

Hospital General Universitario “Carlos Manuel de Céspedes”. Bayamo. Granma

PRONÓSTICO DE MUERTE EN LOS PACIENTES CRÍTICAMENTE ENFERMOS SEGÚN EL ÍNDICE NUTRIC DE RIESGO NUTRICIONAL

Julia Matilde Pupo Jiménez¹, Julio César González Aguilera², Jorge Omar Cabrera Lavernia³, Gloria Mabel Martí Garcés⁴.

RESUMEN

Introducción: La desnutrición en el paciente críticamente enfermo comporta una alta morbimortalidad. La determinación del riesgo nutricional serviría para intervenir efectivamente en el pronóstico del enfermo. **Objetivo:** Evaluar la influencia del índice NUTRIC de riesgo nutricional sobre el pronóstico de muerte del paciente crítico. **Locación del estudio:** Unidad de Cuidados Intermedios (UCIM), Hospital General Universitario “Carlos Manuel de Céspedes” (Bayamo, Granma). **Diseño del estudio:** Prospectivo, longitudinal, con dos cortes transversales: *Primer corte:* Al ingreso en la UCIM; y *Segundo corte:* Al egreso. **Serie de estudio:** Ciento cuarenta y ocho pacientes (*Hombres:* 61.5%; *Edades ≥ 60 años:* 77.0%; *APACHE II:* 19 ± 6 ; *SOFA:* 5 ± 3 ; *Ventilación mecánica:* 24.3%; *Estadía promedio en la UCIM:* 11.7 ± 20.5 días) atendidos entre el 1^o de Enero y el 31 de Marzo del 2017. **Métodos:** Se examinaron las asociaciones entre el índice NUTRIC y la condición al egreso (Vivo/Fallecido) del paciente. **Resultados:** La tasa de mortalidad *por-todas-las-causas* fue del 42.6%. El índice NUTRIC promedio fue de 5 ± 2 . El 27.7% de los pacientes presentó puntajes NUTRIC ≥ 5 . La mortalidad se asoció fuertemente con el puntaje NUTRIC: NUTRIC ≥ 5 : *Vivos:* 12.9% vs. *Fallecidos:* 47.6% ($\Delta = +34.7$; $\chi^2 = 21.7$; $p < 0.05$). Los pacientes con puntajes NUTRIC elevados tuvieron un riesgo mayor de fallecer (RR = 1.7; IC 95%: 1.3 – 2.1; $p < 0.05$). **Conclusiones:** El índice NUTRIC señala a los pacientes críticamente enfermos en riesgo de fallecer. **Pupo Jiménez JM, González Aguilera JC, Cabrera Lavernia JO, Martí Garcés GM. Pronóstico de muerte en los pacientes críticamente enfermos según el Índice NUTRIC de riesgo nutricional. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2018;28(2):341-355. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.**

Palabras claves: Puntaje NUTRIC / Nutrición / Paciente críticamente enfermo / Evaluación nutricional / Desnutrición hospitalaria / Mortalidad.

¹ Médico, Especialista de Primer Grado en Medicina Intensiva. Profesor Asistente. ² Médico, Especialista de Segundo Grado en Medicina Interna y Medicina Intensiva. Doctor en Ciencias Médicas. Profesor Titular. ³ Médico, Especialista de Segundo Grado en Gastroenterología. Máster en Procederes Diagnósticos en Atención Primaria de Salud. Profesor Auxiliar. ⁴ Médico, Especialista de Primer Grado en Gastroenterología. Profesor Instructor.

Fecha de recibo: 5 de Septiembre del 2018. Fecha de aceptación: 15 de Octubre del 2018.

Julia Matilde Pupo Jiménez. Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital General Universitario “Carlos Manuel de Céspedes”. Bayamo. Granma. Cuba.

Correo electrónico: juliapupo.grm@infomed.sld.cu

INTRODUCCIÓN

La desnutrición es un fenómeno frecuente en la práctica clínica, y es la consecuencia de la actuación de varios factores de riesgo para el mantenimiento del equilibrio vital ocasionados por la enfermedad, el tratamiento, y las complicaciones de ambos.¹⁻² La desnutrición modifica la evolución clínica del paciente durante la hospitalización, ocasiona un riesgo aumentado de morbimortalidad, altera la función del sistema inmune, expone al paciente a un mayor riesgo de sufrir de infecciones, y enlentece la cicatrización y reparación tisulares.³ Todo lo anterior se traduce en la prolongación de la estancia hospitalaria y el aumento de los costos de hospitalización.⁴

Diversos estudios internacionales han examinado las implicaciones de la desnutrición en el pronóstico del curso ulterior de la evolución de la enfermedad. La desnutrición suele ser prevalente en los hospitales, y los estimados oscilan entre un 20% y un 50%.⁵ Se ha reportado, además, que el estado nutricional empeora durante la estancia hospitalaria.⁶⁻⁷

Cuba no está ajena a esta problemática.⁸ El Estudio ELAN Cubano de Desnutrición Hospitalaria, en su segunda versión concluida en el año 2014, y donde se estudiaron 1,664 pacientes de 12 hospitales diferentes en 8 provincias del país, arrojó una tasa de desnutrición del 36.9%.⁹

El riesgo nutricional se define como el aumento del riesgo de morbimortalidad propio de la enfermedad de base del paciente debido a la concurrencia de un grado especificado de desnutrición.¹⁰⁻¹² Luego, la evaluación del estado nutricional podría considerarse el primer eslabón en el tratamiento nutricional, por cuanto su principal objetivo es identificar a aquellos pacientes desnutridos (o en peligro de estarlo/desarrollarla) que pudieran beneficiarse del tratamiento nutricional.

Llegado este punto, no existe un consenso general sobre el mejor método para la identificación de la desnutrición en el enfermo.¹³⁻¹⁶ Por extensión, el establecimiento de criterios exactos de desnutrición en el contexto de una unidad de cuidados intensivos (UCI) es muy difícil. Los registros dietéticos a menudo no se encuentran disponibles, los cambios en el *status* hídrico del enfermo pueden oscurecer la calidad semiótica del peso corporal y los cambios que ocurren en él (sin mencionar que muchas veces aún este valor está ausente de las historias clínicas); y los indicadores bioquímicos de interés nutricional como la albúmina y la prealbúmina pueden perder su validez diagnóstica en presencia de inflamación y disfunción orgánica. No obstante todo lo anterior, la prevalencia de la desnutrición en la UCI suele ser particularmente elevada, y varía entre el 39% y el 50%, en dependencia del método utilizado para el diagnóstico y la población estudiada.¹⁷⁻²⁰

Los pacientes críticamente enfermos, una vez decidida la admisión en la UCI, no siempre pueden ser “encasillados” en un fenotipo nutricional preexistente (léase también prefabricado), puesto que la mayoría atraviesa un estrés metabólico extremo debido a una respuesta inflamatoria intensa,²¹⁻²² lo que limita la eficacia de las intervenciones nutricionales,²³⁻²⁴ y puede contribuir a la rápida instalación de la desnutrición, con todas las complicaciones inherentes a la misma.²⁵⁻²⁶

La búsqueda de una herramienta de pesquaje nutricional apropiada para su uso en una UCI sigue siendo una tarea pendiente. En el momento actual, la mayoría de los médicos terapeutas no disponen de una herramienta de este corte que sea universalmente aceptada, simple de administrar e interpretar, reproducible, y confiable como para adoptar una conducta rápida acerca del mejor soporte nutricional para el enfermo.²⁷ Se han propuesto varios

esquemas de puntaje que ponderan criterios clínicos con indicadores bioquímicos para aproximar el estado nutricional del paciente críticamente enfermo, pero muchas de estas puntuaciones se han desarrollado y validado en pacientes atendidos ambulatoriamente, o internados en salas hospitalarias abiertas (y por lo tanto, de bajo riesgo nutricional), y por consiguiente, excluyen a todos los críticos como de alto riesgo nutricional, sin que sea posible una jerarquización del riesgo y de las acciones intervencionistas.²⁸⁻³⁰

Heyland *et al.* (2011) desarrollaron y validaron en pacientes críticamente enfermos un esquema de puntuación para evaluar el riesgo de ocurrencia de eventos adversos (como la muerte y el requerimiento de ventilación mecánica) que pudieran ser potencialmente modificables por una intervención nutricional intensiva.³¹ El puntaje NUTRIC (del inglés *Nutrition Risk in the Critically ill*) incluye factores constitucionales del enfermo, la gravedad de la enfermedad, y la presencia de inanición e inflamación; y destaca la influencia de los mismos en el estado nutricional al ingreso a la UCI y en el pronóstico del curso ulterior. De forma similar a otros esquemas, puntajes NUTRIC elevados inclinan hacia el alto riesgo nutricional.

En su inceptión original, el puntaje NUTRIC incorporaba la determinación de la proteína interleucina IL-6 como indicador de inflamación. Si bien el rol de la inflamación es cada vez más importante en la comprensión de la fisiopatogenia de la desnutrición en el paciente críticamente enfermo, puede que la determinación de IL-6 no esté inmediatamente disponible para los equipos de trabajo. Para superar este escollo, los desarrolladores del puntaje NUTRIC sugieren la omisión de este indicador en el cálculo del puntaje. Así, se ha desarrollado una puntuación NUTRIC modificada (ahora denotada como mNUTRIC) que ignora el valor corriente de la IL-6.³²

El puntaje NUTRIC de evaluación del riesgo nutricional del paciente críticamente enfermo ha sido incorporado recientemente en las guías de actuación emitidas por sociedades profesionales con peso global.³³⁻³⁵ En la opinión de muchos que lo han usado, el puntaje NUTRIC es práctico, fácil de usar, basada en variables cómodas de obtener en una UCI, y que ha demostrado su utilidad en la identificación de aquellos pacientes en estado crítico con las mejores probabilidades de beneficiarse de la terapia nutricional agresiva.

El Hospital General Universitario “Carlos Manuel de Céspedes” (Bayamo, Granma) concentra la actividad asistencial del sistema de salud de la ciudad de Bayamo, y por extensión, de la provincia Granma. En virtud de tal, cabe esperar una elevada demanda de cuidados médicos de alto valor agregado como los que se brindan en la UCI hospitalaria. No se tienen antecedentes cercanos de la desnutrición entre los pacientes admitidos en la UCI hospitalaria. Por todo lo antes expuesto se ha realizado la presente investigación, que ha tenido como objetivo primario implementar y evaluar el comportamiento del puntaje NUTRIC en su versión modificada, así como su utilidad en el pronóstico de mortalidad de los pacientes atendidos en la UCI hospitalaria.

MATERIAL Y MÉTODO

Locación del estudio: Unidad de Cuidados Intermedios (UCIM) Polivalente, Hospital General Universitario “Carlos Manuel de Céspedes”, de la ciudad de Bayamo (Granma). La UCIM cuenta con 20 camas y ejecuta entre 650 – 700 ingresos anuales.

Diseño del estudio: Analítico, prospectivo, longitudinal, con dos cortes transversales: uno primero, a la inclusión del enfermo en el estudio; y otro segundo (y

final) para fijar la condición del mismo al egreso de la UCIM.

Serie de estudio: Fueron elegibles para ser incluidos en la presente investigación los pacientes que ingresaron en la UCIM polivalente del hospital entre el Primero de Enero del 2017 y el 31 de Marzo del 2017 (ambos inclusive), con edades > 18 años, y que tuvieron una estadía en la UCIM ≥ 24 horas.

En cada paciente se registraron el sexo (Masculino | Femenino), la edad (como años vividos), la causa del ingreso en la UCIM (Clínica | Quirúrgica), las morbilidades acaecidas durante la estadía en la UCIM (incluida la infección intrahospitalaria), la administración de procedimientos de alto valor agregado (como la ventilación mecánica y el uso de inotrópicos), la duración de la estadía en la UCIM; y la condición al egreso (Vivo | Fallecido).

edad se estratificó como sigue: < 60 años, ≥ 60 años, y ≥ 80 años. Los puntajes APACHE II (del inglés *Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation*),³⁶ y SOFA (del inglés *Sequential Organ Failure Assessment*),³⁷ se calcularon como ha sido recomendado previamente. Igualmente, se calculó el índice de Charlson de comorbilidades para cada paciente incluido en la serie de estudio.³⁸ Los días previos de hospitalización antes de la admisión en la UCIM se calcularon como la diferencia entre los momentos del ingreso en la UCIM y el ingreso en el hospital. Si el caso fuera que el paciente ingresó en la UCIM sin que mediara hospitalización, se le asignó a este indicador un valor de cero. El riesgo nutricional del paciente atendido en la UCIM se calificó entonces como sigue:³² *Bajo riesgo:* Puntaje mNUTRIC ≤ 4 puntos vs.

Tabla 1. Puntaje NUTRIC de Riesgo Nutricional. Se exponen los indicadores y los puntos de corte correspondientes de la versión modificada del puntaje NUTRIC. Para más detalles: Consulte el texto del presente ensayo.

Indicador	Puntos			
	0	1	2	3
Edad, años	< 50	50 – 74	≥ 75	
APACHE II, puntos	< 15	15 – 19	20 – 27	≥ 28
SOFA, puntos	< 6	6 – 9	≥ 10	
Índice de Charson de comorbilidad, puntos	0 – 1	≥ 2		
Días previos al ingreso en la UCI	< 1	≥ 1		
Puntaje	0	5		

Fuente: Referencias [31], [32].

Construcción del puntaje mNUTRIC:

En este estudio se empleó la versión modificada del puntaje NUTRIC,³² que ignora el valor de la IL-6 debido a la ausencia de la misma del panel bioquímico propio de la UCIM. La Tabla 1 muestra los indicadores comprendidos dentro del puntaje NUTRIC, los puntos de corte, y la contribución en puntos al puntaje total. La

Alto riesgo: Puntaje mNUTRIC ≥ 5 .

Procesamiento de los datos y análisis estadístico-matemático de los resultados:

Los datos demográficos, clínicos, fisiopatológicos, y bioquímicos obtenidos de los pacientes participantes en la presente investigación se anotaron en los registros habilitados para ello, y se ingresaron en una hoja de cálculo electrónico construida con

EXCEL para OFFICE de WINDOWS (Microsoft, Redmon, Virginia, Estados Unidos) hasta el momento del procesamiento estadístico.

El paquete SPSS versión 18.0 (SPSS Inc., Estados Unidos) se empleó en el procesamiento de los datos y el análisis estadístico-matemático de los resultados. Los datos se redujeron hasta estadígrafos de locación (media), dispersión (desviación estándar), y agregación (frecuencias absolutas | relativas, porcentajes), según el tipo de la variable. En el caso de las variables cuantitativas, y anticipando su inclusión en modelos inferenciales, se chequeó la normalidad de las mismas. La transformación logarítmica se empleó para forzar la normalidad de la variable en cuestión.

Se examinaron las dependencias entre la condición del enfermo al egreso de la UCIM, por un lado, y el puntaje NUTRIC, por el otro; mediante tests de independencia basados en la distribución ji-cuadrado o la distribución t-Student, según el tipo de la variable.³⁹ Adicionalmente, se completó un análisis multivariante mediante la regresión de Cox para evaluar la dependencia de la mortalidad del paciente críticamente enfermo del puntaje NUTRIC, ajustada en presencia de otras variables demográficas y clínicas con asociaciones univariadas iguales de fuertes. En todos los casos se utilizó una probabilidad $p \leq 0.05$ para denotar los hallazgos como significativos.

RESULTADOS

Fueron incluidos en la serie de estudio 148 pacientes que satisficieron los criterios de inclusión prescritos en el diseño experimental de la investigación. Estos pacientes representaron el 92.0% de los ingresados en la UCIM durante la ventana de observación del estudio.

La Tabla 2 muestra las características demográficas y clínicas de los pacientes estudiados, distribuidas según la condición al egreso de la UCIM. Prevalcieron los hombres sobre las mujeres. Fueron mayoría los enfermos con edades ≥ 60 años. Se hace notar que la quinta parte de los pacientes tenía edades ≥ 80 años. Ingresaron un número mayor de pacientes debido a causas clínicas, como sería la descompensación de las enfermedades orgánicas crónicas. Así, la mitad de las causas clínicas de ingreso en la UCIM se correspondieron con morbilidades respiratorias, cardiovasculares y neurológicas. La estadía promedio en la UCIM fue de 11.7 ± 20.5 días. La estadía en la UCIM fue independiente de la condición del paciente al egreso de la misma (datos no mostrados).

La tasa de mortalidad *por-todas-las-causas* fue del 42.6%. La mortalidad se asoció con las edades avanzadas: *Edades ≥ 60 años*: Vivos: 68.2% vs Fallecidos: 88.9% ($\Delta = +20.7\%$; $\chi^2 = 8.6$; $p < 0.05$; test de homogeneidad basado en la distribución ji-cuadrado). La incidencia de infecciones intrahospitalarias en la UCIM fue del 47.3%, y se concentró entre los fallecidos: Vivos: 36.5% vs. Fallecidos: 61.9% ($\Delta = +15.1\%$; $\chi^2 = 9.3$; $p < 0.05$; test de homogeneidad basado en la distribución ji-cuadrado). El uso de la ventilación mecánica y los inotrópicos se concentró en los pacientes que fallecieron: *Ventilación mecánica*: Vivos: 2.4% vs. Fallecidos: 54.0% ($\Delta = +51.6\%$; $\chi^2 = 52.37$; $p < 0.05$; test de la probabilidad exacta de Fisher); y *Uso de inotrópicos*: Vivos: 1.2% vs. Fallecidos: 30.6% ($\Delta = +29.4\%$; $\chi^2 = 26.0$; $p < 0.05$; test de la probabilidad exacta de Fisher).

Tabla 2. Características demográficas y clínicas de los pacientes según el estado al egreso. Se muestran el número y [entre corchetes] el porcentaje de pacientes incluidos en los distintos estratos de la característica, y distribuidos según la condición al egreso. Leyenda: UCIM: Unidad de Cuidados Intermedios.

Característica	Condición al egreso		Todos
	Vivos	Fallecidos	
Tamaño	85 [57.4]	63 [42.6]	148 [100.0]
Sexo			
• Masculino	53 [62.4]	38 [60.3]	91 [61.5]
• Femenino	32 [37.6]	25 [39.7]	57 [38.5]
Edad			
• < 60 años	27 [31.8]	7 [11.1]	34 [23.0]
• ≥ 60 años	58 [68.2]	56 [88.9] [¶]	114 [77.0]
• ≥ 80 años	16 [18.8]	19 [30.2]	35 [23.6]
Causa de ingreso			
• Clínica	41 [48.2]	43 [68.3]	84 [56.8]
• Quirúrgica	44 [51.8]	20 [31.7]	64 [43.2]
Morbilidades			
• Respiratoria	16 [18.8]	10 [15.6]	26 [17.6]
• Cardiovascular	6 [7.1]	4 [6.3]	10 [6.6]
• Neurológica	12 [14.1]	25 [39.7]	37 [25.4]
• Nefrológica	3 [3.5]	2 [3.2]	5 [3.4]
• Digestiva	9 [10.5]	1 [1.7]	10 [6.6]
• Endocrina	2 [2.6]	2 [3.2]	4 [2.7]
• Trauma	9 [10.5]	1 [1.7]	10 [6.6]
• Postquirúrgica	28 [32.9]	18 [28.6]	46 [31.1]
Ventilación mecánica	2 [2.4]	34 [54.0] [¶]	36 [24.3]
Uso de inotrópicos	1 [1.2]	19 [30.6] [¶]	20 [13.5]
Infección intrahospitalaria	31 [36.5]	39 [61.9] [¶]	70 [47.3]
Estadía en la UCIM	11.7 ± 11.5	11.7 ± 17.0	11.7 ± 20.5
Estadía > 15 días	16 [18.8]	12 [19.0]	28 [18.9]

[¶] p < 0.05.

Tamaño de la serie: 148.

Fuente: Registros del estudio.

De los análisis univariados completados previamente se puede concluir que la edad del paciente, la administración de inotrópicos, el uso de la ventilación mecánica, y la infección intrahospitalaria, son las variables que influyen determinantemente sobre la mortalidad del paciente críticamente enfermo. Por consiguiente, se exploró la influencia conjunta de estas variables mediante una

función de regresión multivariada de Cox en la predicción de la mortalidad del paciente. La administración de inotrópicos y el uso de la ventilación mecánica fueron las que se destacaron como predictores de la mortalidad en la UCIM: Administración de inotrópicos: OR_{ajustado} = 13.13 (IC 95%: 1.47 – 117.5; p < 0.05); Uso de la ventilación mecánica: OR_{ajustado} = 16.6 (IC = 5.5 – 124.5; p < 0.05).

Tabla 3. Comportamiento del puntaje NUTRIC según la condición del paciente al egreso de la unidad de cuidados intermedios de un hospital general provincial. Se muestran el número y [entre corchetes] el porcentaje de pacientes incluidos en los distintos estratos del sistema de puntaje en cuestión, y distribuidos según la condición al egreso. También se colocan la media \pm desviación estándar del sistema correspondiente de puntaje. Leyenda: UCIM: Unidad de Cuidados Intermedios.

Indicador	Condición al egreso		Todos
	Vivos	Fallecidos	
Tamaño	85 [57.4]	63 [42.6]	148 [100.0]
Edad, años	66.0 \pm 17.0	74.0 \pm 14.0	69.0 \pm 16.0 [¶]
APACHE II	11.0 \pm 6.0	19.0 \pm 6.0	14.0 \pm 7.0 [¶]
APACHE II > 15	13 [15.3]	42 [66.7]	55 [37.2] [¶]
SOFA	1.2 \pm 1.6	4.7 \pm 2.3	3.0 \pm 3.0 [¶]
SOFA > 3	16 [18.8]	49 [77.8]	65 [43.9] [¶]
Índice de Charlson	2.0 \pm 2.0	3.0 \pm 2.0	2.0 \pm 2.0
Días previos al ingreso en la UCIM	2.0 \pm 1.0	2.0 \pm 1.0	2.0 \pm 1.0
Puntaje NUTRIC	2.6 \pm 1.5	4.6 \pm 1.9	4.0 \pm 2.0 [¶]
NUTRIC \geq 5	11 [12.9]	30 [47.6]	41 [27.7] [¶]

[¶] p < 0.05.

Tamaño de la serie: 148.

Fuente: Registros del estudio.

La edad del paciente tuvo una influencia marginal sobre el riesgo de fallecer (OR_{ajustado} = 3.56; IC 95%: 0.96 – 13.2; p = 0.058).

El puntaje promedio NUTRIC fue de 4.0 \pm 2.0. El 27.7% de los pacientes estudiados mostraron un riesgo nutricional elevado al presentarse con puntajes NUTRIC \geq 5. La Tabla 3 muestra el comportamiento de los indicadores integrados dentro del puntaje NUTRIC según la condición al egreso de la UCI del paciente. Los fallecidos tuvieron edades mayores (*Vivos*: 66.0 \pm 17.0 años vs. *Fallecidos*: 74.0 \pm 14.0 años; Δ = +8.0 años; t-Student = +3.3; p < 0.05); puntajes APACHE II superiores (*Vivos*: 11.0 \pm 6.0 años vs. *Fallecidos*: 19.0 \pm 6.0; Δ = +8; t-Student = +8.8; p < 0.05); y puntajes SOFA elevados (*Vivos*: 1.2 \pm 1.6 vs. *Fallecidos*: 4.7 \pm 2.3; Δ = +3.5; t-Student = +9.4; p < 0.05).

De forma global, el puntaje NUTRIC fue mayor entre los fallecidos: *Vivos*: 66.0 \pm 17.0 vs. *Fallecidos*: 74.0 \pm 14.0; Δ = +2.0; t-Student = +6.8; p < 0.05. Igualmente, la proporción de pacientes con puntajes NUTRIC \geq 5 fue mayor entre los fallecidos: *Vivos*: 12.9% vs. *Fallecidos*: 47.6% (Δ = +34.7; χ^2 = 21.7; p < 0.05). El riesgo relativo (RR) estimado fue de 1.7 (IC 95%: 1.3 – 2.1; p < 0.05): el paciente con un puntaje NUTRIC \geq 5 fue el que exhibió un riesgo 1.7 mayor de fallecer durante la estancia en la UCIM.

Sin embargo, la inclusión del puntaje NUTRIC en la función multivariada de Cox no se tradujo en una asociación superior (OR_{ajustado} = 2.66; IC 95%: 0.92 – 7.63; p > 0.05). El uso de la ventilación mecánica prevaleció como el predictor más fuerte de la mortalidad del paciente críticamente enfermo durante la estadía en la UCIM (datos no mostrados).

Tabla 4. Comportamiento de las variables demográficas y clínicas según el puntaje NUTRIC. Se muestran el número y [entre corchetes] el porcentaje de pacientes incluidos en los distintos estratos de la variable en cuestión, y distribuidos según el puntaje NUTRIC. Leyenda: UCIM: Unidad de Cuidados Intermedios. RR: Riesgo relativo.

Variable	Riesgo de desnutrición		Interpretación
	Bajo	Elevado	
Puntaje NUTRIC	0 – 4	5 – 9	
Tamaño	107 [72.3]	41 [27.7]	
Sexo			$\chi^2 = 0.7$
• Masculino	68 [63.6]	23 [56.1]	
• Femenino	39 [36.4]	18 [43.9]	
Edad			$\chi^2 = 10.5^{\ddagger}$ RR = 8.32 [1.89 – 36.55] [‡]
• < 60 años	32 [29.9]	2 [4.9]	
• ≥ 60 años	75 [71.1]	39 [95.1]	
• ≥ 80 años	21 [19.6]	14 [34.1]	
Causa de ingreso			$\chi^2 = 0.22$
• Clínica	62 [57.9]	22 [53.6]	
• Quirúrgica	45 [42.1]	19 [46.4]	
Morbilidad			No calculado
• Respiratoria	21 [19.6]	5 [12.2]	
• Cardiovascular	4 [3.7]	6 [14.5]	
• Neurológica	29 [27.1]	8 [19.5]	
• Renal	2 [1.9]	3 [7.3]	
• Digestiva	7 [6.5]	3 [7.3]	
• Endocrina	4 [3.7]	0 [0.0]	
• Trauma	10 [9.3]	0 [0.0]	
• Postoperatorio	30 [28.2]	16 [39.2]	
Procedimientos			
• Ventilación mecánica	17 [15.9]	19 [46.3]	$\chi^2 = 14.93^{\ddagger}$ RR = 4.57 [2.05 – 10.21]
• Uso de inotrópicos	3 [2.8]	17 [41.7]	$\chi^2 = 37.91^{\ddagger}$ RR = 24.55 [6.6 – 90.57]
Infección intrahospitalaria	50 [46.7]	20 [48.8]	$\chi^2 = 0.05$
Estadía en la UCIM	13.0 ± 15.2	8.1 ± 9.6	t-Student = 1.94
Estadía > 15 días	23 [21.5]	5 [12.2]	$\chi^2 = 1.67$

[‡]p < 0.05.

Tamaño de la serie: 148.

Fuente: Registros del estudio.

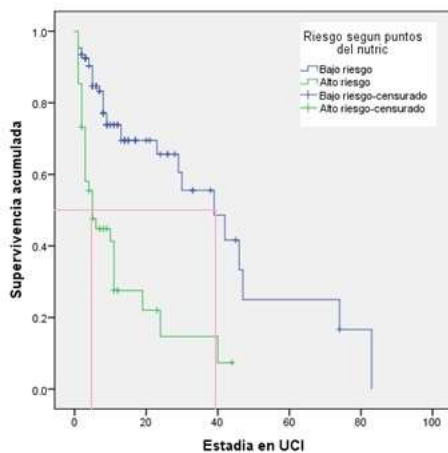
La Tabla 4 muestra las asociaciones entre el puntaje NUTRIC y las variables demográficas y clínicas de los pacientes estudiados. El uso de inotrópicos y la ventilación mecánica se asoció con puntajes NUTRIC elevados. La edad también influyó

en el comportamiento del puntaje NUTRIC: los pacientes con edades < 60 años se presentaron con puntajes NUTRIC disminuidos. Por el contrario, aquellos con edades ≥ 60 años mostraron puntajes

NUTRIC elevados (RR = 8.32; IC 95%: 1.89 – 36.55; $p < 0.05$).

Finalmente, la Figura 1 la supervivencia del paciente críticamente enfermo como una función del puntaje NUTRIC. El puntaje NUTRIC influyó en la tasa semimáxima de supervivencia: aquellos con un puntaje NUTRIC ≥ 5 tuvieron una supervivencia semimáxima de 7 días. En contraste con este hallazgo, los pacientes con un puntaje NUTRIC < 5 mostraron una supervivencia semimáxima mayor. Las diferencias observadas entre las curvas de supervivencia generadas según el puntaje NUTRIC fueron significativas ($p < 0.05$).

Figura 1. Curvas de supervivencia de los pacientes atendidos en la unidad hospitalaria de cuidados intermedios como una función del puntaje NUTRIC.



Tamaño de la serie: 148.

Fuente: Registros del estudio.

DISCUSIÓN

Este trabajo ha examinado la capacidad del puntaje NUTRIC como predictor de la mortalidad del paciente críticamente enfermo atendido en una UCIM hospitalaria. El puntaje NUTRIC integra las influencias de la edad del sujeto, los días transcurridos de hospitalización antes de la construcción del puntaje, el índice APACHE II de fisiopatologismo, el índice SOFA de falla orgánica, y el índice de Charlson de comorbilidades. Se espera que a puntajes NUTRIC más altos, peor el estado nutricional del enfermo, y mayor el riesgo de mortalidad.

En este estudio, el puntaje NUTRIC se asoció fuertemente con la edad del paciente, así como con el uso de recursos tecnológicos de alto valor agregado como los medicamentos inotrópicos y la ventilación mecánica. Igualmente, el puntaje NUTRIC señaló a aquellos pacientes con riesgo incrementado de fallecer durante la estancia en la UCIM. La supervivencia fue menor en cualquier momento de la estancia del paciente en la UCIM cuando el puntaje NUTRIC se encontraba elevado.

Las asociaciones entre la edad del paciente y el comportamiento del puntaje NUTRIC podrían haberse anticipado. Se han descrito tendencias globales hacia la “geriatriización” de las UCIs: cada día un mayor número de camas están ocupadas por personas que sobrepasan la cota de los 60 años de edad, y que acusan descompensaciones y complicaciones de las enfermedades crónicas no transmisibles que han padecido desde décadas atrás.⁴¹⁻⁴² El puntaje NUTRIC reflejaría entonces no solo la claudicación de los sistemas involucrados en la homeostasis, sino también la suma de comorbilidades con las que este paciente ingresa en una UCI, y las que se le suman durante la permanencia en la misma. No se debe pasar por alto que estas influencias se superponen en un paciente que puede acusar

cambios en la composición corporal precipitados por el envejecimiento como la sarcopenia y la osteoporosis, y que suelen ser particularmente vulnerables al hipercatabolismo y la caquexia, y la emaciación.⁴³⁻⁴⁴

Fue llamativo que el puntaje NUTRIC se asociara con el uso de drogas inotrópicas,⁴⁵ y la ventilación mecánica,⁴⁶⁻⁴⁸ pero ello también se habría anticipado de la progresión de las descompensaciones de las enfermedades crónicas presentes en el paciente hasta el punto en que tales recursos se hacen necesarios. Por otro lado, las asociaciones entre el puntaje NUTRIC y el uso de recursos tecnológicos de alto valor agregado podrían explicarse del momento en la evolución del paciente críticamente enfermo en que se decide el empleo de los mismos, y que en ocasiones representan una medida extrema para sostener las funciones vitales del sujeto de cara a un pronóstico ominoso a corto plazo.

El riesgo incrementado de mortalidad entre los pacientes críticamente enfermos con un puntaje NUTRIC elevado podría explicarse por la influencia que dentro de este sistema de categorización nutricional tienen los puntajes APACHE II y SOFA.⁴⁹⁻⁵² La mortalidad del paciente críticamente enfermo podría explicarse en primer lugar por la edad: los sujetos con edades ≥ 60 años exhibirán siempre un riesgo mayor de fallecer, dado el deterioro que el envejecimiento causa en los sistemas de regulación de la homeostasis. Una edad avanzada se trasladaría hacia puntajes APACHE II y SOFA elevados, y por transitividad, hacia un puntaje NUTRIC aumentado. La mortalidad del paciente críticamente enfermo también podría explicarse por la desregulación de los mecanismos de regulación de la homeostasis que la enfermedad de base (y las complicaciones y descompensaciones de la misma) causa. Un medio interno desregulado altera profundamente la capacidad de

respuesta de la economía a la agresión y la injuria, y con ello, precipita al paciente hacia nuevas complicaciones y la muerte.

De forma similar, la mortalidad en la UCIM podría explicarse por la falla de órganos que se instala como descompensación aguda de una insuficiencia crónicamente existente y/o siguiente a la agresión, la injuria y la inflamación.⁵³⁻⁵⁴ La falla de órganos, aislada o simultánea, limitada o en cascada, termina por desregular el medio interno, alterar la utilización de los nutrientes infundidos, y limitar la capacidad de respuesta del enfermo. Llegado el momento, el uso de inotrópicos y la ventilación mecánica serían insuficientes para contener la progresión de la falla de órganos, y el paciente fallecería a pesar de los recursos empleados y los esfuerzos de los grupos de trabajo.

Todavía la mortalidad en la UCIM se puede explicar por la suma de comorbilidades con las que el paciente es admitido, y las que se suman durante la estancia en la misma, y las desencadenadas por las complicaciones que aparecen.⁵⁵⁻⁵⁶ Una suma aumentada de comorbilidades (que es en definitiva lo que el índice de Charlson refleja) haría imposible el sostenimiento del medio interno, y con ello, el riesgo de fallecer en cualquier momento.

El puntaje NUTRIC incluye un acápite para recoger los días transcurridos de ingreso en la UCI hasta el reconocimiento de la desnutrición presente en el enfermo. A pesar de las repercusiones de todo tipo, todavía la desnutrición no se reconoce oportunamente como para iniciar tempranamente los requeridos esquemas de apoyo nutricional, para así lograr una efectividad terapéutica superior.⁵⁷⁻⁶⁰ Las auditorías conducidas en todas partes han revelado que existe una proporción significativa de enfermos en las salas hospitalarias que no tienen anotado un diagnóstico nutricional en las historias clínicas.⁶¹ Es más preocupante que, aunque el número de pacientes que requerirían de un

esquema de apoyo nutricional es “pequeño”, muy pocos se benefician del mismo.⁶¹ Todo lo anteriormente es aún más deplorable cuando se han propuesto numerosas soluciones del problema de la evaluación nutricional del paciente críticamente enfermo.³⁴⁻³⁵ Al final, no es tan importante la herramienta diagnóstica que se emplee, como la realización del grupo básico de trabajo de la necesidad de reconocer el estado nutricional como un determinante más de la morbimortalidad del enfermo crítico y la respuesta terapéutica.

CONCLUSIONES

El puntaje NUTRIC sostiene asociaciones importantes con la edad del enfermo crítico, el estado del medio interno, y la predisposición hacia la falla de órganos, influencias que, por otro lado, pueden alterar la utilización de los nutrientes, y causar cambios en la composición corporal y el estado nutricional del mismo. Siendo como es un sistema que integra todas estas influencias, el puntaje NUTRIC podría ser útil en el reconocimiento temprano de la desnutrición presente en el enfermo, y la implementación oportuna de los esquemas requeridos de apoyo nutricional. Se espera que la conducción de tales esquemas se traslade a puntajes NUTRIC disminuidos, y con ello, un menor riesgo de morbimortalidad.

AGRADECIMIENTOS

Dr. Sergio Santana Porbén, Editor-Ejecutivo de la RCAN Revista Cubana de Alimentación y Nutrición, por las sugerencias hechas durante la preparación de este trabajo.

SUMMARY

Rationale: Undernutrition in the critically ill patient points towards a high morbimortality.

Measurement of nutritional risk might serve to effectively intervene the patient's prognosis. Objective: To assess the influence of NUTRIC score for nutritional risk upon death prognosis in the critically ill patient. **Study location:** Intermediate Care Unit (IMCU), “Carlos Manuel de Céspedes” Teaching General Hospital (Bayamo, Granma). **Study design:** Prospective, longitudinal, with two cross-sectional evaluations: First evaluation: On admission to the IMCU; and Second assessment: On discharge. **Study serie:** One-hundred and forty-eight patients (Males: 61.5%; Ages ≥ 60 years: 77.0%; APACHE II: 19 ± 6 ; SOFA: 5 ± 3 ; Mechanical ventilation: 24.3%; Average IMCU length of stay: 11.7 ± 20.5 days) admitted between January First and March 31st, 2017. **Methods:** Associations between NUTRIC score and condition upon discharge (Alive/Deceased) of the patient. **Results:** All-causes-mortality rate was 42.6%. Average NUTRIC score was 5 ± 2 . Twenty-seven point seven percent of the patients presented with NUTRIC scores ≥ 5 . Mortality associated strongly with NUTRIC score: NUTRIC ≥ 5 : Survivors: 12.9% vs. Deceased: 47.6% ($\Delta = +34.7$; $\chi^2 = 21.7$; $p < 0.05$). Patients with high NUTRIC scores showed a higher mortality risk (RR = 1.7; IC 95%: 1.3 – 2.1; $p < 0.05$). **Conclusions:** NUTRIC score points to those critically ill patients at risk of dying. **Pupo Jiménez JM, González Aguilera JC, Cabrera Lavernia JO, Martí Garcés GM.** Prognosis of death in critically ill patients according to the NUTRIC Nutritional Risk Score. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2018;28(2):341-355. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.

Subject headings: NUTRIC / Nutrition / Critically ill patient / Nutritional assessment / Hospital malnutrition / Mortality.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barker L, Gout, B, Crowe T. Hospital malnutrition: Prevalence, identification and impact on patients and the healthcare system. Int J Environm Res Public Health 2011;8:514-27.

2. Burgos R, Sarto B, Elío I, Planas M, Forga M, Cantón A; *et al.* Prevalence of malnutrition and its etiological factors in hospitals. *Nutrición Hospitalaria [España]* 2012;27:469-76.
3. Norman K, Pichard C, Lochs H, Pirlich M. Prognostic impact of disease-related malnutrition. *Clin Nutr* 2008;27:5-15.
4. Marques-Vidal P, Khalatbari-Soltani S, Sahli S, Bertrand PC, Pralong F, Waeber G. Undernutrition is associated with increased financial losses in hospitals. *Clin Nutr* 2018;37:681-6.
5. Correia MITD, Perman MI, Waitzberg DL. Hospital malnutrition in Latin America: A systematic review. *Clin Nutr* 2017;36:958-67.
6. Kirkland LL, Kashiwagi DT, Brantley S, Scheurer D, Varkey P. Nutrition in the hospitalized patient. *J Hosp Med* 2013;8:52-8.
7. Lim SL, Ong KC, Chan YH, *et al.* Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clin Nutr* 2012;31:345-50.
8. Barreto Penié J; for the Cuban Group for the Study of Hospital Malnutrition. State of malnutrition in Cuban hospitals. *Nutrition* 2005;21:487-97.
9. Santana Porbén S, para el Grupo Cubano de Estudio de la Desnutrición Hospitalaria. Estado de la desnutrición en los hospitales de Cuba: Una actualización necesaria. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2015;25:356-70.
10. Pablo AM, Izaga MA, Alday LA. Assessment of nutritional status on hospital admission: Nutritional scores. *Eur J Clin Nutr* 2003;57:824-31.
11. Elia M, Zellipour L, Stratton RJ. To screen or not to screen for adult malnutrition? *Clin Nutr* 2005;24:867-84.
12. de Ulibarri Pérez JI, Lobo Támer G, Pérez de la Cruz AJ. Desnutrición clínica y riesgo nutricional en 2015. *Nutr Clín Med* 2015;9:231-54.
13. Kondrup J. Nutritional-risk scoring systems in the intensive care unit. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2014;17:177-82-
14. Jensen GL, Wheeler D. A new approach to defining and diagnosing malnutrition in adult critical illness. *Curr Opin Crit Care* 2012;18:206-11.
15. Hiesmayr M. Nutrition risk assessment in the ICU. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2012;15:174-80.
16. Jensen GL, Mirtallo J, Compher C, Dhaliwal R, Forbes A, Grijalba RF; *et al.* Adult starvation and disease-related malnutrition: A proposal for etiology-based diagnosis in the clinical practice setting from the International Consensus Guideline Committee. *JPEN J Parenter Enter Nutr* 2010;34:156-9.
17. Huang YC. Malnutrition in the critically ill. *Nutrition* 2001;17:745-6.
18. Quirk J. Malnutrition in critically ill patients in intensive care units. *Brit J Nurs* 2000;9:537-41.
19. Sungurtekin H, Sungurtekin U, Oner O, Okke D. Nutrition assessment in critically ill patients. *Nutr Clin Pract* 2008;23:635-41.
20. McClave SA, Martindale RG, Rice TW, Heyland DK. Feeding the critically ill patient. *Crit Care Med* 2014;42:2600-10.
21. Kondrup J, Johansen N, Plum LM, Bak L, Larsen IH, Martinsen A; *et al.* Incidence of nutritional risk and causes of inadequate nutritional care in hospitals. *Clin Nutr* 2002;21:461-8.
22. Anthony PS. Nutrition screening tools for hospitalized patients. *Nutr Clin Pract* 2008;23:373-82.
23. Johansen N, Kondrup J, Plum LM, Bak L, Nørregaard P, Bunch E; *et al.* Effect of nutritional support on clinical outcome in patients at nutritional risk. *Clin Nutr* 2004;23:539-50.
24. Seres DS. Surrogate nutrition markers, malnutrition, and adequacy of nutrition support. *Nutr Clin Pract* 2005;20:308-13.

25. Khalatbari-Soltani S, Marques-Vidal P. Impact of nutritional risk screening in hospitalized patients on management, outcome and costs: A retrospective study. *Clin Nutr* 2016;35:1340-6.
26. Lew CCH, Yandell R, Fraser RJ, Chua AP, Chong MFF, Miller M. Association between malnutrition and clinical outcomes in the intensive care unit: A systematic review. *JPEN J Parenter Enter Nutr* 2017;41:744-58.
27. Van Bokhorst-de van der Schueren MA, Guaitoli PR, Jansma EP, de Vet HC. Nutrition screening tools: Does one size fit all? A systematic review of screening tools for the hospital setting. *Clin Nutr* 2014;33:39-58.
28. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, Stanga Z; for an *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.
29. Fontes D, de Vasconcelos Generoso S, Correia MITD. Subjective global assessment: A reliable nutritional assessment tool to predict outcomes in critically ill patients. *Clin Nutr* 2014; 33: 291-5.
30. Stratton, RJ, King CL, Stroud MA, Jackson AA, Elia M. "Malnutrition Universal Screening Tool" predicts mortality and length of hospital stay in acutely ill elderly. *Brit J Nutr* 2006; 95: 325-30.
31. Heyland DK, Dhaliwal R, Jiang X, Day AG. Identifying critically ill patients who benefit the most from nutrition therapy: The development and initial validation of a novel risk assessment tool. *Crit Care* 2011;15(6):R268-R268. Disponible en: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/cc10546>. Fecha de última visita: 4 de Enero del 2018.
32. Rahman A, Hasan RM, Agarwala R, Martin C, Day AG, Heyland DK. Identifying critically-ill patients who will benefit most from nutritional therapy: Further validation of the "modified NUTRIC" nutritional risk assessment tool. *Clin Nutr* 2016;35:158-62.
33. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C; *et al.* Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN). *JPEN J Parenter Enter Nutr* 2016;40:159-211.
34. Taylor BE, McClave SA, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C; *et al.* Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN). *Crit Care Med* 2016;44: 390-438.
35. Ruiz-Santana S, Arboleda JS, Abilés, J. Guidelines for specialized nutritional and metabolic support in the critically-ill patient: update. Consensus SEMICYUC-SENPE: Nutritional assessment. *Nutrición Hospitalaria [España]* 2011; 26:12-5.
36. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: A severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985;13:818-29.
37. Moreno R, Vincent JL, Matos R, Mendonca A, Cantraine F, Thijs L; *et al.* The use of maximum SOFA score to quantify organ dysfunction/failure in intensive care. Results of a prospective, multicentre study. *Intensive Care Med* 1999;25:686-96.

38. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. *J Chronic Dis* 1987;40: 373-83.
39. Santana Porbén S, Martínez Canalejo H. Manual de Procedimientos Bioestadísticos. Segunda Edición. EAE Editorial Académica Española. ISBN-13: 9783659059629. ISBN-10: 3659059625. Madrid: 2012.
40. Cox DR. Regression models and life-tables. *J Royal Stat Soc Series B [Methodol]* 1972;34:187-202.
41. Lee PY, Alexander KP, Hammill BG, Pasquali SK, Peterson ED. Representation of elderly persons and women in published randomized trials of acute coronary syndromes. *JAMA* 2001; 286:708-13.
42. Martin GS, Mannino DM, Moss M. The effect of age on the development and outcome of adult sepsis. *Crit Care Med* 2006;34:15-21.
43. Puthuchery ZA, Rawal J, McPhail M, Connolly B, Ratnayake G, Chan P; *et al.* Acute skeletal muscle wasting in critical illness. *JAMA* 2013;310:1591-600.
44. Weijs PJ, Looijaard WG, Dekker IM, Stapel SN, Girbes AR, Oudemans-van Straaten HM, Beishuizen A. Low skeletal muscle area is a risk factor for mortality in mechanically ventilated critically ill patients. *Crit Care* 2014; 18(1):R12-R12. Disponible en: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/cc13189>. Fecha de última visita: 5 de Febrero del 2018.
45. Overgaard CB, Dzavík V. Inotropes and vasopressors: Review of physiology and clinical use in cardiovascular disease. *Circulation* 2008;118:1047-56.
46. Cook DJ, Walter SD, Cook RJ, Griffith LE, Guyatt GH, Leasa D; *et al.* Incidence of and risk factors for ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *Ann Intern Med* 1998;129: 433-40.
47. Wei X, Day AG, Ouellette-Kuntz H, Heyland DK. The association between nutritional adequacy and long-term outcomes in critically ill patients requiring prolonged mechanical ventilation: A multicenter cohort study. *Crit Care Med* 2015;43:1569-79.
48. Heyland DK, Cook DJ, Griffith L, Keenan SP, Brun-Buisson C. The attributable morbidity and mortality of ventilator-associated pneumonia in the critically ill patient. *Am J Resp Crit Care Med* 1999;159:1249-56.
49. Kruse JA, Thill-Baharozian MC, Carlson RW. Comparison of clinical assessment with APACHE II for predicting mortality risk in patients admitted to a medical intensive care unit. *JAMA* 1988;260: 1739-42.
50. Ferreira FL, Bota DP, Bross A, Mélot C, Vincent JL. Serial evaluation of the SOFA score to predict outcome in critically ill patients. *JAMA* 2001; 286:1754-8.
51. Minne L, Abu-Hanna A, de Jonge E. Evaluation of SOFA-based models for predicting mortality in the ICU: A systematic review. *Crit Care* 2008;12(6): R161-R161. Disponible en: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/cc7160>. Fecha de última visita: 5 de Febrero del 2018.
52. Ho KM. Combining sequential organ failure assessment (SOFA) score with acute physiology and chronic health evaluation (APACHE) II score to predict hospital mortality of critically ill patients. *Anaesth Intensive Care* 2007; 35:515-21.

53. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. Prognosis in acute organ-system failure. *Ann Surg* 1985; 202:685-93.
54. Deitch EA. Multiple organ failure. Pathophysiology and potential future therapy. *Ann Surg* 1992;216:117-34.
55. Poses RM, McClish DK, Smith WR, Bekes C, Scott WE. Prediction of survival of critically ill patients by admission comorbidity. *J Clin Epidemiol* 1996;49:743-7.
56. Soares M, Salluh JI, Ferreira CG, Luiz RR, Spector N, Rocco JR. Impact of two different comorbidity measures on the 6-month mortality of critically ill cancer patients. *Intensive Care Med* 2005;31: 408-15.
57. Krishnan JA, Parce PB, Martinez A, Diette GB, Brower RG. Caloric intake in medical ICU patients: consistency of care with guidelines and relationship to clinical outcomes. *Chest* 2003;124: 297-305.
58. O'Meara D, Mireles-Cabodevila E, Frame F, Hummell AC, Hammel J, Dweik RA, Arroliga AC. Evaluation of delivery of enteral nutrition in critically ill patients receiving mechanical ventilation. *Am J Crit Care* 2008;17: 53-61.
59. Kyle UG, Genton L, Pichard C. Hospital length of stay and nutritional status. *Curr Op Clin Nutr Metab Care* 2005;8: 397-402.
60. Barr J, Hecht M, Flavin KE, Khorana A, Gould MK. Outcomes in critically ill patients before and after the implementation of an evidence-based nutritional management protocol. *Chest* 2004;125:1446-57.
61. Santana Porbén S. The state of the provision of nutritional care to hospitalized patients- Results from The Elan-Cuba Study. *Clin Nutr* 2006;25: 1015-29.