

Servicio de Laboratorio Clínico. Hospital “Hermandos Ameijeiras”. La Habana

LA PREALBÚMINA SÉRICA EN EL RECONOCIMIENTO DE LA DESNUTRICIÓN HOSPITALARIA

Yuraysi Meléndez Montero¹, Josanne Soto Matos²¶, Jesús Barreto Penié³¶, Isabel Mora Díaz⁴.

RESUMEN

Justificación: La prealbúmina (PAB) es una proteína secretora hepática empleada en los ejercicios de evaluación nutricional debido a la corta vida media y la facilidad de la determinación analítica. La PAB puede identificar a los pacientes desnutridos en riesgo de complicarse y fallecer tras cirugía electiva. **Objetivo:** Evaluar el comportamiento de la PAB como indicador de la desnutrición hospitalaria. **Diseño del estudio:** Prospectivo, longitudinal, analítico. **Serie de estudio:** Ochenta y siete pacientes (*Hombres:* 55.1%; *Edades* ≥ 60 años: 41.3%; *Estadía hospitalaria:* 14.9 ± 22.1 días; *Tasa de mortalidad:* 14.9%) atendidos en el Hospital Clínico-quirúrgico “Hermandos Ameijeiras” (La Habana, Cuba) entre Septiembre del 2014 y Diciembre del 2015 (ambos inclusive); y que estuvieron sujetos a intervención nutricional. **Material y método:** Se examinaron la naturaleza y la fuerza de las asociaciones entre la PAB sérica, por un lado, y la estadía hospitalaria y la mortalidad, por el otro. **Resultados:** La PAB promedio a la admisión del paciente fueron de 0.11 ± 0.07 g.L⁻¹. El 82.7% de los enfermos se presentó con PAB < 0.2 g.L⁻¹. Los valores basales de la PAB fueron independientes del Índice de Masa Corporal (IMC), o el puntaje asignado mediante la Encuesta Subjetiva Global (ESG). La PAB fue también independiente de la estadía hospitalaria y el riesgo de fallecer. Los valores basales de PAB se incrementaron transcurridos 3 y 7 días de la intervención nutricional. El cambio en la PAB puede explicarse por la disminución de la respuesta inflamatoria sistémica y la hipercatabolia. **Conclusiones:** La PAB disminuida puede distinguir a los pacientes señalados para intervención nutricional. **Meléndez Montero Y, Soto Matos J, Barreto Penié J, Mora Díaz I.** La prealbúmina sérica en el reconocimiento de la desnutrición hospitalaria. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2017;27(1):98-111. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.

Palabras clave: *Prealbúmina / Evaluación nutricional / Desnutrición hospitalaria / Mortalidad / Estadía hospitalaria.*

¹ Médico, Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Especialista de Primer Grado en Laboratorio Clínico. ² Médico, Especialista de Segundo Grado de Laboratorio Clínico. Máster en Ciencias de Laboratorio Clínico. ³ Médico, Especialista de Segundo Grado en Medicina Interna. Máster en Nutrición en Salud Pública.

⁴ Médico, Especialista de Primer Grado de Bioestadística. Máster en Economía de la Salud.

¶ Profesor Auxiliar.

Recibido: 6 de Febrero del 2017. Aceptado: 13 de Marzo del 2017.

Yuraysi Meléndez Montero. Servicio de Laboratorio Clínico. Hospital Clínico-quirúrgico “Hermandos Ameijeiras”. San Lázaro 701 e/t Marqués González y Belascoaín. La Habana.

Correo electrónico: ymelendez@infomed.sld.cu

INTRODUCCIÓN

La desnutrición comprende cualquier desorden del estado nutricional del ser humano, incluyendo los que resulten del inadecuado aporte de nutrientes, el deterioro del metabolismo corporal y la utilización tisular de los mismos, o incluso de la presencia desproporcionada de la grasa corporal.¹ Luego, el diagnóstico, la cuantificación, y el seguimiento de los trastornos nutricionales que puedan presentarse en un sujeto siguen siendo tema de profundo debate y revisión.²

Desde los 1970s hasta la fecha actual numerosos estudios confirman continuamente que la desnutrición (que siempre será energética y nutrimental) suele afectar a la mitad de la población hospitalizada.³⁻⁴ La desnutrición afecta la inmunidad natural, celular y humoral, altera y retarda la cicatrización y reparación tisulares, reduce la contractibilidad cardíaca; y entorpece la función de órganos vitales para la economía como el riñón, el corazón y el hígado.⁵⁻⁷ La desnutrición suele asociarse con depleción de la masa muscular esquelética, debilidad, agotamiento y postración, y abandono de funciones.⁸⁻¹⁰ Todo lo anterior puede incrementar el riesgo del enfermo de complicarse, infectarse y fallecer tras una cirugía electiva (por ejemplo).¹⁰⁻¹³

La desnutrición suele reconocerse por la detención del crecimiento lineal, la depleción del peso corporal del sujeto, y la disminución de los ingresos dietéticos.¹⁴⁻¹⁶ Adicionalmente, se puede reconocer el impacto diferencial de la desnutrición sobre los tejidos y compartimientos de la economía mediante procedimientos antropométricos, métodos imagenológicos y técnicas de bioimpedancia eléctrica.¹⁷⁻²⁰

Los estudios completados en las edades pediátricas han revelado que podrían existir 2 formas diferentes de la desnutrición energético-nutrimental (DEN) de acuerdo con el estado de las proteínas secretoras

hepáticas.²¹⁻²² La capacidad sintética del hígado depende exquisitamente del suministro continuo tanto de energía metabólica como de aminoácidos esenciales. Luego, la falla de la dieta regular en aportarle al niño (un organismo en constante crecimiento, renovación y desarrollo) proteínas de calidad biológica distintiva puede resultar en una tasa disminuida de producción y liberación de las proteínas hepáticas.

La tasa de producción y liberación de las proteínas hepáticas también puede afectarse si el organismo es agredido.²³⁻²⁴ La agresión es seguida de un intenso catabolismo proteico orientado a proveer a la economía con las cantidades ingentes de energía metabólica que se requieren para responder exitosamente ante ella, y de paso, sostener la cicatrización y la reparación tisulares. Por todo lo anteriormente dicho, se justifica el conocimiento del estado de la maquinaria sintética hepática a fin de inferir sobre la capacidad de la economía de sostener tasas adecuadas de producción de efectores de la cicatrización y la reparación tisulares.

Cualquier proteína secretora hepática podría actuar como indicador bioquímico de la desnutrición, siempre que se conozca el tiempo de vida media de la misma, y se cuente con un método efectivo de determinación analítica.²⁵ Varias proteínas hepáticas han sido propuestas como indicadores de la actividad sintética del órgano.²⁶⁻²⁷ Se anticipa que las concentraciones séricas de la proteína escogida como indicador disminuyan tan pronto se afecte el aporte de aminoácidos esenciales con vistas a la síntesis hepática.²⁵⁻²⁷ Asimismo, las concentraciones séricas de la proteína-indicadora deberían regresar a la normalidad tan pronto se restablezca el flujo de aminoácidos esenciales.²⁵⁻²⁷

La albúmina sérica ha sido durante muchos años el indicador bioquímico de elección del estado nutricional del paciente hospitalizado.²⁸⁻³¹ La hipoalbuminemia puede indicar a aquel paciente que sufrirá complicaciones tras la cirugía electiva.²⁸⁻³⁰ Sin embargo, dada la prolongada vida media de esta proteína, la albúmina sérica puede movilizarse entre los distintos compartimentos corporales siguiendo los cambios en el estado de la hidratación corporal y la presión sanguínea.^{26-27,30} Igualmente, la albúmina sérica falla en reflejar tempranamente el impacto de las terapias nutricionales adoptadas.^{26-27,30}

La transferrina sérica podría ser mejor indicador nutricional que la albúmina, debido a una vida media más corta, pero se ve afectada por la anemia, la deficiencia de hierro, y la infección; entre otras noxas que son muy frecuentes en el enfermo hospitalizado.³²

La prealbúmina sérica se destaca por una extremadamente corta vida media ($t_{1/2} = 1.9$ días), y el comportamiento independiente respecto de los estados deficitarios de hierro.³³⁻³⁴ Se ha reportado un rápido descenso de la prealbúmina sérica en los pacientes que sufren cáncer 2 – 3 meses antes de fallecer.³⁵ Igualmente, la prealbúmina sérica puede reflejar los cambios en la actividad secretora hepática tan pronto se implementa la terapia nutricional.³⁶

La oportunidad se ha presentado entonces para examinar la utilidad de la prealbúmina sérica como indicador del estado nutricional y la respuesta a la terapia nutricional en los pacientes atendidos en un hospital terciario de la ciudad de La Habana.

MATERIAL Y MÉTODO

Locación del estudio: Hospital Clínico-quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”, La Habana (Cuba).

Diseño del estudio: Prospectivo, longitudinal, analítico. El diseño longitudinal del estudio contempló 3 cortes transversales: *Corte 1:* En el momento de la interconsulta con el Grupo hospitalario de Apoyo Nutricional (GAN); *Corte 2:* Transcurridos 3 días de iniciada la terapia nutricional; y *Corte 3:* Transcurridos 7 días del inicio de la terapia nutricional.

En todos los pacientes que se incluyeron eventualmente en la serie de estudio se registró la condición al egreso de la institución (Vivo/Fallecido).

Serie de estudio: Fueron elegibles para ser incluidos en este estudio los pacientes atendidos entre Septiembre del 2014 y Diciembre del 2015 (ambos inclusive) en los que el Grupo hospitalario de Apoyo Nutricional (GAN) condujo un programa de apoyo nutricional dada la situación clínico-quirúrgica y metabólico-nutricional durante (al menos) 48 horas. Se excluyeron de la serie de estudio aquellos pacientes aquejados de enfermedades crónicas del riñón y el hígado.

De cada paciente se obtuvieron el sexo (Masculino/Femenino), la edad (< 60 años vs. ≥ 60 años), el servicio de internamiento (Clínico/Quirúrgico), la condición corriente de salud, y la fecha de ingreso. La estancia hospitalaria se calculó como los días de diferencia entre la fecha de interconsulta con el GAN y la fecha de ingreso, y se dicotomizó como sigue: \leq días vs. > 7 días.

Mediciones antropométricas: En cada paciente se midieron la talla (centímetros) y el peso corporal (kilogramos) mediante procedimientos estandarizados con una exactitud de una décima.³⁷⁻³⁸ El Índice de Masa Corporal (IMC) se calculó con los valores corrientes de la talla y el peso corporal, y se calificó como sigue:³⁹⁻⁴⁰ *Peso disminuido para la Talla:* $IMC < 18.5 \text{ Kg.m}^{-2}$; *Peso adecuado para la Talla:* IMC entre $18.5 - 24.9 \text{ Kg.m}^{-2}$; y *Peso excesivo para la Talla:* $IMC \geq 25 \text{ Kg.m}^{-2}$.

Evaluación nutricional: El estado nutricional del paciente se evaluó mediante la Encuesta Subjetiva Global (ESG) descrita por Detsky *et al.* (1987).⁴¹ La ESG asigna al paciente a cualquiera de 3 categorías nutricionales de acuerdo con los cambios recientes en el peso corporal y los ingresos dietéticos, la capacidad para asumir las funciones cotidianas, el estrés metabólico presente, el estado de la masa muscular esquelética y el panículo adiposo subcutáneo, y la concurrencia de edemas | ascitis.⁴¹

Determinación de la prealbúmina sérica: La prealbúmina se determinó en muestras de sangre obtenidas en ayunas por punción venosa antecubital mediante un método inmunoturbidimétrico implementado en un autoanizador Roche/Hitachi (Hoffmann-La Roche, Europa). Las cifras de prealbúmina se denotaron como disminuidas si $< 0.2 \text{ g.L}^{-1}$.

Otras determinaciones bioquímicas: Junto con la prealbúmina se determinaron en cada paciente la albúmina sérica (g.L^{-1}), la Proteína C reactiva (PCR, g.L^{-1}), el colesterol sérico total (mmol.L^{-1}), el Conteo Total de Linfocitos (CTL, células.mm^{-3}), y el nitrógeno ureico urinario (NUU, g.24 horas^{-1}).

El NUU se estimó en colecciones de 24 horas de orina. Mientras tanto, las restantes determinaciones analíticas se hicieron en muestras de sangre venosa retiradas mediante punción venosa antecubital en horas de la mañana después de una noche en ayunas. Una vez retiradas, las muestras de sangre se dejaron reposar a temperatura ambiente antes de centrifugación para la obtención del suero. Las determinaciones analíticas se hicieron de preferencia en la hora siguiente a la obtención de la muestra de sangre. Si ello no fue posible, el suero se congeló a $2 - 8^{\circ}\text{C}$ hasta el momento del ensayo. Se aseguró que el tiempo de preservación del suero en congelación no superara los 6 meses.

Procesamiento de datos y análisis estadístico-matemático de los resultados: Los datos demográficos, clínicos, sanitarios, antropométricos, nutricionales y bioquímicos de los pacientes examinados se almacenaron en una hoja de cálculo electrónica confeccionada con EXCEL versión 7.0 para OFFICE de WINDOWS (Microsoft, Redmon, Virginia, Estados Unidos).

El procesamiento de los datos y el análisis estadístico-matemático de los resultados se realizaron con el sistema SPSS versión 20.0 (SPSS Inc., Estados Unidos) de gestión estadística. Los datos se describieron mediante estadígrafos de posición (media), dispersión (desviación estándar) y agregación (frecuencias absolutas | relativas, porcentajes), según el tipo de la variable.

Se examinaron la naturaleza y la fuerza de las asociaciones entre la PAB, por un lado, y las variables clínicas, nutricionales y sanitarias, por el otro; mediante tests de independencia basados en la distribución ji-cuadrado. El cambio en las concentraciones séricas de prealbúmina respecto del momento de la primera evolución del enfermo se evaluó mediante el test t de Student para medias apareadas.⁴² Las asociaciones y los cambios observados fueron denotados como significativos si la probabilidad de ocurrencia de los mismos fue menor del 5%.⁴²

Consideraciones bioéticas: La presente investigación fue realizada siguiendo la “Declaración de Helsinki para la Investigación en Seres Humanos”, emitida por la Asociación Médica Mundial. Los datos obtenidos de las historias clínicas de los pacientes examinados fueron tratados asegurando en todo momento la confidencialidad y el anonimato. Los resultados del procesamiento de datos, y el análisis estadístico-matemático de los mismos, se agregaron para responder a los objetivos de la investigación.

Tabla 1. Características demográficas y clínicas de los pacientes examinados en la serie de estudio. Para cada característica se muestran el número y [entre corchetes] el porcentaje de casos propios de cada estrato. En instancias seleccionadas se presentan la media \pm desviación estándar de los valores de la característica.

Característica	Hallazgos
Sexo	Masculino: 48 [55.2] Femenino: 39 [44.8]
Edad, años, media \pm s	53.3 \pm 16.7
Edad, años	< 60 años: 51 [58.6] \geq 60 años: 36 [41.4]
Servicio de ingreso	Clínicos: 46 [52.9] Quirúrgicos: 41 [47.1]
Motivo de la intervención nutricional	Afecciones digestivas: [§] 25 [28.7] SPO complicado: 23 [26.4] Cáncer: 13 [14.9] Corazón y vasos sanguíneos: 9 [10.3] Afecciones ortopédicas: 5 [5.7] Otras: [¶] 10 [11.5]
Estadía hospitalaria, días, media \pm s	14.9 \pm 22.1
Estadía hospitalaria, días	\leq 7 días: 50 [57.5] > 7 días: 37 [42.5]
Condición al egreso	Vivos: 74 [85.1] Fallecidos: 13 [14.9]

Tamaño de la serie: 87.

Fuente: Registros del estudio.

[§] Se incluyen 10 casos de Enfermedad inflamatoria intestinal.

[¶] Otras: Enfermedades del colágeno (3), Insuficiencia hepática crónica (3), Afecciones respiratorias (2), Quemados (2), Psoriasis (1), Leptospirosis (1).

RESULTADOS

La serie de estudio quedó conformada finalmente con 87 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión | exclusión avanzados por los investigadores durante la ventana de observación de la investigación. Estos pacientes representaron el 8.0% de los vistos por el GAN hospitalario durante la misma ventana de observación.

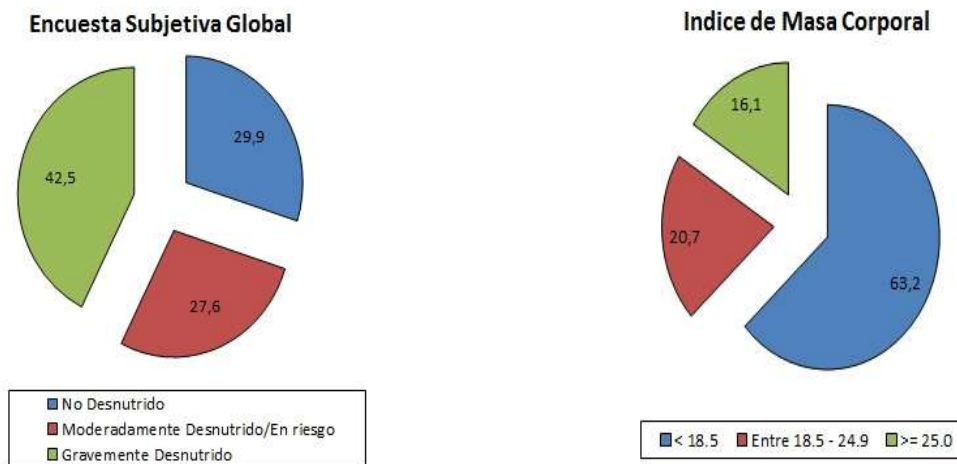
La Tabla 1 muestra las características demográficas, clínicas y sanitarias de los pacientes estudiados. Predominaron los hombres sobre las mujeres. La edad promedio fue de 53.3 \pm 16.7 años. El 41.4%

de los pacientes participantes tenían edades \geq 60 años.

El 52.9% de los enfermos estudiados fue captado durante el internamiento en los servicios clínicos de la institución. Las afecciones digestivas (entre ellas la pancreatitis y la enfermedad inflamatoria intestinal), los *status* post-operatorios y el cáncer representaron el 70% de los motivos de interconsulta con el GAN.

La estadía hospitalaria promedio fue de 14.9 \pm 22.1 días. El 57.5% de los pacientes estuvo internado en la institución (a lo sumo) 7 días. La tasa de mortalidad en la serie de estudio fue del 14.9%.

Figura 1. Estado nutricional de los pacientes examinados en esta investigación. *Izquierda*: Resultados observados después de la administración de la Encuesta Subjetiva Global. *Derecha*: Distribución de la serie de estudio según el Índice de Masa Corporal. Para más detalles: Consulte el texto del presente ensayo.



Tamaño de la serie: 87.

Fuente: Registros del estudio.

El estado nutricional del paciente se estableció indistintamente mediante el cálculo e interpretación del IMC y la administración de la ESG. No fue del interés de los investigadores evaluar la convergencia diagnóstica de las herramientas utilizadas en la evaluación nutricional. La Figura 1 muestra los resultados de la evaluación del estado nutricional de los pacientes atendidos. El IMC promedio fue de $19.8 \pm 5.1 \text{ Kg.m}^{-2}$. Prevalcieron los pacientes con $\text{IMC} < 18.5 \text{ Kg.m}^{-2}$. Por su parte, la administración de la ESG resultó en una tasa de desnutrición del 70.1%.

La Tabla 2 muestra el estado de los indicadores bioquímicos del estado nutricional a la admisión en el estudio. Los valores promedio de las proteínas secretoras hepáticas fueron como sigue: *Prealbúmina*: $0.11 \pm 0.07 \text{ g.L}^{-1}$; *Albumina*: $33.9 \pm 7.6 \text{ g.L}^{-1}$. Los valores promedio de las proteínas secretoras hepáticas fueron menores que la

cota inferior de los intervalos de referencia biológicos. Fue mayor la frecuencia de pacientes con valores basales disminuidos de prealbúmina en la serie de estudio: *Prealbúmina*: 82.7% vs. *Albumina*: 55.2% ($\Delta = +27.5$; $p < 0.05$; test de comparación de proporciones independientes).

El CTL y el colesterol sérico total también se mostraron disminuidos en el momento inicial: *CTL* $< 1,500 \text{ células.mm}^{-3}$: 78.2% vs. *Colesterol sérico* $< 3.5 \text{ mmol.L}^{-1}$: 36.8%. Por su parte, la PCR y el NUU se mostraron elevados a la admisión del paciente en el estudio: *PCR* $> 6.0 \text{ mg.L}^{-1}$: 73.6% vs. *NUU* $> 5.0 \text{ g.24 horas}^{-1}$: 68.9%.

La Tabla 3 muestra las asociaciones entre los valores basales de la prealbúmina, por un lado, y las variables sanitarias, antropométricas y nutricionales; por el otro. En todas las instancias la prealbúmina basal fue independiente de la variable empleada como predictora.

Tabla 2. Estado de los indicadores bioquímicos del estado nutricional a la admisión del paciente en el estudio. Para cada indicador se muestran la media \pm desviación estándar de los valores basales, junto con el número y [entre corchetes] el porcentaje de valores anómalos del mismo.

Indicador	Hallazgos
Prealbúmina, g.L ⁻¹	0.11 \pm 0.07
Prealbúmina < 0.2 g.L ⁻¹	72 [82.7]
Albúmina, g.L ⁻¹	33.9 \pm 7.6
Albúmina < 35.0 g.L ⁻¹	48 [55.2]
PCR, mg.L ⁻¹	41.7 \pm 55.7
PCR > 6.0 mg.L ⁻¹	64 [73.6]
CTL, células.mm ⁻³	1,286.9 \pm 568.7
CTL < 1,500 células.mm ⁻³	68 [78.2]
NUU, g.24 horas ⁻¹	11.4 \pm 16.2
NUU > 5.0 g.24 horas ⁻¹	60 [68.9]
Colesterol, mmol.L ⁻¹	3.8 \pm 1.1
Colesterol < 3.5 mmol.L ⁻¹	32 [36.8]

Tamaño de la serie: 87.

Fuente: Registros del estudio.

Finalmente, la Tabla 4 expone los cambios observados en los indicadores bioquímicos del estado nutricional tras la implementación de un paquete de cuidados nutricionales por el GAN hospitalario. Los valores promedio de la prealbúmina y la Albúmina sérica se incrementaron modestamente en los dos momentos previstos de la ventana de observación del estudio. Asimismo, el número de valores patológicamente disminuidos de estas proteínas se redujo en un 50% y un 25%, respectivamente, al cabo de 7 días de observación. Por el contrario, el cambio en el Colesterol sérico solo fue visible a los 7 días de evolución. El comportamiento del CTL fue independiente del tiempo de evolución del enfermo.

Durante la ventana de observación disminuyeron los valores promedio de la PCR y el NUU, indicando con ello un estado

proinflamatorio disminuido y un menor hipercatabolismo.

DISCUSIÓN

Este trabajo ha presentado la utilidad diagnóstica y clínica de la prealbúmina como indicador del estado nutricional de pacientes atendidos en un hospital clínico-quirúrgico de nivel terciario en ocasión de la intervención nutricional por el GAN de la institución. Como tal, es la primera indagación de su tipo para contextualizar el uso de esta proteína como indicador nutricional.

En este estudio, 8 de cada 10 de los pacientes examinados presentaron valores significativamente disminuidos de prealbúmina en el momento del inicio de la intervención nutricional; y que la proporción de sujetos con valores disminuidos de prealbúmina fue mucho mayor que la de aquellos con hipoalbuminemia. La albúmina sérica ha sido siempre un indicador tradicional del estado nutricional del paciente hospitalizado. La hipoalbuminemia ha señalado al enfermo que requiere de intervención nutricional, así como aquel en riesgo incrementado de complicarse y fallecer.²⁷⁻²⁸ No obstante, la utilidad diagnóstica y clínica de la albúmina sérica como indicador nutricional está afectada por la prolongada vida media de la misma, y la reducción de la tasa de síntesis de la misma en ocasión de estados de inflamación y sepsis.⁴³⁻⁴⁴

Por el contrario, la prealbúmina sérica exhibe una vida media acortada, y por ello, cabe esperar que responda tempranamente a la deprivación aminoacídica que experimente el enfermo durante el curso de la enfermedad.⁴⁵⁻⁴⁷ Ello explicaría, en parte, la mayor proporción de sujetos con valores disminuidos de la prealbúmina que se ha visto en este estudio.

Tabla 3. Asociaciones entre los valores basales de la prealbúmina, por un lado, y las variables sanitarias, antropométricas y nutricionales, por el otro. La naturaleza de la asociación se estableció mediante un test de independencia basado en la distribución ji-cuadrado. Para más detalles: Consulte el texto del presente artículo.

Variable predictora	Prealbúmina		Interpretación
	< 0.2 g.L ⁻¹	≥ 0.2 g.L ⁻¹	
Tamaño	72	15	
IMC, Kg.m ⁻²			
• < 18.5	45 [62.5]	10 [66.7]	$\chi^2 = 1.35$
• 18.5 – 24.9	14 [19.4]	4 [26.7]	
• ≥ 25.0	13 [18.1]	1 [6.7]	
ESG			$\chi^2 = 0.10$
• A	21 [29.2]	5 [33.3]	
• B	20 [27.8]	4 [26.7]	
• C	31 [43.1]	6 [40.0]	
Estadía hospitalaria > 7 días	28 [38.9]	9 [60.0]	$\chi^2 = 2.26$
Fallecidos	12 [16.7]	1 [6.7]	$\chi^2 = 0.01$

Tamaño de la serie: 87.

Fuente: Registros del estudio.

La utilidad diagnóstica de la prealbúmina sérica como indicador del estado nutricional podría reflejarse en la convergencia con otros marcadores tales como el IMC y el puntaje asignado mediante la ESG. Si la pérdida de peso afectara los tejidos magros de la economía, cabría anticipar que valores disminuidos de prealbúmina se asociaran con cifras bajas del IMC, o puntajes elevados de la ESG (si se tiene en cuenta que el riesgo de desnutrición se incrementa mientras el puntaje otorgado es cada vez mayor). No obstante, se debe dejar dicho que pueden existir fenotipos nutricionales con depleción importante de los tejidos magros en los que las concentraciones séricas de las proteínas secretoras hepáticas se mantienen preservadas, mientras tanto no se instale en el paciente un proceso infeccioso.^{2,48-50} Lo anteriormente dicho explicaría entonces, en parte, la ausencia de asociaciones entre los valores basales de la prealbúmina sérica y los resultados obtenidos después de

administrar otras herramientas de evaluación nutricional como el IMC o la ESG.

Un valor disminuido de la prealbúmina sérica señalaría al enfermo en riesgo de fallecer, o, por la misma razón, de experimentar estadías hospitalarias prolongadas.⁵¹⁻⁵² En este aspecto, los resultados fueron mixtos, dados tal vez por la plausibilidad de los datos. De esta manera, se explicaría por qué no se encontraron asociaciones fuertes entre los valores basales de la proteína, por un lado, y la estadía y la mortalidad hospitalarias, por el otro.

El estudio se extendió para evaluar la respuesta de las proteínas secretoras hepáticas al paquete de cuidados alimentarios y nutricionales implementados por el GAN hospitalario en los pacientes estudiados. Se observó un aumento significativo de los valores promedio de las proteínas secretoras ensayadas transcurridos 3 y 7 días del inicio de la intervención del GAN.

Tabla 4. Cambio observado en los valores basales de los indicadores bioquímicos del estado nutricional a los 3 y 7 días de evolución. Se presentan la media \pm desviación estándar de las cifras del indicador en el día señalado de evolución, junto con el número de pacientes con valores anómalos del mismo.

Indicador nutricional	Día 3	Día 7
Prealbúmina, g.L ⁻¹	0.14 \pm 0.07	0.19 \pm 0.09
	$\Delta = +0.02$ ¶	$\Delta = +0.07$ ¶
Prealbúmina < 0.2 g.L ⁻¹	62	36
	$\Delta = -10$ §	$\Delta = -36$ §
Albúmina, g.L ⁻¹	35.4 \pm 6.9	37.8 \pm 7.2
	$\Delta = +1.5$ ¶	$\Delta = +3.9$ ¶
Albúmina < 35.0 g.L ⁻¹	39	36
	$\Delta = -9$ §	$\Delta = -12$ §
PCR, mg.L ⁻¹	33.2 \pm 54.8	18.4 \pm 40.0
	$\Delta = -8.6$	$\Delta = -23.3$ ¶
PCR > 6.0 mg.L ⁻¹	61	42
	$\Delta = -3$	$\Delta = -22$ §
CTL, células.mm ⁻³	1,378.7 \pm 555.9	1,397.3 \pm 581.0
	$\Delta = +91.7$	$\Delta = +110.3$
CTL < 1,500 células.mm ⁻³	68	61
	$\Delta = 0$	$\Delta = -7$
NUU, g.24 horas ⁻¹	6.3 \pm 4.5	5.7 \pm 4.9
	$\Delta = -5.1$ ¶	$\Delta = -5.7$ ¶
NUU > 5.0 g.24 horas ⁻¹	41	30
	$\Delta = -19$ §	$\Delta = -30$ §
Colesterol, mmol.L ⁻¹	3.9 \pm 1.1	4.3 \pm 1.2 ¶
	$\Delta = +0.1$	$\Delta = +0.5$
Colesterol < 3.5 mmol.L ⁻¹	30	21
	$\Delta = -2$	$\Delta = -11$

¶ p < 0.05. Test t de Student para muestras apareadas.

§ p < 0.05. Test de McNemar para proporciones apareadas.

Tamaño de la serie: 87.

Fuente: Registros del estudio.

De las dos proteínas hepáticas, la prealbúmina fue la que experimentó cambios más rápidamente: a los 7 días, el número de pacientes con valores disminuidos de esta proteína se había reducido a la mitad. En contraste con este hallazgo, en solo un 25% de los pacientes examinados se habían recuperado los valores basales de la albúmina sérica.

No obstante, no parece que el cambio observado en las proteínas secretoras hepáticas haya sido causado por la intervención nutricional. Es poco probable que se alcancen las metas nutricionales de un programa de intervención en tan poco tiempo como 7 días, sobre todo si se tienen en cuenta los reportes que concluyen que la tasa de cumplimiento de los objetivos de tales programas ronda el 80% (en el mejor de los casos).⁵³⁻⁵⁴

Durante la ventana de observación de los cambios en las proteínas secretoras hepáticas, también disminuyeron los valores de la PCR y el NUU. La PCR es un indicador sensible de la presencia de estados pro-inflamatorios en el paciente hospitalizado.⁵⁵ Casi las tres cuartas partes de los enfermos estudiados mostraron cifras elevadas de PCR en el momento de la admisión. Se ha de hacer notar que la mitad más uno de los pacientes fue intervenido por el GAN cuando atravesaba un *status* post-operatorio complicado, o sufría de cuadros agudos de una enfermedad gastrointestinal. Luego, la primera respuesta a la implementación del paquete especificado de cuidados nutricionales puede ser la atenuación de la inflamación sistémica propia de la agresión, que se trasladaría a un aumento de la tasa hepática de secreción de prealbúmina.^{52,56-59}

El NUU ha sido reconocido históricamente como un indicador de la ocurrencia de hipercatabolismo en el paciente hospitalizado. Una excreción urinaria aumentada de NUU indica una intensa movilización de aminoácidos gluconeogénicos desde los tejidos magros (músculo esquelético y diafragma incluidos) en medio de una importante respuesta inflamatoria sistémica.⁶⁰⁻⁶¹ En este estudio, casi 7 de cada 10 pacientes se presentaron en el momento de la admisión con NUU > 5 g.24 horas⁻¹. Transcurridos 7 días de la intervención nutricional, esta cifra se había reducido a la mitad. En consecuencia, una reducción de la tasa de hipercatabolia también se trasladaría a una elevación de las cifras séricas de prealbúmina.

CONCLUSIONES

Las cifras séricas disminuidas de prealbúmina pueden identificar a los pacientes hospitalizados que evolucionan con *status* post-operatorios complicados y/o cuadros agudos de enfermedades gastro-

intestinales, llegado el momento de la implementación de un paquete de cuidados alimentarios y nutricionales. La prealbúmina sérica puede señalar tanto la depleción ocurrida en los tejidos magros como la intensidad de la respuesta inflamatoria sistémica y el hipercatabolismo. La intervención nutricional va seguida de reducción del tono inflamatorio y la hipercatabolia, lo que se traslada, a su vez, a la mejoría de la prealbúmina sérica.

AGRADECIMIENTOS

Dr. Sergio Santana Porbén, Editor-Ejecutivo de la RCAN Revista Cubana de Alimentación y Nutrición, por la ayuda prestada en la redacción de este ensayo.

SUMMARY

Rationale: Prealbumin (PAB) is a hepatic secretory protein used in the nutritional assessment exercises due to its shortened half-life and ease of analytical determination. PAB might identify those malnourished patients at risk of complications and death after elective surgery. **Objective:** To assess the behavior of PAB as marker of hospital malnutrition. **Study design:** Prospective, longitudinal, analytical. **Study serie:** Eighty-seven patients (Males: 55.1%; Ages \geq 60 years: 41.3%; Length of stay: 14.9 ± 22.1 days; Mortality rate: 14.9%) assisted at the "Hermanos Ameijeiras" Clinical Surgical Hospital (Havana Citym, Cuba) between September 2014 and December 2015 (both included); and were subjected to nutritional intervention. **Material and method:** Nature and strength of associations between serum PAB, on one hand, and hospital length of stay and mortality, on the other; were assessed. **Resultados:** Average PAB on admission was 0.11 ± 0.07 g.L⁻¹. Eighty-two-point-seven percent of patients presented with PAB < 0.2 g.L⁻¹. Basal PAB values were independent from Body Mass Index (BMI) and score assigned by means of the Subjective Global Assessment (SGA). PAB was also independent from hospital length of stay and mortality. Basal PAB values increased 3 and

7 days after nutritional intervention. Changes in PAB might be explained given the reduction of systemic inflammatory response and hypercatabolism. **Conclusiones:** Decreased PAB might distinguish those patients signaled for nutritional intervention. **Meléndez Montero Y, Soto Matos J, Barreto Penié J, Mora Díaz I.** Serum prealbumin in the recognition of hospital manutrition. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2017;27(1):98-111. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.

Subject headings: Prealbumin / Nutritional assessment / Hospital malnutrition / Mortality / Length of stay.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kotler DP, Tierney AR, Wang J, Pierson RN. Magnitude of body cell-mass depletion and the timing of death from wasting in AIDS. *Am J Clin Nutr* 1989; 50:444-7.
2. Jensen GL, Mirtallo J, Compher C, Dhaliwal R, Forbes A, Figueredo Grijalba R; *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 Enteral Nutr* 2010;34:156-9.
3. Barker L, Gout B, Crowe T. Hospital malnutrition: Prevalence, identification and impact on patients and the health care system. *Int J Environm Res Public Health* 2011;514-27.
4. Santana Porbén S, Ferraresi E. La epidemiología de la desnutrición hospitalaria. *Publicación RNC dedicada a la Nutrición Clínica* 2009;18:101-17.
5. Mora RJ. Malnutrition: Organic and functional consequences. *World J Surg* 1999;23:530-5.
6. Grant JP. Clinical impact of protein malnutrition on organ mass and function. En: *Amino Acids: Metabolism and Medical Applications*. John Wright Publishing House [Boston]: 1983. pp. 347-358.
7. Keusch GT. The history of nutrition: Malnutrition, infection and immunity. *J Nutr* 2003;133(Suppl):S336-S340.
8. Lopes J, Russell DM, Whitwell J, Jeejeebhoy KN. Skeletal muscle function in malnutrition. *Am J Clin Nutr* 1982; 36:602-10.
9. Pichard C, Kyle UG, Morabia A, Perrier A, Vermeulen B, Unger P. Nutritional assessment: Lean body mass depletion at hospital admission is associated with an increased length of stay. *Am J Clin Nutr* 2004;79:613-8.
10. Allred CRG, Voss AC, Finn SC, McCamish MA. Malnutrition and clinical outcomes: the case for medical nutrition therapy. *J Am Diet Assoc* 1996; 96:361-9.
11. Freijer K, Swan Tan S, Koopmanschap MC, Meijers JMM, Halfens RJG, Nuijten MJC. The economic costs of disease related malnutrition. *Clin Nutr* 2013;32:136-41.
12. Melchior JC, Préaud E, Carles J, Bami M, Duru G, Fontaine E, Hébuterne X, Lukacs B, Zazzo JF, Panis Y, Nitenberg G. Clinical and economic impact of malnutrition *per se* on the postoperative course of colorectal cancer patients. *Clin Nutr* 2012;31:896-902. *Erratum en: Clin Nutr* 2014;33:927.
13. Reilly JJ, Hull SF, Albert N, Waller A, Bringardener S. Economic impact of malnutrition: A model system for hospitalized patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1988;12:371-6.
14. Grantham-McGregor S, Powell C, Fletcher P. Stunting, severe malnutrition and mental development in young children. *Eur J Clin Nutr* 1989;43:403-9.
15. Mobarhan S, Maiani G, Ferroluzi A. Determinants of nutritional status in hospital patients in Italy. *JPEN J Parenter Enter Nutr* 1987;11:122-5.

16. McMillan DC, Watson WS, Preston T, McArdle CS. Lean body mass changes in cancer patients with weight loss. *Clin Nutr* 2000;19:403-6.
17. Santana Porbén S. ¿Cómo saber que el paciente quirúrgico está desnutrido? *Nutrición Clínica [México]* 2004;7: 240-50.
18. Gray GE, Gray LK. Anthropometric measurements and their interpretation: Principles, practices, and problems. *J Am Diet Assoc* 1980;77:534-9.
19. Plourde G. The role of radiologic methods in assessing body composition and related metabolic parameters. *Nutr Rev* 1997;55:289-96.
20. Pencharz PB, Azcue M. Use of bioelectrical impedance analysis measurements in the clinical management of malnutrition. *Am J Clin Nutr* 1996;64(3 Suppl):S485-S488.
21. Shenkin A, Cederblad G, Elia M, Isaksson B. Laboratory assessment of protein-energy status. *Clin Chim Acta* 1996;253(Suppl):S5-S59.
22. Haider M, Haider SQ. Assessment of protein-calorie malnutrition. *Clin Chem* 1984;30:1286-99.
23. Ceciliani F, Giordano A, Spagnolo V. The systemic reaction during inflammation: The acute-phase proteins. *Protein Peptide Letters* 2002;9:211-23.
24. Gruys E, Toussaint MJM, Niewold TA, Koopmans SJ. Acute phase reaction and acute phase proteins. *J Zhejiang Univ Sci B* 2005;6:1045-56.
25. Fuhrman MP, Charney P, Mueller CM. Hepatic proteins and nutrition assessment. *J Am Diet Assoc* 2004; 104:1258-64.
26. Santana Porbén S. Evaluación bioquímica del estado nutricional del paciente hospitalizado. *Nutrición Clínica [México]* 2003; 6: 293-311.
27. Brugler L, Tankovic A, Bernstein L, Scott F, O'Sullivan-Maillet J. The role of visceral protein markers in protein calorie malnutrition. *Clin Chem Lab Med* 2012;40:1360-9.
28. Kudsk KA, Tolley EA, DeWitt RC, Janu PG, Blackwell AP, Yeary S, King BK. Preoperative albumin and surgical site identify surgical risk for major postoperative complications. *JPEN J Parenter Enter Nutr* 2003;27:1-9.
29. Gibbs J, Cull W, Henderson W, Daley J, Hur K, Khuri SF. Preoperative serum albumin level as a predictor of operative mortality and morbidity: Results from the National VA Surgical Risk Study. *Arch Surg* 1999;134:36-42.
30. Santana Porbén S. Utilidad de algunos indicadores bioquímicos del estado nutricional del paciente con enfermedad colorrectal maligna. *Nutrición Clínica [México]* 2006;9:5-12.
31. Bistrain BR, Blackburn GL, Hallowell E, Heddle R. Protein status of general surgical patients. *JAMA* 1974;230: 858-60.
32. Fletcher JP, Little JM, Guest PK. A comparison of serum transferrin and serum prealbumin as nutritional parameters. *JPEN J Parenter Enter Nutr* 1987;11:144-8.
33. Beck F, Rosenthal T. Prealbumin: A marker for nutritional evaluation. *Am Fam Phys* 2002;65:1575-8.
34. Monaco HL. The transthyretin-retinol-binding protein complex. *Biochim Biophys Acta* 2000;1482:65-72.
35. Johnson MA, Merlini G, Sheldon J, Ichihara K. Clinical indications for plasma protein assays: Transthyretin (prealbumin) in inflammation and malnutrition. *Clin Chem Lab Med* 2010; 45:419-26.
36. Donini LM, Savina C, Ricciardi LM, Coletti C, Paolini M, Scavone L; *et al.* Predicting the outcome of artificial nutrition by clinical and functional indices. *Nutrition* 2009;25:11-9.
37. Weiner JS, Lourie JA. Human biology. A guide to field methods. *International*

- Biological Program. Handbook number 9. Blackwell Scientific Publications. Oxford: 1969.
38. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Second Edition. Human Kinetics Books. Champaign [Illinois]: 1991. Pp 44-47.
 39. Waterlow JC. Classification and definition of protein-calorie malnutrition. *Br Med J* 1972;3(826):566-9.
 40. WHO Working Group. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *Bulletin WHO* 1986;64:929-41.
 41. Detsky AS, Mc Laghlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA. What is subjective global assessment of nutritional status? *JPEN J Parenter Enter Nutr* 1987;11:8-13. Reimpreso en: *Nutrición Hospitalaria [España]* 2008;23(4):395-407.
 42. Santana Porbén S, Martínez Canalejo H. Manual de Procedimientos Bioestadísticos. Segunda Edición. EAE Editorial Académica Española. ISBN-13: 9783659059629. ISBN-10: 3659059625. Madrid: 2012.
 43. Fuhrman MP. The albumin-nutrition connection: Separating myth from fact. *Nutrition* 2002;18:199-200.
 44. Don BR, Kaysen G. Poor nutritional status and inflammation: Serum albumin: Relationship to inflammation and nutrition. *Seminars Dialysis* 2004; 17:432-7.
 45. Zago L, Dupraz H, Torino F, Ríó ME. Estado nutricional preoperatorio y riesgo quirúrgico. Identificación de marcadores bioquímicos promisorios. *Nutrición Hospitalaria [España]* 2010;25:427-36.
 46. Shetty PS, Jung RT, Watrasiewicz KE, James WPT. Rapid-turnover transport proteins: An index of subclinical protein-energy malnutrition. *The Lancet* 1979; 314(8136):230-2.
 47. Sánchez Nava VM, Gutiérrez Marfileño JJ, Arbola C. Prealbúmina como marcador de seguimiento nutricional en pacientes críticamente enfermos. *Rev Asoc Mex Med Crit Ter Int* 2006;20: 41-5.
 48. Ali AT, Paiker JE, Crowther NJ. The relationship between anthropometry and serum concentrations of alkaline phosphatase isoenzymes, liver enzymes, albumin, and bilirubin. *Am J Clin Pathol* 2006;126:437-42.
 49. Young GA, Swanepoel CR, Croft MR, Hobson SM, Parsons FM. Anthropometry and plasma valine, amino acids, and proteins in the nutritional assessment of hemodialysis patients. *Kidney Int* 1982;21:492-9.
 50. Young GA, Hill GL. Assessment of protein-calorie malnutrition in surgical patients from plasma proteins and anthropometric measurements. *Am J Clin Nutr* 1978;31:429-35.
 51. Valente da Silva H, Santos S, Silva N, Ribeiro F, Jousa L, Moreira A. Nutritional assessment associated with length of inpatients' hospital stay. *Nutrición Hospitalaria [España]* 2012; 25:142-7.
 52. Cassie Jo D, Sowa D, Keim MS, Kinnare K, Peterson S. The use of prealbumin and C-reactive protein for monitoring nutrition support in adult patients receiving enteral nutrition in an urban medical center. *JPEN. J Parent Enteral Nutr* 2012;36:197-204.
 53. Santana Porbén S, for the Cuban Group for the Study of Hospital Malnutrition. The state of the provision of nutritional care to hospitalized patients- Results from The Elan-Cuba Study. *Clin Nutr* 2006;25:1015-29.
 54. Martinuzzi A, Ferraresi E, Orsatti M, Palaoro A, Chaparro J, Alcántara S, Corball A, Feller C. Estado del soporte nutricional en una unidad de Cuidados

- críticos. Publicación RNC sobre Nutrición Clínica 2011;20:5-17.
55. Dupuy AM, Terrier N, Senecal L, Morena M, Leray H, Canaud B, Cristol JP. Is C-reactive protein a marker of inflammation? *Nephrologie* 2002;24:337-41.
 56. Slone S. Nutritional support of the critically ill and injured patient. *Crit Care Clin* 2004;20:1.
 57. Montoya Montoya S, Múnera García NE. Efecto de la intervención nutricional temprana en el resultado clínico de pacientes en riesgo nutricional. *Nutrición Hospitalaria [España]* 2014;29:427-36.
 58. Li B, Liu HY, Guo SH, Sun P, Gong FM, Jia BQ. Impact of early enteral and parenteral nutrition on prealbumin and high-sensitivity C-reactive protein after gastric surgery. *Genet Mol Res* 2015;14:7130-5.
 59. Sandoval Almengor J, Franco Granillo J, Aguirre Sánchez J, Poblano Morales M, López Pérez HR. Pronóstico de la delta de prealbúmina en el paciente grave con alto riesgo de desnutrición. *Rev Asoc Mex Med Med Crit Ter Int* 2010;24:84-9.
 60. Bilbao Reboredo T, Vélez Pliego M, Fernández de Gamboa AA, Ortega González JA, Corte Solórzano AE. Estado del nitrógeno ureico urinario en pacientes atendidos en un hospital general del sur de Puebla. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2016;26:71-83.
 61. Martinuzzi ALN, Alcántara S, Corbal A, Di Leo ME, Guillot A, Palaoro A; *et al.* Nitrógeno ureico urinario como indicador del metabolismo proteico en el paciente crítico. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2011;21:224-35.