad (E), Valor Predictivo Positivo (VP+) y Valor Predictivo Negativo (VP-) de los test MNA y NRS 2002

Test	S	E	VP+	VP-
MNA	72,7 (39-94)	56,5 (41,1-71,1)	28,6 (13,2-48,7)	89,7 (72,2-97,9)
NRS 2002	81,8 (48,2-97,7)	71,7 (56,5-84)	40,9 (20,7-63,6)	94,3 (80,6-99,3)

Tabla III

Predictores univariantes de aparición de complicaciones durante el ingreso hospitalario

Variable	OR	IC 95%	p
Edad (1 año)	1,106	1,016-1,203	0,019
Albúmina (1 g/dl)	0,13	0,017-0,995	0,049
Estancia hospitalaria (1 día)	1,14	1,002-1,299	0,046
MNA (presencia de desnutrición)	3,47	0,81-14,8	0,093
NRS-2002 (presencia de desnutrición)	11,4	2,17-60,1	0,004

El objetivo del cribado nutricional es predecir la probabilidad de una evolución clínica desfavorable debida a factores nutricionales y determinar si el tratamiento nutricional puede influir en estos resultados. Nosotros hemos evaluado la validez del NRS 2002 y el MNA mediante la capacidad predictiva para la aparición de complicaciones hospitalarias y hemos observado que la herramienta más fiable para identificar a pacientes con riesgo de presentar complicaciones asociadas a la desnutrición es el NRS 2002. Esta herramienta ha sido recomendada por la ESPEN como método de cribado nutricional para aplicar en el paciente hospitalizado ya que parece ser el mejor método de cribado en términos de validez predictiva². Esta recomendación viene derivada de las conclusiones obtenidas en un análisis retrospectivo de 128 ensayos clínicos donde el NRS 2002 demostró poseer una elevada validez predictiva al documentar una mejoría de la evolución clínica cuando los pacientes identificados como en riesgo nutricional seguían un tratamiento nutricional⁹. El mencionado estudio EuroOOPS demostró que el NRS 2002 es capaz de predecir mortalidad, morbilidad y mayor estancia hospitalaria en pacientes hospitalizados en riesgo de desnutrición¹⁶. Varios autores también han demostrado la capacidad del NRS 2002 para predecir el desarrollo de complicaciones en diferentes grupos de pacientes ingresados en servicios médicos o de cirugía gastrointestinal^{23,24}. En cirugía ortopédica, el NRS 2002 también ha demostrado predecir mejor la aparición de complicaciones que otros métodos de cribado como la valoración global subjetiva²¹.

El MNA es una combinación de herramientas de cribado y valoración nutricional que originalmente fue desarrollada para detectar la presencia de desnutrición o riesgo de desnutrición en la población anciana¹⁵ aunque algunos autores han aplicado esta herramienta en población adulta no anciana²⁵. La validez predictiva del MNA ha sido evaluada demostrando su asociación con peores resultados clínicos y mortalidad^{2,10,11}. En un estudio donde se comparó ambas herramientas en adultos mayores de 65 años y a pesar de las diferencias en la prevalencia de desnutrición (NRS 2002: 42% y MNA: 72,8%), se demostró que el NRS 2002 no difiere del MNA en predecir resultados clínicos desfavorables¹⁹.

El MNA incluye, además de un cuestionario dietético, varios aspectos funcionales y mentales que habitualmente afectan el estado nutricional del anciano pero tiene poco en cuenta el efecto que la enfermedad aguda ejerce en el estado nutricional. Por el contrario, el NRS 2002 además de incluir la ingesta nutricional, considera la severidad de la enfermedad y el grado de estrés metabólico. La alta sensibilidad y especificidad del NRS 2002 comparada con el MNA podría ser debida al hecho de que el NRS 2002 si que tiene en cuenta el efecto que la enfermedad aguda ejerce en el estado nutricional. Sorensen et al.¹⁶, observaron que todos los componentes del NRS 2002 son predictores independientes de resultados clínicos desfavorables. En un grupo de 100 pacientes ancianos hospitalizados

por enfermedad aguda, Drescher et al.²⁶ demostraron que el NRS 2002 es una herramienta superior al MNA para identificar a ancianos en riesgo de desnutrición. Estos autores también observaron que los niveles de proteínas plasmáticas se asocian con el NRS 2002 mientras que no ocurre lo mismo con el MNA.

En nuestro estudio una puntuación desfavorable en el NRS 2002, pero no en el MNA, incrementó significativamente el riesgo de complicaciones hospitalarias. Otros predictores de complicaciones fueron la edad, el descenso de albúmina y la duración de la estancia hospitalaria.

Como limitaciones reseñar el limitado número de pacientes, que nos impidió demostrar un efecto estadísticamente significativo de la desnutrición detectada por NRS 2002 sobre el riesgo de complicaciones en análisis multivariante. No obstante, el cambio de OR al pasar del análisis uní al multivariante fue inferior al 10%, lo que indicaría ausencia de confusión al introducir el resto de las variables en el modelo.

En conclusión, el NRS 2002 es una herramienta de cribado nutricional más válida que el MNA para predecir la aparición de complicaciones en pacientes hospitalizados. Se trata de un método objetivo, rápido y fácil de realizar que no requiere un alto entrenamiento por parte del personal sanitario no especializado. Por todo ello recomendamos el uso rutinario del NRS 2002 como herramienta de cribado nutricional en todos los pacientes adultos hospitalizados en un hospital.

Referencias

1. Ljungqvist O, de Man F. undernutrition: a major health problem in Europe. *Nutr Hosp* 2009; 24: 368-70.
2. Rasmussen HH, Holst M, Kondrup J. measuring nutritional risk in hospitals. *Clinical Epidemiology* 2010; 2: 209-16.
3. Correia MI, Waitzberg DL. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin Nutr* 2003; 22: 235-9.
4. Lobo Taner G, Ruiz López MD, Pérez de la Cruz AJ. Desnutrición hospitalaria: relación con la estancia media y la tasa de reingresos prematuros. *Med Clin (Barc)* 2009; 132: 377-64.
5. Odelli C, Burgess D, Baterman. Nutrition support improves patient outcomes, treatment tolerance and admission characteristics in patients in esophageal cancer. *Clin Oncol (R Coll Radiol)* 2005; 17: 639-45.
6. Babineau J, Villalon L, Laporte M, Payette H. outcomes of screening and nutritional intervention among older adults in healthcare facilities. *Can J Diet Pract Res* 2008; 69: 89-94.
7. Kondrup J, Allison P, Elia M, Vellas P, Plauth M. ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002. *Clin Nutr* 2003; 22: 415-21.
8. Muller C, Compher C, Druyan ME and the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) Board of Directors. ASPEN Clinical Guidelines. Nutrition Screening, Assessment, and intervention in adults. *JPEN* 2011; 35: 16-24.
9. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, Stanga Z, Ad Hoc ESPEN Working Group. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr* 2003; 22: 321-36.
10. Berner YN. Assessment tool for nutritional status in the elderly. *Isr Med Assoc J* 2003; 5: 365-7.
11. Jeejeebhoy KN. Nutritional assessment. *Nutrition* 2000; 16: 585-90.

12. Alastrue A, Rull M, Camps I, ginesta C, Melus MR, Salva JA. New norms and advices in the evaluation of anthropometric parameters in our population: adipose tissue-muscle index, weight indices and percentile tables of anthropometric data useful in nutritional assessment. *Med Clin (Barc)* 1988; 91: 223-36.
13. Malnutrition Advisory Group (MAG) of the British Association for Parenteral and Enteral Nutrition. The "MUST" Explanatory booker. A guide to the "malnutrition universal screening tool" for adults. Edited on behalf of MAG by todonovic V, Russell C, Stratton R, Ward J and Elia M. November 2003.
14. Chumlea WC, Baumgartner RN. Status of anthropometry and body composition data in elderly subjects. *Am J Clin Nutr* 1989; 50: 1158-66.
15. Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Mini nutritional assessment: A practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts and research in gerontology* 1994; 15: 59.
16. Sorensen J, Kondrup J, Prokopowicz, Schiesser M, Krähenbühl L, EuroOOPS study group. EuroOOPS: An international, multicentre study to implement nutritional risk screening and evaluate clinical outcome. *Clin Nutr* 2008; 27: 340-9.
17. Planas Vila M, Álvarez Hernández J, García de Lorenzo A, Celaya Pérez S, León Sanz M, García-Lorda P et al. The burden of hospital malnutrition in Spain: methods and development of the PREDyCES® study. *Nutr Hosp* 2010; 25: 1020-4.
18. Velasco C, García E, Rodríguez V, Frías L, Garriga R, Álvarez J et al. Comparison of four nutritional screening tools to detect nutritional risk in hospitalized patients: a multicentre study. *Eur J Clin Nutr* 2011; 65: 269-74.
19. Raslan M, González MC, Gonçalves Dias MC, Nascimento M, Castro M, Marques P et al. Comparison of nutritional risk screening tools for predicting clinical outcomes in hospitalized patients. *Nutrition* 2010; 26: 721-6.
20. Ryu SW, Kim IH. Comparison of different nutritional assessments in detecting malnutrition among gastric cancer patients. *World J Gastroenterol* 2010; 16: 3310-17.
21. Ozkalkanli MY, Ozkalkanli DT, Katircioglu K, Savaci S. Comparison of tools for nutrition assessment and screening for predicting the development of complications in orthopaedic surgery. *Nutr Clin Pract* 2009; 24: 274-80.
22. Kyle UG, Kossovsky MP, Karsegard VL, Pichard C. Comparison of tools for nutritional assessment and screening at hospital admission: A population study. *Clin Nutr* 2006; 25: 409-17.
23. Schiesser M, Müller S, Kirchhoff P, Breitenstein S, Schäfer M, Clavien PA. Assessment of a novel screening score for nutritional risk in predicting complications in gastro-intestinal surgery. *Clin Nutr* 2008; 27: 565-70.
24. Guo W, Ou W, Li X, Huang J, Liu J, Wei H. Screening of the nutritional risk f patients with gastric carcinoma before operation by NRS 2002 and its relationship with postoperative results. *J Gastroenterol Hepatol* 2010; 25: 800-3.
25. Venzin RM, Kamber N, Keller WCF, Sutter PM, Reinhart WH. How important is malnutrition? A prospective study in internal medicine. *Eur J Clin Nutr* 2009; 63: 430-6.
26. Drescher T, Singler K, Ulrich A, Koller M, Keller U, Christ-Crain M et al. Comparison of two malnutrition risk screening methods (MNA and NRS 2002) and their association with markers of protein malnutrition in geriatric hospitalized patients. *Eur J Clin Nutr* 2010; 64: 887-93.