

## Caracterización nutricional del síndrome anorexia-caquexia en el paciente oncológico pediátrico

### Nutritional characterization of anorexia-cachexia in pediatric oncologic patient

Rafael Jiménez García,<sup>I</sup> Ricardo Cabanas Armada,<sup>II</sup> Raquel Fernández Nodarse,<sup>III</sup> Orestes Chagues Leiva,<sup>IV</sup> María Caridad González Carrasco,<sup>IV</sup> Loreta Peón Bertot,<sup>IV</sup> Jorge Luis Pedraye Mantilla,<sup>V</sup> Edelis Rosell Rodríguez,<sup>IV</sup> José Valdés Marín<sup>V</sup>

<sup>I</sup>Especialista de II Grado en Pediatría. Máster en Atención Integral al Niño. Profesor e Investigador Auxiliar. Universidad Médica de La Habana. Hospital Pediátrico Universitario "Juan Manuel Márquez". La Habana, Cuba.

<sup>II</sup>Especialista de II Grado en Pediatría. Profesor e Investigador Auxiliar. Universidad Médica de La Habana. Hospital Pediátrico Universitario "Juan Manuel Márquez". La Habana, Cuba.

<sup>III</sup>Especialista de II Grado en Hematología. Profesora Auxiliar. Universidad Médica de La Habana. Hospital Pediátrico Universitario "Juan Manuel Márquez". La Habana, Cuba.

<sup>IV</sup>Especialista de I Grado en Hematología. Hospital Pediátrico Universitario "Juan Manuel Márquez". La Habana, Cuba.

<sup>V</sup>Especialista de I Grado en Pediatría. Hospital Pediátrico Universitario "Juan Manuel Márquez". La Habana, Cuba.

---

#### RESUMEN

**Introducción:** el síndrome anorexia-caquexia se puede observar en el 80 % de los pacientes con cáncer avanzado y es un factor de riesgo de mortalidad muy importante.

**Objetivo:** caracterizar, a través de la expresión de algunos indicadores del estado nutricional, el síndrome anorexia-caquexia en una cohorte de niños afectados con enfermedad oncológica por este síndrome.

**Métodos:** se realizó un estudio analítico prospectivo que incluyó 42 niños con diagnóstico de síndrome anorexia-caquexia evaluados por el Grupo de Apoyo

Nutricional conjuntamente con el Servicio de Onco-hematología del Hospital Pediátrico Docente "Juan Manuel Márquez", en la etapa comprendida entre 2000-2009. A todos los pacientes se les realizó en la primera consulta, una vez establecido el diagnóstico, un perfil antropométrico y un estudio metabólico mínimo (realizado 24 h posteriores a esta). A su vez se entrenó a la madre en el llenado de la encuesta por recordatorio de 3 días que coleccionó la información acerca de la calidad y cantidad de la alimentación en la semana siguiente a la primera consulta. Se aplicó un formulario realizado por el Grupo de Apoyo Nutricional para conocer algunas de las características relacionadas con los hábitos y conducta alimentarios.

**Resultados:** tanto en los niños con enfermedades linfoproliferativas como los que padecen de tumores sólidos, se aprecia un deterioro nutricional considerable al momento de hacerse el diagnóstico. Existieron diferencias significativas en relación con los indicadores *por ciento de pérdida de peso* y *velocidad de ganancia de peso*, y solamente la albúmina, entre los indicadores metabólicos estudiados, resultó tener diferencia significativa. Los niños con tumores sólidos ingieren menos calorías que aquellos afectados por enfermedades linfoproliferativas, sin existir diferencias significativas en relación con las proteínas ingeridas.

**Conclusiones:** existen diferencias en las características nutricionales del síndrome anorexia-caquexia, en relación con el tipo de enfermedad oncológica que presenta el niño.

**Palabras clave:** anorexia-caquexia, nutrición, antropometría nutricional.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** the anorexia-cachexia syndrome may be present in the 80 % of patients diagnosed with advanced cancer and it is a very important mortality risk factor.

**Objective:** to characterize according to some indicators of the nutritional status, the anorexia-cachexia syndrome in a group of children involved by this syndrome with oncologic disease.

**Methods:** a prospective and analytical study was conducted including 42 children diagnosed with anorexia-cachexia syndrome by the Nutritional Support Group together with the Oncology-Hematology of the "Juan Manuel Márquez" Reaching Children Hospital from 2000 to 2009. All the patients in the first consultation underwent after made the diagnosis, a anthropometric profile and a minimal metabolic study (conducted 24 hours after it). At the same time the mother was trained in the fill in of survey by reminder of three days to collect information on the quality and quantity of feeding at week after the first consultation. The form designed by the Nutritional Support Group was applied to know some of the features related to habits and food behavior.

**Results:** in children presenting with lymphoproliferative diseases and in those with solid tumors, there is a considerable nutritional deterioration at moment of diagnosis. There were significant differences in relation to indicators of weight loss percentage and velocity of gain weight, and only the albumin -among study metabolic indicators- had a significant difference. Children presenting with solid tumors ingest less calories than those involved by lymphoproliferative diseases and no significant difference in relation to proteins ingested.

**Conclusions:** there are differences in nutritional characteristics of anorexia-cachexia syndrome according to the type of oncologic disease present in child.

**Key words:** anorexia-cachexia, nutrition, nutritional anthropometry.

---

## INTRODUCCIÓN

El síndrome anorexia-caquexia se puede observar en el 80 % de los pacientes con cáncer avanzado y es un factor de riesgo de mortalidad muy importante. La patofisiología es multifactorial, y es el resultado de la interacción del tumor con el organismo, cuya expresión está dada por la anorexia marcada, la pérdida de peso y la respuesta metabólica dinámica del organismo.<sup>1,2</sup> La principal característica clínica del síndrome en el niño con cáncer es la pérdida de peso de forma involuntaria que supera al 5 % en un período corto de 3 a 6 meses. El tratamiento de este síndrome ha estado basado en la respuesta metabólica a determinados factores moleculares y hormonales, como son: citokinas, neuropéptidos, agentes gastroprocinéticos, aminoácidos de cadena ramificada, triglicéridos de cadena media, etc., con una dudosa respuesta clínica, que lleva a plantear que la terapéutica de este síndrome debe estar encaminada a alargar el tiempo de vida con una mejoría de su calidad.<sup>3</sup>

En todo niño con cáncer debe de realizarse una pesquisa sistemática del síndrome anorexia-caquexia y sus síntomas asociados. Las decisiones acerca del tratamiento de este síndrome deben de ser individualizadas, y se debe dar prioridad no solo a aspectos para mejorar el apetito del niño y la ganancia de peso, sino también enfocarlo hacia el entorno psicosocial en el que se desenvuelve el niño y la familia, ya sea en el medio hospitalario o en su hogar, y considerarlo como un elemento natural de la evolución de la enfermedad con la posibilidad de ser reversible. Una intervención nutricional en el momento apropiado y de forma individualizada pudiera ser uno de los factores que contribuyan a su reversibilidad.<sup>4</sup>

El presente trabajo tiene el objetivo de caracterizar, a través de la expresión de algunos indicadores del estado nutricional, el síndrome anorexia-caquexia en una cohorte de niños con enfermedad oncológica.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico de corte prospectivo que incluyó 42 niños, de los cuales 23 tenían diagnóstico de enfermedad linfoproliferativa, y los 19 restantes presentaron tumores sólidos, todos ellos con diagnóstico de síndrome anorexia-caquexia, evaluados en la consulta del Grupo de Apoyo Nutricional conjuntamente con el Servicio de Oncohematología del Hospital Pediátrico Docente "Juan Manuel Márquez", en la etapa comprendida entre 2000-2009.

El estudio comprendió la evaluación de los indicadores antropométricos: peso, talla, circunferencia media del brazo (CMB), pliegue tricípital (PTR), pliegue subescapular (PSE) y el índice de masa corporal (IMC).

*Peso:* el peso en los niños menores de 2 años fue tomado con el infante sin ropas, acostado o sentado sobre el plato de una balanza de 15 kg de capacidad y sensibilidad de 0,1 kg. En los mayores de 2 años se tomó con el niño de pie sobre una balanza de 100 kg de capacidad y sensibilidad de 0,5 kg.

*Talla:* en los niños menores de 2 años se estimó la longitud supina como la distancia vertex-talón, medida mediante un estadiómetro (amplitud máxima: 900 mm, exactitud: 0,2 cm). En los niños mayores de 2 años se midió mediante un estadiómetro de una amplitud máxima de 190 cm y sensibilidad de 0,5 cm.

*CMB, PTR y PSE:* la CMB se midió utilizando una cinta métrica de cubierta de fibro vinilo, no distensible, con segmento en blanco de 10 cm. El pliegue PTR y el PSE se midieron con una exactitud de 0,2 mm con ayuda de un calibrador de grasa de 420 mm de capacidad.

*IMC:* se calculó a partir de los valores de peso (kg)/talla (m)<sup>2</sup>.

Todas las mensuraciones fueron realizadas por un técnico de antropometría con elevada calificación y experiencia a partir de las normas propuestas por *Lohman TG*, en 1998, acorde con el Programa Biológico Internacional.<sup>5</sup>

Los criterios clínicos para el diagnóstico del síndrome anorexia-caquexia fueron determinados por el Grupo de Apoyo Nutricional, y comprendieron los criterios selectivos siguientes:

- Anorexia marcada a partir de lo referido por la madre, y cuando el por ciento de las calorías ingeridas en la dieta de forma volitiva no superó el 59,9 % del total calórico requerido, según la encuesta de ingesta alimentaria de 3 días y el cálculo de los requerimientos calóricos para su edad y sexo.<sup>6</sup>
- Cuando existió una pérdida de peso en los últimos 3 meses superior al 5 % del peso corporal, definido a partir de la referencia de la historia clínica hospitalaria o ambulatoria.

Se tomaron en consideración 3 variables que definen el estado metabólico del niño: la transferrina (proteína de recambio vida media), la albúmina (proteína de recambio de vida larga), y la glicemia como indicador de la estabilidad metabólica.

En la primera consulta de evaluación a la madre se le instruyó acerca del llenado de una encuesta del consumo de alimentos, cuya finalidad es poder hacer el cálculo del total de calorías de la dieta brindada y realmente consumida, que es expresado en por ciento de la ingesta. Se utilizó la encuesta y metodología propuestas por *Kessler y Dawson* (2000),<sup>7</sup> y al mismo tiempo se realizó una miniencuesta acerca de los hábitos alimentarios del niño, adaptada de la encuesta propuesta por *Kessler y Dawson* (2000).<sup>7</sup>

Los datos obtenidos fueron ingresados en una hoja *Excel 7,0* de cálculo electrónico. Estos se procesaron y analizaron mediante el paquete estadístico *SPSS 10,0* para *Windows*.

Los padres de los niños diagnosticados con síndrome anorexia-caquexia fueron entrevistados por el personal encargado de la conducción del presente estudio, para exponerles las características del protocolo, la no invasividad de las pruebas a realizar, y los beneficios que se podrían lograr del completamiento de la investigación. En todo momento se les reafirmó sobre el carácter estrictamente voluntario de la participación del niño en el estudio, y el respeto absoluto por la decisión que adoptaran. Aquellos padres que consintieron en que los hijos participaran en la presente investigación firmaron una carta redactada con tales propósitos.

## RESULTADOS

En la tabla 1 aparecen las variables antropométricas estudiadas que miden el estado nutricional del niño. Excepto la talla, los restantes indicadores evaluados tuvieron diferencia significativa entre el grupo de niños con enfermedades linfoproliferativas y

---

los que presentaban tumores sólidos, aunque debe resaltarse que los valores de la media exhibidos por estos indicadores, se corresponden (si se tiene en consideración la media de la edad para cada sexo), con valores por debajo del tercer percentil, es decir, 2 desviaciones estándar por debajo del valor de la media de las tablas cubanas, lo cual es un criterio adicional para afirmar que, tanto en las enfermedades linfoproliferativas como en los tumores sólidos, el deterioro nutricional con el que estos niños llegan a la evaluación inicial es considerable.

**Tabla 1.** Valores de los estadígrafos descriptivos de las variables somatométricas estudiadas (n=42)

Estadísticas descriptivas de las variables somatométricas estudiadas						
Variables	Enfermedades linfoproliferativas (n=23)		Tumores sólidos (n=19)		Valor de f	Significación (si $p \leq 0,05$ )
	$\bar{x}$	DS	$\bar{x}$	DS		
Peso	16,91	6,79	14,53	1,40	4,06	$p \leq 0,001$
Talla	131,23	26,14	128,12	12,14	2,94	$p \leq 0,097$ (NS)
CMB	14,62	2,17	11,88	1,3	3,39	$p \leq 0,034$
PTR	8,67	0,28	4,63	0,35	5,79	$p \leq 0,001$
PSE	9,30	0,14	3,07	0,11	11,09	$p \leq 0,001$
IMC	11,71	1,30	9,21	4,20	5,346	$p \leq 0,002$

CMB: circunferencia media del brazo, PTR: pliegue cutáneo tricipital, PSE: pliegue cutáneo subescapular, IMC: índice de masa corporal, NS: no significativo estadísticamente.

Fuente: Registro estadístico del grupo de apoyo nutricional (GAN). Archivo del Hospital Pediátrico Docente "Juan Manuel Márquez".

La tabla 2 nos muestra cómo se comportaron 2 de los indicadores dinámicos del estado nutricional (por ciento de pérdida de peso y velocidad de ganancia de peso), de mucha importancia para definir un punto de inicio antes de establecer el soporte nutrimental metabólico personalizado y su impacto en la recuperación nutricional. Se pudo apreciar una diferencia significativa entre las enfermedades linfoproliferativas y los tumores sólidos, aunque los niños con tumores sólidos presentaron un mayor deterioro nutrimental.

Se tuvieron en consideración 3 variables que brindaron un perfil a corto y mediano plazo: dos de los indicadores evalúan la estabilidad metabólica brindada por el aporte proteico y su metabolismo (albúmina y transferrina), y la tercera se trata del estado dinámico de la estabilidad metabólica de los glúcidos y su aporte dietético. Los resultados aparecen reflejados en la tabla 3, en la que se puede observar que solamente existen diferencias significativas entre los grupos estudiados para el indicador albúmina sérica.

**Tabla 2.** Variaciones de los indicadores pronósticos: por ciento de pérdida de peso y velocidad de ganancia de peso (n=42)

Variables *	Enfermedades linfoproliferativas (n=23)		Tumores sólidos (n=19)		Valor de f	Significación
	$\bar{x}$	DS	$\bar{x}$	DS		
Por ciento de pérdida de peso	6,3	0,98	13,6	1,3	12,679	p ≤ 0,001
Velocidad de ganancia de peso (kg/semana)	-0,67	0,09	-1,45	0,6	7,543	p ≤ 0,001

\* Valores referidos al último mes previo al ingreso.

Fuente: Registro estadístico del grupo de apoyo nutricional (GAN). Archivo del Hospital Pediátrico Docente "Juan Manuel Márquez".

**Tabla 3.** Valores de los estadígrafos descriptivos en relación con indicadores metabólicos dinámicos del estado nutricional

Variables *	Enfermedades linfoproliferativas (n=23)		Tumores sólidos (n=19)		Valor de f	Significación
	$\bar{x}$	DS	$\bar{x}$	DS		
Albúmina (g/L)	36,54	6,59	28,23	4,71	9,652	P ≤ 0,001
Transferrina (mmol/L)	1,56	0,027	2,41	0,35	1,213	NS
Glicemia (mmol/L)	3,92	1,03	4,26	0,97	3,129	NS

NS: no significativo estadísticamente.

\* Valores referidos al examen clínico realizado en la primera semana posterior a la consulta.

Fuente: Registro estadístico del grupo de apoyo nutricional (GAN). Archivo del Hospital Pediátrico Docente "Juan Manuel Márquez".

La objetividad de los aportes dietéticos fue evaluada a través de la *Encuesta por recordatorio de tres días* (tabla 4). Teniendo en cuenta las características culturales, se decidió que dicha encuesta fuera llenada en 2 días de la semana (y uno de los días del fin de semana), y que en ninguno de los casos podían ser consecutivos. También se decidió calcular el por ciento ingerido de lo ofrecido de forma tal que se expresara en un indicador del volumen como medida objetiva de expresión de la anorexia. Teniendo en cuenta estos señalamientos, los resultados de la encuesta dietética solamente marcaron diferencias significativas entre los grupos estudiados para el por ciento de calorías ingeridas, en el caso de las proteínas no existieron diferencias significativas, y en ambos casos el por ciento ingerido fue extremadamente bajo.

**Tabla 3.** Valores de los estadígrafos descriptivos en relación con indicadores metabólicos dinámicos del estado nutricional

Variables *	Enfermedades linfoproliferativas (n=23)		Tumores sólidos (n=19)		Valor de f	Significación
	$\bar{x}$	DS	$\bar{x}$	DS		
Albúmina (g/L)	36,54	6,59	28,23	4,71	9,652	P ≤ 0,001
Transferrina (mmol/L)	1,56	0,027	2,41	0,35	1,213	NS
Glicemia (mmol/L)	3,92	1,03	4,26	0,97	3,129	NS

NS: no significativo estadísticamente.

\* Valores referidos al examen clínico realizado en la primera semana posterior a la consulta.

Fuente: Registro estadístico del grupo de apoyo nutricional (GAN). Archivo del Hospital Pediátrico Docente "Juan Manuel Márquez".

## DISCUSIÓN

El síndrome anorexia-caquexia puede ocurrir en un elevado por ciento de niños con cáncer en estado avanzado, a la vez que se ha asociado con una elevada mortalidad en estos. El decaer de la actividad cotidiana desde el punto de vista físico y emocional como resultado de la anorexia y la caquexia, afecta al paciente oncológico y su entorno, como lo demuestra el estudio realizado por *Strasser y Bruera* (2002).<sup>8</sup>

Los niños con cáncer avanzado muestran un deterioro antropométrico, por lo que se hace necesario el uso de indicadores que midan, de forma sensible, el estado de las reservas, y que estén lo menos influidos por el tumor *per se*, sobre todo, en los niños afectados por tumores sólidos. Los pliegues de grasa (como indicador de las reservas calóricas) y la CMB (como indicador de las reservas proteicas), han sido utilizados para conocer el estado nutricional del niño con cáncer.<sup>9</sup> Somos de la opinión que en el síndrome anorexia-caquexia el uso de los indicadores antropométricos, como peso para la talla, peso para la edad, y talla para la edad, resultan insuficientes para demarcar el impacto del síndrome sobre el estado nutricional, y a la vez es preciso trazar un monitoreo de impacto del soporte nutrimental-metabólico empleado. En este sentido coincidimos con lo planteado por otros autores referente al uso de indicadores antropométricos, como, la CMB y los pliegues de grasa, que han demostrado ser de gran utilidad en la evaluación nutricional del niño con cáncer.<sup>9,10</sup>

En este estudio se encontraron diferencias altamente significativas entre el grupo de niños con enfermedades linfoproliferativas y los afectados por tumores sólidos en los indicadores *peso*, *CMB*, *PTR* y *PSE*, lo cual coincide con lo planteado por *Garófolo* (2005),<sup>11</sup> al considerar estos indicadores como de elevada sensibilidad para el diagnóstico de la malnutrición en el niño con tumores no hematológicos.

En el síndrome anorexia-caquexia está implícito que existe una desnutrición generalmente de elevada cuantía, por lo que es de vital importancia la historia nutricional expresada no solamente por la referencia de la anorexia, sino por la expresión de indicadores de cambio a corto plazo, como lo es el porcentaje del peso perdido en un determinado intervalo (tiempo transcurrido entre la última mensuración y la actual). En este estudio se encontraron diferencias altamente significativas para

este indicador y para la velocidad de la ganancia de peso. Lo anteriormente expresado es reafirmado a través de las evidencias presentadas en un estudio que considera la velocidad de ganancia de peso y talla como un indicador de la evolución de la desnutrición.<sup>9</sup>

Las proteínas séricas han sido de gran utilidad en el monitoreo del estado nutricional, y lo son aún más en reconocer el impacto del soporte empleado de forma personalizada en el niño aquejado del síndrome anorexia-caquexia. Una de las limitaciones con que cuenta nuestro Grupo de Apoyo Nutricional y la unidad oncológica que los asiste es no contar con proteínas de corta vida, por lo que solamente se pudo cuantificar la albúmina (proteína sérica de larga vida) y la transferrina (de vida media). Se debe resaltar que solamente se encontraron diferencias significativas en la albúmina sérica, con mayor afectación en los niños con tumores sólidos. Es conocido que en el síndrome existe un efecto catabólico que induce factores productores de proteólisis a la vez que se reduce la síntesis proteica.<sup>12,13</sup>

Una de las vías que se ha utilizado para conocer si la dieta brinda aportes suficientes en calidad y cantidad es la *Encuesta por recordatorio*, que metodológicamente incluye uno o varios días. En nuestro estudio se utilizó un recordatorio de 3 días una vez que la madre es instruida acerca de cómo llenar la encuesta. Teniendo en cuenta los criterios para diagnóstico del síndrome en donde la pérdida de apetito está inexorablemente presente, en lugar de hacer una cuantificación de las calorías ingeridas, preferimos buscar el por ciento de ellas que debían de haber sido ingeridas y no se ingirieron. A partir del cálculo de las necesidades calóricas y proteicas en nuestro estudio, el aporte calórico se vio significativamente afectado, sin embargo el proteico no, lo cual puede tener varias explicaciones: la primera de ellas es que el niño deja de comer las cantidades necesarias de alimentos para cumplir con las necesidades calóricas, y los padres suelen darle más importancia a que los niños coman las proteínas, las cuales con cantidades relativamente pequeñas de alimentos como carne, huevo y leche pueden ser cubiertas. Sin embargo no podemos pasar por alto discutir algunos aspectos del metabolismo presentes en este síndrome, que pudieran explicar la caquexia a la vez del por qué de las diferencias encontradas en cuanto a las calorías.

El papel de las citokinas en la patogénesis de la caquexia y la pérdida del apetito han sido bien investigados. El efecto de la pérdida de tejido adiposo asociado al síndrome mediante la exacerbación de mediadores como el factor de necrosis tumoral y la adipokina, el zinc  $\alpha 2$  glicoproteína, la leptina y el neuropéptido Y,<sup>14</sup> son algunos de los que influyen sobre el hipotálamo para desarrollar los impulsos relacionados con el apetito.

En este estudio se hizo evidente que el síndrome anorexia-caquexia muestra particularidades relacionadas con el tipo de tumor que deben de tenerse en cuenta en su diagnóstico clínico. Llamamos la atención acerca del uso de indicadores antropométricos como la CMB y la grasa subcutánea en la evaluación del estado nutricional y como indicadores de impacto nutrimental metabólico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ramos EJ, Suzuki S, Marks D, Inui A, Asakawa A, Meguid MM. Cancer anorexia-cachexia syndrome: cytokines and neuropeptides. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2004;7(4):427-34.

2. Bennani-Baiti N, Davis MP. Cytokines and cancer anorexia cachexia syndrome. Am J Hosp Palliat Care. 2008;25(5):407-11.
3. Inui A. Recent development in research and management of cancer anorexia-cachexia syndrome. Gan To Kagaku Ryoho. 2005;32(6):743-9.
4. Strasser F, Bruera ED. Update on anorexia and cachexia. Hematol Oncol Clin North Am. 2002;16(3):589-617.
5. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric Standardization Reference Manual. Illionis: Human Kinetics Books Publishers; 1998. p. 5-8,51,55-8.
6. St. Jude Children's Research Hospital Metabolic & Support Service. Policy and Procedure Manual. Section 2. 2006:7-9.
7. Kessler D, Dawson P. Failure to Thrive and Pediatric Undernutrition. A Transdisciplinary Approach. Baltimore: Paul H Brookes Publishing Co. Inc; 2000. p. 553-7.
8. Strasser F, Bruera ED. Update on anorexia and cachexia. Hematol Oncol Clin North Am. 2002;16(3):589-617.
9. Brennan BM. Sensitive measures of the nutritional status of children with cancer in hospital and in the field. Int J Cancer Suppl. 1998;11:10-3.
10. Motil KJ. Sensitive measures of nutritional status in children in hospital and in the field. Int J Cancer Suppl. 1998;11:2-9.
11. Garófolo A, Lopez FA, Petrilli AS. High prevalence of malnutrition among patients with solid non-hematological tumors as found by using skinfold and circumference measurements. Sao Paulo Med J. 2005;123(6):277-81.
12. Tisdale MJ. Tumor-host interactions. J Cell Biochem. 2004;93(5):871-7.
13. Chojkier M. Inhibition of albumin synthesis in chronic diseases: molecular mechanisms. J Cell Biochem. 2004;93(5):863-9.
14. Bing C, Trayhurn P. Regulation of adipose tissue metabolism in cancer caquexia. Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care. 2008;11:201-7.

Recibido: 24 de marzo de 2011.

Aprobado: 11 de julio de 2011.

*Rafael Jiménez García*. Hospital Pediátrico Universitario "Juan Manuel Márquez". Avenida 31 y 76, municipio Marianao. La Habana, Cuba. Correo electrónico: [rjimgar@infomed.sld.cu](mailto:rjimgar@infomed.sld.cu)