

Empleo de la albúmina en el entorno de los cuidados críticos

Use of Albumin in the Critical Care Setting

David Orlando León Pérez

Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba.

RESUMEN

La albúmina es el elemento determinante principal de la presión oncótica y la proteína plasmática más abundante en el organismo. Las condiciones que regulan la tasa de síntesis de albúmina son, básicamente: la presión oncótica, el estado nutricional y las hormonas. La hipoalbuminemia se asocia a malos resultados clínicos, fundamentalmente, en los pacientes críticos, por lo cual su administración exógena resulta una estrategia terapéutica atractiva y ampliamente difundida, aunque esto implica riesgo de complicación e incluso, muerte. En el contexto del paciente crítico la albúmina ha sido utilizada con funciones de tratamiento, de evaluación del estado nutricional y como predictor de mortalidad o de complicaciones. A pesar de la literatura existente, no se han logrado acuerdos sobre las indicaciones para el uso de albúmina, ya que en los distintos contextos clínicos revisados (resucitación, sepsis, posquirúrgicos, quemados, síndrome nefrótico, síndrome de dificultad respiratoria del adulto), no aparecen ventajas significativas en cuanto a morbilidad y mortalidad al comparar su uso con el de cristaloides u otros coloides sintéticos, sin dejar de mencionar, además, el costo económico que representa su uso.

Palabras clave: albúmina; hipoalbuminemia; estado nutricional; sepsis; enfermedad crítica; presión oncótica; mortalidad.

ABSTRACT

Albumin is the main determinant of oncotic pressure and the body's most abundant plasma protein. The conditions regulating the rate of albumin synthesis are basically: oncotic pressure, nutritional status and hormones. Hypoalbuminemia is associated with poor clinical outcomes, mainly in critically ill patients, so exogenous administration is an attractive and widely used therapeutic strategy, although this entails risk of complication and even death. In the context of the critical patient, albumin has been used with treatment functions, nutritional status assessment and as a predictor of mortality or complications. Despite the existing literature, no agreement has been reached on the indications for the use of albumin, since in the different clinical contexts (resuscitation, sepsis, postoperative, burned, nephrotic syndrome, adult respiratory distress syndrome), there are no significant advantages in terms of morbidity and mortality when comparing its use with that of crystalloids or other synthetic colloids, not to mention also the economic cost of its use.

Keywords: albumin; hypoalbuminemia; nutritional status; sepsis; critical illness; oncotic pressure; mortality.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de revisión persigue ofrecer elementos a partir de las ciencias básicas (bioquímica, fisiología, metabolismo) que ayuden a comprender la estructura, síntesis, funciones de la albúmina humana y su importancia en la conservación del estado nutricional del individuo, con especial énfasis en el paciente críticamente enfermo, así como los argumentos que aparentemente justifican el uso y abuso de la albúmina humana endovenosa como nutriente parenteral cuando realmente se trata de un hemoderivado.

La albúmina es una proteína con un peso molecular de 69 000 Daltons y constituye la proteína plasmática más abundante. Supone un 54 % de las proteínas plasmáticas que circulan en el organismo, es sintetizada exclusivamente por el hígado en una cantidad que oscila en el adulto entre 100-200 mg/kg/día y tiene una vida media entre 18 a 21 días. La albúmina es la principal determinante de la presión oncótica plasmática y es fundamental para el mantenimiento de la misma; es necesaria para la distribución correcta de los líquidos corporales entre el compartimento intravascular y el extravascular, localizado entre los tejidos.^{1,2}

La síntesis de albúmina comienza con la asociación del ARN mensajero a las subunidades de los ribosomas libres en el citoplasma del hepatocito, formándose una molécula precursora llamada pre-proalbúmina; algunas porciones de esta molécula son eliminadas con posterioridad en el hepatocito y el producto final es la albúmina, secretada fuera del hepatocito.¹

Los factores que regulan la síntesis de la albúmina, son fundamentalmente el estado nutricional, el equilibrio hormonal y la presión oncótica.

El estado nutricional es el más importante de los factores antes mencionados, ya que la síntesis de albúmina depende de la existencia de aminoácidos disponibles, para su producción, sobre todo del triptófano. Cuando la ingesta de proteínas es limitada, se observa una disminución del índice de degradación de la albúmina.

Las hormonas ejercen una influencia sobre el metabolismo hepático de las proteínas, a través de los efectos producidos sobre el metabolismo de los elementos nutricionales. Por ejemplo, la síntesis hepática de proteínas guarda íntima relación con el efecto anabólico de la insulina sobre los tejidos y sobre la síntesis de proteínas circulantes, así como el efecto anti-catabólico que ejerce sobre las proteínas hísticas. Otro ejemplo es el de los corticosteroides, la hormona del crecimiento (GH), y la hormona tiroidea que estimulan la síntesis de albúmina, mientras que el glucagón tiene un efecto anti-anabólico sobre los tejidos y las proteínas secretadas.

La síntesis hepática de proteínas, demanda de la integridad de un depósito de aminoácidos, que se renueve continuamente a partir de las proteínas ingeridas en la dieta regular del paciente; una reducción en la cantidad y la calidad de las proteínas dietéticas, se traducen forzosamente en una disminución de la tasa de síntesis de las proteínas secretoras hepáticas, como la albúmina, prealbúmina y transferrina y en la misma medida en que se restablezca el aporte de proteínas, se incrementan las concentraciones séricas de estos indicadores.³

La rapidez con que la tasa de síntesis de proteínas secretoras hepáticas refleje los cambios en los ingresos proteicos, será una función de la vida media de las proteínas hepáticas. En casos de respuesta a la agresión, ésta se comporta como un reactante de fase aguda negativo, y su síntesis y liberación se deprime, en favor de la producción de proteínas de fase aguda como citoquinas, factor de necrosis tumoral (TNF) y otras proteínas especializadas.³

FUNCIONES DE LA ALBUMINA

1. Mantenimiento de la presión oncótica.
2. Barredor de radicales libres (*scavenger*)
3. Transporte de hormonas tiroideas.
4. Transporte de hormonas liposolubles.
5. Transporte de ácidos grasos libres (No esterificados).
6. Transporte de bilirrubina no conjugada.
7. Transporte de fármacos y drogas.

- 8 .Unión competitiva con iones de calcio.
9. Control del pH (efecto anfótero).
10. Funciona como un transportador de la sangre y lo contiene el plasma.
11. Efecto expansor de volumen
12. Regulador de líquidos extracelulares (efecto Donnan).

Las causas más frecuentes de hipoalbuminemia son:

1. Desnutrición.
2. Hepatopatías crónicas.
3. Enteropatía perdedora de proteínas.
4. Síndrome nefrótico.
5. Enfermedad inflamatoria intestinal: colitis ulcerativa, enfermedad de Crohn.
6. Sepsis. Síndrome de respuesta Inflamatoria (SIRS/CARS).
7. Enfermedades genéticas que provocan hipoalbuminemia (muy raras).
8. Algunos procedimientos médicos, como la paracentesis.

EMPLEO DE LA ALBÚMINA COMO COLOIDE

A pesar de la amplia literatura existente, no se han logrado acuerdos sobre las indicaciones para el uso terapéutico de la albúmina, pues en los distintos contextos clínicos revisados (resucitación, sepsis, posquirúrgicos, quemados, síndrome nefrótico, síndrome de dificultad respiratoria del adulto [SDRA]) no se han demostrado ventajas significativas sobre la morbilidad o mortalidad al compararla con el empleo de cristaloides u otros coloides sintéticos. Esta "controversia" acerca de su uso y ventajas en diferentes contextos clínicos se ha mantenido a lo largo de varios años en el entorno de los cuidados críticos e incluso, existen largos capítulos sobre el tema.⁴⁻⁶

El megaestudio multicéntrico SAFE, comparó el uso del suero salino isotónico y albúmina al 4 %, utilizados como líquido de resucitación en una población heterogénea de pacientes críticos, y no encontró diferencias entre ambos tratamientos, sin embargo, el análisis de los subgrupos, mostró mayor mortalidad a los 28 días entre los pacientes con traumatismo craneoencefálico (TCE) tratados con albúmina.^{7,8}

Según criterio del autor, el estudio tuvo varias limitaciones metodológicas, pues no fue un ensayo clínico aleatorizado independiente, sino un subestudio realizado a partir de los resultados ya conocidos de un subgrupo del estudio principal, que aportó datos adicionales después de un periodo de seguimiento más prolongado. Con estas limitaciones metodológicas, la investigación mencionada no puede interpretarse como una demostración irrefutable de la inferioridad de la albúmina frente a la solución salina isotónica en la resucitación de pacientes con TCE grave, pero desde la perspectiva de la seguridad de los pacientes, en la práctica supone una observación suficiente para no utilizar definitivamente su uso. Como un dato importante, en Cuba, la albúmina utilizada es al 20 %, no al 4 % como en el estudio mencionado.

Un estudio publicado por *Schortgen F*,⁹ evaluó el riesgo asociado a los coloides hiperoncóticos en pacientes con choque y concluyó que en este tipo de enfermos la reanimación con líquidos cristaloides es la primera línea de tratamiento, aunque existe controversia en torno a la utilización de sustancias hipo o hiperoncóticas: los coloides hiperoncóticos se consideran más efectivos que los hipooncóticos y los cristaloides como expansores rápidos de volumen, pero podrían exponer a los pacientes a un mayor riesgo de efectos adversos, y en especial a un deterioro de la función renal, que se asociaría con mayor mortalidad. En este estudio fueron evaluados la reanimación con fluidoterapia que se realizó con dextranos, almidones, albúmina hiperoncótica y cristaloides y se valoró el riesgo de efectos adversos renales en pacientes con choque reanimados, según decisión médica. Las conclusiones del estudio son que el uso de albúmina hiperoncótica se asoció con un aumento del riesgo de muerte en UCI (OR 2,79 IC 95 % 1,42-5,47) en comparación con los cristaloides y los coloides hipooncóticos.

Otra investigación publicada por *Guacira M*¹⁰ encontró que la mortalidad de su muestra estaba relacionada con el uso de más de cuatro frascos de albúmina humana (PR: 1.30; 99 percent CI: 1.23-1.37), y se ajustó según la gravedad y la especialidad en la cual fueron indicadas.

Una investigación liderada por *Vincent L*,¹¹ en un estudio observacional (Estudio SOAP) realizado en 3 147 pacientes, determinó que cuando se administraba albúmina humana artificialmente se asociaba con una disminución de la supervivencia en pacientes críticos.

En opinión del autor la revisión de los artículos precedentes, entre ellos varios megaestudios como el estudio SAFE, ha demostrado que la utilización de la albúmina humana en el paciente crítico entraña riesgos, y sería recomendable la utilización de la albúmina en los pacientes con hipovolemia asociados a hipoalbuminemia, aunque el estudio SOAP demostró disminución de la mortalidad en el crítico, por lo que hay que valorar en qué tipo de pacientes es de mayor utilidad como tratamiento. Sería necesaria la aplicación de guías prácticas basadas en la evidencia que recomienden su uso en determinadas situaciones.^{12,13}

ALBÚMINA COMO INDICADOR DEL ESTADO NUTRICIONAL

Según han citado diferentes autores como *Brugler L*,¹⁴ *Cabral VL*¹⁵ y *Montejo JG*,¹⁶ entre otros, la albúmina es el indicador de elección en la evaluación de la integridad y la funcionalidad del compartimiento proteico visceral. Una cifra de albúmina sérica disminuida, en un individuo con una historia de ingresos dietéticos subóptimos, es suficiente para establecer el diagnóstico de desnutrición. También es un predictor importante del riesgo del paciente de complicarse después de conducido el plan terapéutico, y el riesgo de fallecer en caso de complicaciones. La utilidad diagnóstica de la misma dependerá, en gran medida, de la fase clínica en que se encuentre el paciente al momento del diagnóstico nutricional.

Varios factores, ya mencionados en este artículo conspiran contra la utilidad diagnóstica de la albúmina, entre ellos el tamaño del depósito proteico (los de gran tamaño se traducen en cifras séricas de la proteína insensibles a cambios a corto y mediano plazo y en la composición de los compartimientos corporales viscerales, después de instalada la terapia nutricional), la distribución de la proteína entre los compartimientos extravascular e intravascular (solo el 40 % de la albúmina se localiza en el compartimiento intravascular), y la preexistencia de enfermedad orgánica crónica (la síntesis disminuye en casos de hepatopatías crónicas), pérdidas renales, gastrointestinales y por la piel. No obstante, y a pesar de los inconvenientes apuntados, la determinación de esta proteína sigue siendo un estándar oro indispensable en el diagnóstico de la desnutrición, además, el hecho de ser una técnica asequible en la mayoría de los laboratorios de nuestro país, de fácil interpretación y el bajo costo de los reactivos de producción nacional, favorecen su utilización como marcador nutricional.¹⁷

Hernández W,¹⁸ realizó un estudio con 50 pacientes quirúrgicos graves, ingresados en sala de Terapia Intensiva del Hospital "Luis Díaz Soto", en el que se determinaron cifras de albúmina sérica con una disminución progresiva de sus valores, y fue significativa la evaluación del estado nutricional evolutiva realizada a los 15 días.

Socarrás Suárez MM,¹⁹ en el hospital "Calixto García", durante los años 2003-2004, encontró cifras de albúmina promedio en 25,1 g/L, al compararlo con un estudio argentino realizado con 1 000 pacientes que fue de 20,8 g/L, aunque ambas cifras estaban disminuidas como expresión de desnutrición, mientras que un estudio japonés conducido por *Kuzuya M*,²⁰ correlacionó los niveles de albúmina, parámetros antropométricos, colesterol y la encuesta de la Valoración Global Subjetiva, y encontró una relación entre los niveles de desnutrición del grupo de pacientes estudiados con mayores complicaciones de acuerdo a las variables estudiadas, entre ellos la albúmina sérica.

Un artículo publicado por *Medina H*,²¹ que relacionaba la mortalidad quirúrgica con diferentes factores, encontró que las muertes postoperatorias ocurrieron en pacientes ancianos desnutridos con niveles bajos de albúmina sérica.

En opinión del autor, la medición de la albúmina sérica, como método rutinario para evaluar el estado nutricional es importante, aunque no debe ser el único elemento en esta evaluación. En el caso específico del paciente crítico, hay muchos otros factores que influyen sobre la disminución de las cifras de albúmina, y que dificultan su interpretación, pues no son de origen nutricional. Estos elementos a tener en cuenta son: una disminución rápida de esta proteína después de operaciones, quemaduras, y

trastornos gastrointestinales que reducen los niveles plasmáticos por aumento de las pérdidas, y que no necesariamente implican una reducción de la masa proteica. Otros elementos que pueden alterar las cifras de albumina ocurre, durante las infecciones agudas donde el "almacén" intravascular de albúmina se modifica, esto no implica una disminución de la masa proteica. Los cambios posturales de sentado a recostarse o acostarse se traducen en un cambio del compartimento intravascular con salida de la albúmina de hasta un 16 %; los trastornos inflamatorios agudos y subagudos y crónicos pueden disminuir su síntesis y aumentar la degradación o fuga capilar. Diversas enfermedades pueden influir en los bajos niveles de albúmina como las hepatopatías, el edema angiopático, el daño del endotelio vascular con vasculitis, las nefrosis, las enteropatías perdedoras de proteínas, enfermedades malignas, estrés agudo, el hipotiroidismo, la ancianidad y la insuficiencia cardíaca congestiva, entre otras.²²

El autor considera que la albúmina es un buen marcador de desnutrición en el paciente crítico, a pesar de los inconvenientes relacionados con su medición y los posibles sesgos que acarrea, pero hay que analizarla en el contexto clínico del paciente y excluir eventos no relacionados con la desnutrición que pueden alterarla, además su utilidad como indicador nutricional aislado no es recomendable, y debe utilizarse asociada a otras variables para evaluar dicho estado.

Aplicación de la albúmina como nutriente

Un grupo importante del personal médico, utilizan la albúmina como fuente nutricional asociada a la nutrición parenteral, enteral o cuando las cifras de la misma están disminuidas. Sin embargo, es conocido que en la gran mayoría de los pacientes críticos subyace una respuesta inflamatoria que provoca daño endotelial y aumento de la permeabilidad capilar, con la consiguiente extravasación de fluidos y macromoléculas, entre ellas la albúmina. La hipoalbuminemia secundaria a este fenómeno representaría, entonces, un marcador de permeabilidad vascular aumentada más que un marcador de desnutrición como tal. Si bien es cierto que existen otros factores interviniendo en el desarrollo de hipoalbuminemia en este contexto (ej. hemodilución por fluidos de resucitación, cambios en la síntesis y catabolismo de albúmina), pero que no desempeñarían un rol significativo en la etapa aguda de la enfermedad. Por lo tanto, lo anterior implicaría que la corrección de la permeabilidad capilar más que de los niveles de albúmina plasmática, es lo que se correlacionaría con mejores o peores resultados.²³

Entonces, ¿qué hacer? Corregir las causas que desencadenaron la hipoalbuminemia será siempre más correcto que reponer artificialmente la hipoalbuminemia.

En el caso de la albúmina, la proteína más abundante en el plasma, 1 g de proteína tiene un equivalente energético de 4 kcal, pero hay que recordar que la misión de las proteínas no es ser utilizadas como fuente de energía, sino integrar estructuras y cumplir funciones. Es necesario entonces la administración de fuentes de energía no proteicas tradicionales como los carbohidratos y las grasas, para que actúen como una sombrilla protectora y así evitar que el organismo las utilice como fuente energética.

Un estudio conducido por *Porto BS*²⁴ sobre la utilización de la albúmina humana en la nutrición parenteral de recién nacidos graves no reportó ningún beneficio con el uso de esta, por consiguiente, no se debe recomendar su empleo a menos que el objetivo sea exclusivamente para elevar los niveles de la albúmina.

Hipoalbuminemia como predictor de mortalidad

Un artículo publicado por *Vincent J*,²⁵ sobre un metaanálisis que incluyó a 90 estudios de cohorte en pacientes críticos, demostró que la hipoalbuminemia constituiría por sí sola un predictor de malos resultados. Se ha reportado también que por cada 1 g/L que disminuye la albúmina, el riesgo de morbilidad y mortalidad aumentaría en 89 % y 137 % respectivamente, y que la mortalidad asociada de pacientes con niveles de albúmina inferiores a 20 g/L estaría cercana al 100 %. Del mismo modo, se ha documentado que la capacidad del paciente crítico para recuperar sus niveles de albúmina representaría un buen predictor de resultados, sugiriéndose incluso que esta ofrecería un efecto protector por sí misma.

Gómez Ramos MJ,²⁶ efectuó un estudio transversal con 200 pacientes ingresados en Murcia/España, y demostró una relación significativa de la hipoalbuminemia, el recuento linfocitario y el índice de masa corporal (IMC), con la desnutrición y la mortalidad, aspectos que se deben tomar en cuenta en investigaciones prospectivas con pacientes críticos.

Con relación a la hipoalbuminemia, se ha descrito también que en pacientes críticamente enfermos la síntesis hepática de albúmina disminuiría, consecuencia de una re-priorización hacia la síntesis de reactantes de fase aguda. Tanto el TNF como la interleukina 6 (IL-6), importantes mediadores proinflamatorios, son capaces de deprimir el gen de transcripción de albúmina y, por tanto, su producción. No obstante, en escenarios *in vivo* esto no resulta tan evidente, describiéndose una gran variabilidad en las tasas de síntesis, desde muy bajas hasta el doble de lo normal. Por otro lado, existiría un catabolismo de albúmina elevado asociado al aumento de corticosteroides generados durante la respuesta al estrés, pese a esto la tasa total de degradación disminuiría en la medida que lo hace la concentración plasmática de albúmina. Por tanto, la degradación absoluta de albúmina disminuye, aunque la tasa de degradación fraccional sea normal o incluso elevada. Estos mecanismos por tanto, desempeñan poco rol en el desarrollo de hipoalbuminemia en el contexto crítico, restándole potencialmente importancia a su reposición.²⁷

CONCLUSIONES

De todo lo anterior se puede afirmar que la albúmina es una sustancia que cumple importantes funciones en el organismo. Sus cifras son indicadores de estado nutricional al ofrecer información de los compartimentos proteicos viscerales y funcionales. Su disminución puede ser indicativa de trastorno nutricional, pero siempre interpretada junto a otros indicadores clínicos, dietéticos y bioquímicos. La hipoalbuminemia de causa estrictamente nutricional se asocia a riesgo de complicaciones, mortalidad y estadía, pero estos no mejoran con la administración de

albúmina humana endovenosa como nutriente, pues esta presentación constituye realmente un hemoderivado. Las verdaderas fuentes nutricionales de albúmina se encuentran en alimentos naturales como el huevo (clara) y leche (suero). Por ello se hacen las recomendaciones siguientes:

1. La medición de la albúmina, como método rutinario para evaluar el estado nutricional es importante, aunque no debe ser el único elemento en esta medición y debe utilizarse asociada a otras variables nutricionales.
2. La albúmina es un buen predictor de complicaciones y de mortalidad en el paciente crítico.
3. No es recomendable el uso de la albúmina humana como nutriente sola ni asociada a la nutrición parenteral.
4. Se aconseja utilizar la albúmina como expansor de volumen solamente en la hipovolemia asociada a hipoalbuminemia que no mejora con el empleo de otros expansores de volumen de tipo coloidales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sabesin SM. Metabolismo hepático. In: Teixidor DJR, editor. Medicina Interna. La Habana: Edición Revolucionaria; 1987. p. 22-8.
2. Pacheco S, Guevara R, Céspedes P, Darras E, Mallea Yáñez L. Albúmina en el paciente crítico: ¿Mito o realidad terapéutica? Rev Chil Pediatr. 2007; 78(4): 403-13.
3. Cabral VL, de Carballo L, Misz ST. Importance of serum albumin in nutritional assessment and inflammatory activity in patients with Crohns disease. J Hum Nutr Diet. 2002; 15(3):189-92.
4. Marino P. Reposición con coloides y cristaloides. In: Lippincot, William & Wilkins, editor. El libro de la UCI. 3ra. ed. 2010. p. 221-41.
5. Jones AE, Kline JA. Shock. In: Marx JA, editor. Rose ´n Emergency Medicine Concepts and Clinical Practice. 8va. ed. 2014. p. 67-74.
6. Falcão H, Japiassú, AM. Uso de albumina humana em pacientes graves: controvérsias e recomendações. Rev bras ter intensiva. 2011;23(1):87-95.
7. The SAFE Study investigators. Saline or Albumin for Fluid Resuscitation in Patients with Traumatic Brain Injury. N Engl J Med. 2007;357:874-84.
8. Alderson P, Bunn F, Lefebvre C, Li WP, Li L, Roberts I, et al. Albumin Reviewers. Human albumin solution for resuscitation and volume expansion in critically ill patients. Cochrane Database Syst Rev. 2004;4.

9. Schortgen FGE, Deye N, Brochard L. The risk associated with hyperoncotic colloids in patients with shock. *Intensive Care Med.* 2008. [\[H1\]](#)
10. Guacira M, Rozenfeld S, Martins M. Uso de albumina humana nos hospitais da Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saude Publica.* 2010;26(5):981-90.
11. Vincent JL, Sakr Y, Reinhart K, Sprung CL, Gerlach H, Ranieri MV. Is albumin administration in the acutely ill associated with increased mortality? Results of the SOAP study. *Critical Care.* 2005;9:R745-54.
12. Jacob M, Chappell D, Conzen P, Wilkes MM, Becker BF, Rehn M. Small-volume resuscitation with hyperoncotic albumin: a systematic review of randomized clinical trials. *Critical Care.* 2008;12:R34.
13. Honore P, Joannes-Boyau O, Boer W. Hyperoncotic colloids in shock and risk of renal injury: enough evidence for a banning order? *Intensive Care Med.* 2008 Dec;34(12):2127-9.
14. Brugler L, Stankovic A, Bernstein L, Scott F, O'Sullivan-Maillet J. The role of visceral proteins in protein calorie malnutrition. *Clin Chem Lab Med.* 2002;40:1360-9.
15. Cabral VL, De Carballo L, Misz Pectin ST. Importance of serum albumin values in nutritional assessment and inflammatory activity in patient with Crohn's disease. *J Hum Nutr Diet.* 2002;15(3):189-92.
16. Montejo González JC, Culebras Fernández JM, García de Lorenzo A. Recomendaciones para la valoración nutricional del paciente crítico. *Rev Méd Chile.* 2006;134(8):1049-56.
17. León Pérez D, Molina Ricardo Y. Evaluación del estado nutricional. In: Silvariño NC, editor. *Medicina Intensiva. Nutrición del paciente crítico.* La Habana: 2014. p. 17-22.
18. Hernández Pedroso W, Rittoles Navarro A, Joanes Fiol J, García Hernández R. Estado nutricional en el paciente quirúrgico grave. *Rev Cubana Med Milit.* 2005;34(2):241-5.
19. Socarrás Suárez MM. Algunas causas que llevan a la desnutrición en los pacientes hospitalizados. *Rev Cubana Med.* 2004;43(2):15-21.
20. Kuzuya M, Izawa S, Enoki H, Okada K, Iguchi A. Is serum albumin a good marker for malnutrition in the physically impaired elderly? *Clinical Nutrition.* 2007;26:84-90.
21. Medina H, Ramos A, Torres G, Tapia H. Factores asociados a mortalidad en cirugía mayor: análisis retrospectivo en un centro de referencia. *Rev Invest Clin.* 2006;58(1):9-14.
22. Ramos Martínez A, Asensio Vegas A, Núñez Palomo S, Millán Santos I. Prevalencia y factores asociados a malnutrición en ancianos hospitalizados. *An Med Interna.* 2004;21:263-8.

23. Pedersen T, Möller A, Goztsche P. Human albumin in critically patients. Crit Care Med. 2005; 33: 1183-4.
24. Porto BS, Jorge SM, de Assis MG. Exogenous human albumin supplementation in total parenteral nutrition of critically ill newborns. J Pediatr (Rio J). 2005; 81(1): 41-6.
25. Vincent J, Navickis R, Wilkes M. Morbidity in hospitalized patients receiving human albumin: A metaanalysis of randomized, controlled trials. Crit Care Med. 2004; 32: 2029-38.
26. Gómez Ramos MJ, González Valverde FM, Sánchez Álvarez C. Estudio del estado nutricional en la población anciana hospitalizada. Nutr Hosp. 2005; 20(4): 1-11.
27. Vincent J, Dubois M, Navickis R. Hipoalbuminemia in acute illness: Is there a rationale for intervention? Ann Surg. 2003; 237: 319-34.

Recibido: 10 de agosto de 2015.

Aprobado: 09 de noviembre de 2015.

David Orlando León Pérez. Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". San Lázaro No. 701 entre Marqués González y Belascoaín. Centro Habana, CP 10400. La Habana, Cuba. Correo electrónico: leonperez1952@gmail.com