

Aspectos básicos de la nutrición enteral en el paciente quemado

Basic aspects of the enteral nutrition in the burned patient

MSc. Dr. Carlos Manuel Collado Hernández^I, MSc. Dra. Vivian Pérez Núñez^{II}

^I Servicio de Cirugía Plástica y Caumatología. Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente "Celia Sánchez Manduley". Manzanillo. Granma, Cuba.

^{II} Hospital Provincial Psiquiátrico Docente "Comandante Manuel Fajardo Rivero". Manzanillo. Granma, Cuba.

RESUMEN

El tratamiento nutricional es un elemento importante en la terapia combinada de las lesiones por quemaduras severas, permitiendo un control del catabolismo en el paciente. En los pacientes quemados el hipermetabolismo estimula el aumento de las necesidades proteico calóricas, la influencia del inicio precoz de la nutrición apoya la estabilidad hemodinámica. El objetivo de esta revisión es describir los aspectos esenciales y actuales de la nutrición enteral en el paciente gran quemado como su concepto, vías de administración, importancia de su aplicación, fórmulas principales para el cálculo proteico energético, tratamiento con macronutrientes y micronutrientes para garantizar una nutrición adecuada y acorde a las necesidades. La nutrición enteral continua siendo la vía más importante y segura en el paciente gran quemado para la administración de macronutrientes y micronutrientes necesarios en los procesos metabólicos que garantizan la cicatrización y curación de los mismos.

Palabras clave: Nutrición enteral, quemaduras, hipermetabolismo.

ABSTRACT

The nutritional treatment is an important element in the combined therapy of lesions from severe burns, thus allowing a control of catabolism in the patient, Hypermetabolism in burned patients encourages the increase of caloric protein

requirements, the influence of early starting of nutrition supports the hemodynamic stability. The objective of this review was to describe the essential and present aspects of the enteral nutrition in the widely burned patient such as routes of administration, importance of application, main formulae for the energetic and protein calculations, treatment with macronutrients and micronutrients to guarantee adequate nutrition according to the requirements. Enteral nutrition continues being the most important and safest route of administration in the widely burned patient for giving him macronutrients and micronutrients that are necessary in the metabolic processes to assure cicatrization and healing.

Keywords: enteral nutrition, burns, hypermetabolism.

INTRODUCCIÓN

Las quemaduras son lesiones traumáticas que conducen a una necrosis hística de variable extensión y profundidad, las cuales son causadas por diferentes agentes físicos, químicos o biológicos y que provocan alteraciones hístico-humorales capaces de conducir a la muerte o dejar secuelas invalidantes o deformantes al paciente que la sufre. ¹ Constituyen además uno de los problemas de salud más significantes a lo largo del mundo. ²

El tratamiento nutricional es un elemento importante en la terapia combinada de las lesiones por quemaduras severas, permitiendo un control del catabolismo en el paciente. La necesidad de introducir intervenciones nutritivas es incuestionable. ³

Como es ampliamente reportado en la literatura, la anterior afirmación del soporte nutricional enteral en los pacientes con quemaduras es de suma importancia para la supervivencia. La composición de este soporte de nutrición enteral es igualmente importante. La provisión de un balance correcto de macro y micronutrientes, antioxidantes y energía es esencial para mitigar el hipermetabólico e hipercatabolismo, condición que resulta después de una lesión por quemadura. ^{4,5}

La nutrición óptima es bien reconocida como factor crucial en mantener todas las fases de la cura de estos pacientes. ⁶

En los pacientes quemados el hipermetabolismo estimula el aumento de las necesidades proteico calóricas, la influencia del inicio precoz de la nutrición apoya la estabilidad hemodinámica. El soporte nutricional y metabólico atenúa la sepsis, disminuye el riesgo de complicaciones en pacientes graves, minimiza la respuesta metabólica al trauma y sus consecuencias como: pérdida de peso, reducción de los mecanismos de defensa y la disminución del proceso cicatrizal. ⁷

El soporte nutricional en el paciente con quemaduras es un área de conocimiento en constante evolución, debido al desarrollo científico, a las nuevas vías de acceso y las nuevas fórmulas nutricionales, así como a mejores diseños a la hora de realizar trabajos de intervención.

El objetivo de esta revisión es describir los aspectos esenciales y actuales de la nutrición enteral en el paciente gran quemado como su concepto, vías de administración, importancia de su aplicación, fórmulas principales para el cálculo proteico energético, tratamiento con macronutrientes y micronutrientes para garantizar una nutrición adecuada y acorde a las necesidades de los pacientes que están sometidos a un hipercatabolismo producto de severas lesiones por quemaduras.

MÉTODOS

Estrategia de búsqueda de la información.

Se realizó una revisión bibliográfica de la nutrición enteral en los pacientes quemados mediante las bases de datos de Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana y el Caribe en Ciencias de Salud (LILACS), U.S. National Institute of Health (PubMed) y encontrándose más de 500 artículos a través de los descriptores: nutrición enteral, quemaduras e hipermetabolismo. En una segunda etapa se seleccionaron las contribuciones que trataran aspectos como concepto, vías de administración, importancia de su aplicación, fórmulas principales para el cálculo proteico energético, aporte de macronutrientes y micronutrientes. Se eliminaron los artículos duplicados en las diferentes bases de datos y se valoraron 250 publicaciones, que fueron debidamente organizadas en carpeta de una computadora personal. En la revisión se tuvieron en cuenta publicaciones tanto nacionales como extranjeras. Cada autor seleccionó más de 100 artículos. Finalmente, se incluyeron 35 publicaciones, escogidas por los autores participantes en el estudio.

NUTRICIÓN ENTERAL

La nutrición enteral es una técnica de soporte nutricional mediante la cual se aportan nutrientes de forma directa al aparato digestivo, por vía oral mediante fórmulas líquidas químicamente definidas o en los diversos tramos del tubo digestivo con sondas específicas.⁸

Las vías de administración pueden ser:^{9,10}

- Nutrición enteral por vía oral

- Nutrición enteral por sonda (suplementaria o completa)
 - Sonda nasogástrica
 - Sonda nasoduodenal
 - Sonda nasoyeyunal
 - Gastrostomía
 - Duodenostomía
 - Yeyunostomía

Independientemente de la vía utilizada se deben calcular los requerimientos de calorías, grasas y proteínas necesarias para garantizar una nutrición adecuada y según requerimientos en los pacientes quemados, sobre todo aquellos que son considerados como grandes quemados.

Es importante que esta nutrición se comience de forma precoz^{7,11,12} en las primeras 6 horas de ocurrido las quemaduras siempre y cuando no existan complicaciones que pudieran interferir de forma negativa en las mismas como: náuseas, vómitos, distensión abdominal y pérdida de la conciencia; con ello estamos contribuyendo a preservar los procesos fisiológicos de la digestión y mantener la barrera intestinal, factor que evita la traslocación bacteriana y las complicaciones sépticas.^{13,14} El empleo del tubo digestivo, cuando el paciente se encuentra críticamente enfermo, disminuye el riesgo de falla orgánica múltiple.

Para el cálculo de estas necesidades se pueden utilizar múltiples fórmulas que nos acercan a las necesidades que requieren estos pacientes en dependencia del porcentaje de superficie corporal quemada en el adulto (tabla 1) y en la edad pediátrica (tabla 2).

Tabla 1. Necesidades calóricas y proteicas en el paciente quemado adulto

Fórmula	Kcal	Proteínas
Curreri ¹⁵	$(25 \text{ kcal} \times \text{kg}) + (40 \text{ kcal} \times \% \text{SCQ})$	$3. \text{g} \times \text{kg}$
Davies & Liljedahl ¹⁶	$(20 \text{ kcal} \times \text{kg}) + (70 \text{ kcal} \times \% \text{SCQ})$	$1. \text{g} \times \text{kg} + 3. \text{g} \times \% \text{SCQ}$
Harris - Benedict ¹⁷	$66,47 + (13,7 \times \text{kg}) + (5 \times \text{talla}) - (6,76 \times \text{edad}) \times 1,2 \text{ (FA)}$	---
Long's modification of the Harris-Benedict equation ¹⁸	$(66,47 + 13,7 \times \text{kg} + 5,0 \times \text{talla} - 6,76 \times \text{talla}) \times 1,2 \text{ (FA)} \times 2,0 \text{ (FI)}$	---
Alexander ¹⁹	No aplica	20 - 25 % de las calorías

Leyenda: Kcal: kilocalorías; %SCQ: porcentaje de superficie corporal quemada; kg: kilogramo de peso corporal; FA: factor activado; FI: factor injuria para quemados.

Tabla 2. Necesidades calóricas en el paciente quemado pediátrico

Fórmula	Kcal
Pennisi ²⁰	$(60 \text{ kcal} \times \text{kg}) + (35 \text{ kcal} \times \% \text{SCQ})$
Galveston ²¹	$(1800 \text{ kcal} \times \text{m}^2 \text{SCT}) + (1500 \text{ kcal} \times \text{m}^2 \text{SCQ})$

Leyenda: $\text{m}^2 \text{SCT}$: metro cuadrado de superficie corporal total; $\text{m}^2 \text{SCQ}$: metro cuadrado de superficie corporal quemada, Kcal: kilocalorías.

Por otra parte estudios realizados por Chan & Chan 22 utilizó la fórmula de Curreri para determinar las necesidades energéticas en niños y adultos. (Tabla 3)

Tabla 3. Necesidades energéticas para pacientes quemados (niños y adultos)

Categoría	Edad en años	Mantenimiento de Kcal x kg	Aumento de Kcal x % SCQ
Menor de 1 año	0-1	98-108	15 x % SCQ
Niños	1-3	102	25 x % SCQ
	4-6	90	40 x % SCQ
	7-10	70	40 x % SCQ
Masculino	11-14	55	40 x % SCQ
	15-18	45	40 x % SCQ
	19-24	40	40 x % SCQ
	21-50	37	40 x % SCQ
	51-56	30	40 x % SCQ
	>60	30	65 x % SCQ
Femenino	11-14	47	40 x % SCQ
	15-18	40	40 x % SCQ
	19-24	38	40 x % SCQ
	21-50	36	40 x % SCQ
	51-56	30	40 x % SCQ
	>60	30	65 x % SCQ

Leyenda: %SCQ: por ciento de superficie corporal quemada, kg: kilogramo de peso corporal, Kcal: kilocalorías.

La cantidad de kilocalorías calculadas deben distribuirse entre los carbohidratos y las grasas en una proporción del 75 % para los primeros y 25 % para las grasas, teniendo en cuenta que por cada gramo de carbohidratos se aportan 4 kilocalorías y por cada gramo de grasa se aportan 9 kilocalorías. Las proteínas igualmente aportan kilocalorías (1 gramo aporta 4 kilocalorías), para lograr esto se debe confeccionar una dieta con los nutrientes (macronutrientes y micronutrientes) según aporte de cada uno y distribuirlos en las 24 horas incluyendo el desayuno, las meriendas, almuerzo, comida y cena.

Macronutrientes: son aquellos nutrientes que suministran la mayor parte de la energía metabólica del organismo. Los principales son glúcidos, proteínas, y lípidos. Estos ya explicados según fórmulas descritas.

Micronutrientes: son compuestos necesarios para un adecuado estado fisiológico del organismo que pueden ser administrados vía oral en la dieta diaria, enteral o parenteral.⁽²³⁾ El término micronutriente engloba las vitaminas y los oligoelementos, también llamados elementos traza.²⁴

La importancia del papel de los micronutrientes en los pacientes críticos es un hecho constatado,²³ al igual que su influencia en la respuesta inmune como en el caso de los quemados.

En los grandes quemados existen pocos datos sobre las necesidades vitamínicas y de oligoelementos en estos pacientes.^{25, 26} La gran pérdida tisular, la disminución de la absorción gastrointestinal, el incremento de las pérdidas urinarias, las alteraciones en la distribución, y un elevado grado de catabolismo, hacen que se encuentren incrementadas las necesidades vitamínicas y de oligoelementos.²³

Es por ello que se hacen necesario la administración, además de los requerimientos diarios, dosis adicionales de determinados nutrientes en correspondencia con el estado de gravedad de los pacientes quemados.

Estos deben administrarse en forma de vitaminas, minerales, aminoácidos esenciales y ácidos grasos que por sus funciones antioxidantes e inmunomoduladoras contribuyen al proceso del control metabólico y de cicatrización de las quemaduras. A continuación describimos los más importantes.

Retinol (vitamina A): Presentación²⁷: Gragea 25 000 U. Dosis a administrar²⁸: 5 000 U por cada 1 000 kilocalorias administradas. Acción: efecto inmunológico y protector de piel y mucosas, protegiendo la circulación microvascular y disminuyendo la peroxidación lipídica tisular.^{22,29}

Ácido ascórbico (vitamina C): Presentación²⁷: Ampolleta 200 mg/2 ml, Gragea 500 mg, Gotas 7 mg/gota, frasco x 15 ml (Cevit). Dosis a administrar³⁰: 500 mg 2 veces por día. Acción: favorece el proceso de cicatrización por interferir en la capacidad del fibroblasto en sintetizar el colágeno y aumentar la activación de los neutrófilos y macrófagos en la herida.³⁰

Alfatocoferol (vitamina E): Presentación²⁷: Tableta 50 mg, Cápsula 100 mg (1 mg equivale a 1U de vitamina E). Dosis: por lo menos 100 mg al día. Acción: disminuye la posibilidad de formación de cicatriz hipertrófica y protege la circulación microvascular, disminuyendo así la peroxidación lipídica tisular.^{12,29}

Zinc: Es adecuado suplementar el zinc a dosis de 45 a 50 mg/día¹² y otros autores²² plantean hasta 220 mg/día, pues está implicado en la síntesis de proteínas y la regeneración tisular, inmunidad celular y la formación de colágeno.¹²

Cobre: Chan et al²² indican que en la semana de post-agresión, hay elevadas pérdidas exudativas de cobre, siendo necesario incrementar sus requerimientos (4,5 ìg/día de sulfato de cobre).

Selenio: La dosis recomendada es de 500 mg al día,¹² participa en la cicatrización de la piel, protege a las células de los daños oxidativos en la fase inflamatoria.³¹

Glutamina: Es un aminoácido esencial, el suplemento del mismo disminuye el catabolismo proteico, preservando la masa muscular, minimiza la traslocación

bacteriana y preserva la integridad de la mucosa.^{12, 32} En pacientes quemados la dosis recomendada es de 0,5 g/kg (máximo 30 g/día).^{33,34}

Arginina: de forma similar a la glutamina, es un aminoácido semiesencial que se convierte en esencial durante las situaciones hipermetabólicas y sépticas. La síntesis endógena de este aminoácido se ve superado por el incremento en los requerimientos. Representa la mayor fuente de urea en el organismo, es necesaria para la síntesis de colágeno en la cicatrización de las heridas, modifica la inducción y desarrollo de tumores malignos a través de sus efectos sobre el sistema inmunológico, tiene capacidad de estimular la respuesta del timo, además favorece la liberación de diferentes hormonas como la hormona del crecimiento, insulina, glucagon, somatostatina, catecolaminas, aldosterona y vasopresina. El uso de arginina como inmunonutriente podría mejorar la respuesta de las células L y aumenta la fagocitosis. No se ha demostrado beneficio con el uso de la arginina cuando la concentración es menor a 6 g/L de este aminoácido, pero concentraciones mayores de 12 g/L han mostrado efectos favorables.³⁵

Omega 3 y 6: Varios tipos de ácidos grasos están disponibles actualmente en el mercado para pacientes graves, la relación omega 6: omega 3 para los pacientes críticos debe ser de 4:1. El aumento exagerado de omega 3, con disminución de la relación por debajo de 3:1 lleva a alteraciones en la coagulación sanguínea y en la respuesta inflamatoria.³³

En nuestro país se utilizan productos que aportan varios de los macronutrientes y micronutrientes en una sola presentación como es el caso del Nutrial I y II.²⁷

Nutrial I y II. Producto dietetoterapéutico con requerimientos hipercalóricos para pacientes quemados, sobre todo los grandes quemados. Se administra según necesidades.

Nutrial I: contiene por cada 100 g de polvo: 19,2 g de proteínas, 18,7 g de grasas, 59,5 g de carbohidratos, 2,8 mg de hierro, 0,3 mg de cobre, 0,9 mg de zinc, 0,2 mg de manganeso, 248 mg de sodio, 2,2 mg de potasio, 161 mg de calcio, 17,5 mg de magnesio y 255 mg de fósforo.

Nutrial II: contiene por cada 100 g de polvo: 20,0 g de proteína, 14,4 g de grasa, 60,2 g de carbohidratos, 2,6 mg de hierro, 0,3 mg de cobre, 1,1 mg de zinc, 0,1 mg de manganeso, 300 mg de sodio, 312 mg de potasio, 500 mg de calcio, 218 mg de magnesio y 255 mg de fósforo.

CONCLUSIONES

La nutrición enteral continua siendo la vía más importante y segura en el paciente gran quemado para la administración de macronutrientes y micronutrientes necesarios en los procesos metabólicos que garantizan la cicatrización y curación de los mismos, mediante fórmulas que tienen en cuenta las necesidades proteicas energéticas según estado de gravedad y porcentos de superficie corporal quemada.

Entre los principales suplementos a administrar tenemos: vitamina C, vitamina A, vitamina E, zinc, cobre, selenio, glutamina, argirina y ácidos grasos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Borges Muñío H, García Ramos R. Manual de procedimientos de diagnóstico y tratamiento en Caumatología Cirugía Plástica. T-I. La Habana: Pueblo y Educación; 1984.
2. Elsherbiny OE, Salem MA, El-Sabbagh AH, Elhadidy MR, Eldeen SM. Quality of life of adult patients with severe burns. *Burns*. 2011; 37(5):776-89.
3. Spodaryk M, Pucha J. Nutritional interventions in severe burns in children. Therapeutic results. *Annals of Burns and Fire Disasters*. [revista en la Internet]. 2007 [citado 2013 Mar 9]; 20(1): 25-28. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3188042/pdf/Ann-Burns-and-Fire-Disasters-20-25.pdf> .
4. Rodríguez NA, Jeschke MG, Williams FN, Kamolz LP, Herndon DN. Nutrition in burns Galveston contributions. *JPEN J. Parenter. Enteral Nutr.* 2011, 35, 704714.
5. Hall KL, Shahrokhi SH, Jeschke MG. Enteral Nutrition Support in Burn Care: A Review of Current Recommendations as Instituted in the Ross Tilley Burn Centre. *Nutrients*. [revista en la Internet]. 2012 [citado 2013 Mar 9]; 4(11): 1554-1565. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3509506/pdf/nutrients-04-01554.pdf>.
6. Robert H. Demling. Nutrition, Anabolism, and the Wound Healing Process: An Overview. *Eplasty*. [revista en la Internet]. 2009 [citado 2013 Mar 9]; 9(e9): 65-94. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2642618/pdf/eplasty09e09.pdf>.
7. Freitas Serra MC, De Luca Sacramento A, Monteiro da Costa L, Brito Ramos P, Guimarães Junior LM. Terapia nutricional no paciente queimado. *Rev Bras Queimaduras*. 2011;10(3):93-5.
8. Abdel-lah Mohamed A, Abdel-lah Fernández O, Pina Arroyo J. Tipos de soporte nutricional en cirugía. *Nutrición enteral*. En: Abdel-lah Mohamed A, Álvarez Hernández J. Guía de actuación: Soporte nutricional en el paciente quirúrgico. Editorial Glosa, S.L. Barcelona. 2009: 47-64.
9. Pedrón Giner C, Martínez-Costa C, Navas-López VM, Gómez-López L, Redecillas-Ferrero S, Moreno-Villares JM, et al. Documento de consenso SENPE/SEGHNP/ANECIPN/SECP sobre vías de acceso en nutrición enteral pediátrica. *Nutr. Hosp.* [revista en la Internet]. 2011 [citado 2013 Mar 13]; 26(1). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112011000100001&lang=pt .
10. Hernández Pedroso W, Chávez Rodríguez E. Nutrición enteral precóz en el paciente con lesiones complejas. *Rev Cub Aliment Nutr.* [revista en la Internet]. 2008 [citado 2013 Mar 14]; 18(2): 265-276. Disponible en: http://www.revicubalimentanut.sld.cu/Vol_18_2/Art_18_2_8_265_276.pdf.
11. Torres Amaro A, Jiménez García R, Santana Porbén S. El soporte nutrimental y su relación con algunos indicadores pronósticos del niño quemado. *Rev Cubana Pediatr.* [revista en la Internet]. 2011 [citado 2013 Mar 18]; 83(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312011000400002 .

12. Alves Silva AP, Jardini de Freitas B, Ceragioli Oliveira FL, Fraga Piovacari SM, José de Nóbrega F. Terapia nutricional em queimaduras: uma revisão. *Rev Bras Queimaduras*. 2012;11(3):135-41.
13. Atiyeh BS, Gunn SWA, Dibo SA. Nutritional and Pharmacological Modulation of the Metabolic Response of Severely Burned Patients: Review of the Literature (Part 1). *Ann Burns Fire Disasters*. [revista en la Internet]. 2008 [citado 2013 Mar 14]; 21(2): 6372. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3188151/pdf/Ann-Burns-and-Fire-Disasters-21-63.pdf>.
14. Guozhong L, Jiren H, Junjie Y, Yugang Z, Liangliang C, Zaiqiu G, et al. Influence of early postburn enteral nutrition on clinical outcomes of patients with extensive burns. *J. Clin. Biochem. Nutr.* 2011; (48)3:222-225.
15. Curreri PW, Richmond D, Marvin J, Baxter CR. Dietary requirements of patients with major burns. *J Am Diet Assoc.* 1974; 65(4):415-7.
16. Davies JWL, Liljedahl SL. Metabolic consequences of an extensive burn. In: Polk HH, Stone HC, eds. *Boston: Contemporary Burn Management*, Little Brown & Co; 1971. p.151-69.
17. Harris JA, Benedict FG. *Biometric studies basal metabolism in man*. Washington: Carnegie Institute of Washington; 1919.
18. Long C. Energy expenditure of major burns. *J Trauma* 1979; 19(11 Suppl):904-6.
19. Alexander JW, MacMillan BG, Stinnett JD, Ogle CK, Bozian RC, Fischer JE, et al. Beneficial effects of aggressive protein feeding in severely burned children. *Ann Surg.* 1980; 192(4):505-17.
20. Pennisi VM. Monitoring the nutritional care of burned patients. *J Am Diet Assoc.* 1976; 69(5):531-3.
21. De los Santos CE. *Guía Básica para el tratamiento del paciente quemado*. Santo Domingo: Editora Alfa y Omega; 2001:58.
22. Chan MM, Chan GM. Nutritional therapy for burns in children and adults. *Nutrition*. 2009; 25(3):261-9.
23. Muñoz García M, Pérez Menéndez-Conde C, Bermejo Vicedo T. Avances en el conocimiento del uso de micronutrientes en nutrición artificial. *Nutr Hosp.* [revista en la Internet]. 2011 [citado 2013 Ene 11]; 26(1):37-47. Disponible en: http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v26n1/revision_1.pdf
24. Sriram K, Lonchyna VA. Micronutrient supplementation in adult nutrition therapy: practical considerations. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2009; 33 (5): 548-62.
25. Graves C, Saffle J, Cochran A. Actual burn nutrition care practices: an update. *J Burn Care Res* 2009; 30 (1): 77-82.
26. Masters B, Wood F. Nutrition support in burns-is there consistency in practice? *J Burn Care Res* 2008; 29 (4): 561-71.

27. Alfonso Orta I, Alonso Carbonell L, Alonso Galbán P, Calvo Barbado DM, Cruz Barrios MA, Delgado Martínez I. Guía terapéutica cubana. 3^{ra} ed. La Habana: Editorial Ciencias Médicas. 2011.
28. Bottoni A, Bottoni A, Rodrigues RC, Celano RMG. Papel da nutrição na cicatrização. Rev Ciências Saúde. 2011;1(1):98-103.
29. Barbosa E, Faintuch J, Machado Moreira EA, Gonçalves da Silva VR, Lopes Pereima MJ, Martins Fagundes RL, Filho DW. Supplementation of vitamin E, vitamin C, and zinc attenuates oxidative stress in burned children: a randomized, double-blind, placebo-controlled pilot study. J Burn Care Res. 2009; 30 (5): 859-66.
30. Prins A. Nutritional management of the burn patient. South Afr J Clin Nutr. 2009;22(1):9-15.
31. Catania AS, Barros CR, Ferreira SRG. Vitaminas e minerais com propriedades antioxidantes e risco cardiometabólico: controvérsias e perspectivas. Arq Bras Endocrinol Metab. 2009;53(5):550-9.
32. Kurmis R, Parker A, Greenwood J. The use of immunonutrition in burn injury care: where are we? J Burn Care Res. 2010;31(5):677-91.
33. Freitas Serra MC, De Lucas Sacramento A, Monteiro da Costa L, Brito Ramos P, Guimaraes Junior LM. Terapia nutricional no paciente queimado. Rev Bras Queimaduras. 2011; 10(3): 93-5.
34. Blass SC, Goost H, Tolba RH, Stoffel-Wagner B, Kabir K, Burger C, et al. Time to wound closure in trauma patients with disorders in wound healing is shortened by supplements containing antioxidant micronutrients and glutamine: a PRCT. Clin Nutr. 2012;31(4):469-75.
35. Uscategui Cristancho H. Inmunonutrición: Enfoque en el paciente quirúrgico. Rev. Chilena de Cirugía. [revista en la Internet]. 2010 [citado 2013 Mar 9]; 62(2): 87-92. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-40262010000100017 .

Recibido: 16 de julio de 2013.
Aprobado: 5 de septiembre de 2013.

MSc. Dr. Carlos M. Collado Hernández. Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente "Celia Sánchez Manduley". Servicio de Cirugía Plástica y Caumatología. Manzanillo, Granma, Cuba. Correo electrónico: collado@grannet.grm.sld.cu