Evaluación Nutricional de Pacientes Pediátricos con Tumores Sólidos

Patricia Bustos M.¹, Pilar Joannon S.², M. Eugenia Radrigán K.¹,
M. Eugenia Emparanza del S.²

Nutritional Evaluation in Pediatric Patients with Solid Tumors

The assessment of nutritional changes throughout the different stages of treatment in pediatric oncologic patients allowed us to identify the most critical stages. Thus, for Hodgkin lymphoma the most critical stage is that of radiotherapy, in non Hodgkin lymphoma it coincides with induction and radiotherapy, and for other types of solid tumours with the intensive fase of treatment (chemotherapy, radiotherapy and surgery). As has been reported in the literature, we have also observed that nutritional status constitutes an important prognostic factor. This is why we conclude that its early and periodic evaluation is necessary and useful in order to afford additional nutritional support as soon as the patients show evidence of nutritional impairment.

Numerosas comunicaciones postulan que el estado nutricional de los pacientes con enfermedades malignas se afecta tanto por el hipermetabolismo producido por la enfermedad¹, como por el efecto del tratamiento²⁻³ y sus complicaciones⁴.

Se ha planteado también que el estado nutricional constituye un importante factor pronóstico. Su deterioro afectaría tanto la respuesta a la quimioterapia, como la supervivencia de los pacientes⁵⁻⁶.

Recientemente hemos analizado los cambios nutricionales que se producen en las leucemias infantiles durante las distintas etapas de tratamiento⁷. En este análisis, que es parte de la misma investigación, nuestro propósito fue cuantificar las variaciones del estado nutricional de niños con tumores sólidos durante las distintas etapas de tratamiento, e identificar los momentos críticos en que ocurre el deterioro, a fin de proponer oportunamente actividades de apoyo nutricional.

MATERIAL Y METODO

Los diagnósticos de los pacientes evaluados en esta comunicación, corresponden a 3 linfomas de Hodgkin, 6 linfomas no Hodgkin y 4 niños con otro tipo de tumor. Fueron atendidos en el Hospital Roberto del Río desde Septiembre de 1981 y hasta Julio de 1983.

El diagnóstico del tipo neoplasia se realizó mediante estudio histopatológico, además se

efectuaron estudios complementarios para precisar la etapa clínica (Tabla 1).

La evolución de la enfermedad hasta el diagnóstico, fue más corta en los pacientes con linfoma no Hodgkin (4.8 semanas), más larga en los con linfoma de Hodgkin (22 semanas) e intermedia en el otro tipo de tumor (7.5 semanas).

En este análisis de tiempo de evolución previo al diagnóstico, se excluyeron 2 niños con muy larga evolución (1 linfoma de Hodgkin y un linfoma no Hodgkin cutáneo) que fueron la excepción dentro de su grupo.

Todos los pacientes se trataron según protocolo GOPECH⁸ (Grupo Oncológico Pediátrico Chileno) de la siguiente forma: los linfomas de Hodgkin recibieron quimioterapia cíclica asociada a radioterapia, de acuerdo a la etapa clínica. Los linfomas no Hodgkin fueron tratados en 3 etapas: I de inducción, con quimioterapia, II, radioterapia, localizada al tumor (en 2 casos), radioterapia del SNC asociada a quimioterapia intratecal (2 casos) o ambos (2 pacientes) no recibieron radioterapia en esta etapa, uno de ellos fue intervenido, con resección del tumor y en el otro no se consideró necesaria la II etapa, por ser una forma cutánea y una III etapa, de mantenimiento, con quimioterapia. Los tumores sólidos, se trataron con quimioterapia asociada a cirugía y/o radioterapia según el caso (Tabla 1).

De los 13 pacientes estudiados, 8 están en remisión mantenida a los 278 días de observación (rango 124-349). En la fase de mantención, 4 niños recayeron y posteriormente fallecieron (uno con linfoma de Hodgkin, dos con linfoma no Hodgkin y uno con carcinoma embrionario) y otro paciente falleció por una intercorriencia infecciosa (varicela).

¹ Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

² Departamento de Hematología, Universidad de Chile, Hospital Roberto del Río.

Tabla 1.
Tumores Sólidos:
Diagnóstico y tratamiento de los 13 pacientes estudiados

Tipo de Tumor		Tratamiento	
Linfoma de Hodgkin		Q	Rtx
Etapa-I A		Q	---
Etapa III A		Q	---
Etapa IV B		Q	Rtx
Linfoma no Hodgkin			
Linfoblástico retroauricular leucemizado		Q	Rtx cráneo + Q intratecal
Linfoblástico abdominal etapa III		Q	Rtx abdominal
Linfoblástico mediastínico leucemizado		Q	Rtx cráneo y Q intratecal
Linfoblástico cutáneo		Q	---
Histiocítico mediastínico		Q	Rtx mediastínico y cráneo
Histiocítico abdominal etapa II		Q	C
Otros tumores			
Retinoblastoma unilateral etapa III			C-Q-Rtx
Carcinoma embrionario abdominal			Q-C
Sarcoma de Ewing iliaco			Q-Rtx
Sarcoma de Ewing maxilar			Q-Rtx

Q = Quimioterapia; C = Cirugía; Rtx = Radioterapia.

La evaluación nutricional se realizó en el momento del diagnóstico oncológico en todos los pacientes. En los linfomas de Hodgkin y tumores sólidos, la evaluación posterior se hizo mensualmente y en los linfomas no Hodgkin, semanalmente en las etapas de inducción y radioterapia y mensualmente en la de mantención.

En cada evaluación se consignó: peso, talla, perímetro braquial y pliegue tricipital, con los que se calculó la relación peso/talla (P/T) por etapa de tratamiento, velocidad de crecimiento, % de ganancia o pérdida de peso por etapa y áreas muscular y grasa¹⁰.

Al igual que lo señalado en el seguimiento de pacientes con leucemia⁷, por el pequeño número de pacientes y la dispersión de los datos antropométricos, se prefirió usar la relación P/T en percentiles en vez de promedio y desviación estándar, considerando desnutridos a los pacientes con relación P/T inferior al percentil 20.

RESULTADOS

El estado nutricional inicial de todos los pacientes con linfoma fue normal. Al expresarlo como relación P/T en percentiles, el promedio fue de 60 (50 - 70) para los linfomas de Hodgkin y 78 (60 - 90) para los no Hodgkin.

Durante el tratamiento, en los linfomas de Hodgkin, se pudo determinar que la relación P/T se mantuvo en promedio en el percentil 60 (40 - 70) hasta antes del inicio de la radioterapia. Con la radioterapia, se produjo un deterioro nutricional

con disminución de la relación P/T promedio a percentil 40 (40 - 70) y en la mantención, mejoría discreta con promedio en el p 47, (20 - 70). (Fig.1). En esta última etapa, uno de los pacientes recayó, deteriorando notoriamente su estado nutricional. En los linfomas no Hodgkin, se observó un deterioro progresivo de la relación P/T promedio al término de las etapas I y II, con mantención en III: relación P/T promedio 74 (40 - 97), 54 (20 - 90) y 54 (3 - 80) respectivamente. Así como se observa en el gráfico hay una gran dispersión de los datos, por lo que el promedio es sólo una aproximación a la situación observada. En el análisis individual de los linfomas no Hodgkin, observamos que 2 pacientes mejoraron su relación P/T al término de la inducción y en los 4 restantes el deterioro no llegó a la desnutrición. En la etapa II, hubo en todos disminución de la relación P/T, llegando uno de ellos al límite inferior de lo que consideramos normal. En la III etapa, 3 de los pacientes mejoraron su estado nutricional y están en remisión mantenida y los otros 3 lo empeoraron. Dos de ellos recayeron con deterioro de su estado nutricional (uno de ellos con desnutrición grave), y el tercero presentó una varicela intercurrente y falleció.

En cuando a las variaciones del peso en cada etapa de tratamiento observamos que los linfomas de Hodgkin tienen un comportamiento distinto en la quimioterapia inicial: 2 niños subieron de peso (uno de ellos en forma muy adecuada y correspondió a un paciente con linfoma etapa IV B que tiene el antecedente de una baja de peso importante previo al diagnóstico (6 kg.) y el

Figura 1.
Variación del Estado Nutricional (P/T) en las distintas Etapas de Tratamiento de 9 niños con Linfoma

tercero bajó de peso en escasa magnitud. Al término de la radioterapia, un niño mantuvo el peso y el otro lo disminuyó en forma importante (el tercero no recibió radioterapia) y en la mantención hay tendencia a aumentarlo a excepción de un paciente que recayó durante esta etapa en quien hubo una acentuada reducción de peso. Ninguno de estos 3 pacientes presentó patología infecciosa intercurrente severa durante el seguimiento. Sólo uno tuvo una amigdalitis al inicio del tratamiento, sin repercusión nutricional.

En los linfomas no Hodgkin, se produjo una disminución del peso durante el período de inducción en 4 de los 6 pacientes estudiados. Uno de ellos (linfoma histiocítico mediastínico) presentó un derrame pleural extenso que requirió drenaje, otros dos (linfomas abdominales) presentaron un cuadro suboclusivo intestinal debido a que inicialmente no fue posible resear el tumor. En el cuarto (linfoma mediastínico leucemizado) no tenemos explicación para la disminución del peso. Otros dos niños aumentaron de peso en esta fase. En las etapas I y II, todos los niños bajaron de peso y en la III, en el momento del corte del estudio, 3 subieron de peso y 3 bajaron (2 de ellos recayeron y el tercero, falleció por una varicela intercurrente).

En estos pacientes también se analizó la pato-

logía infecciosa intercurrente y su posible repercusión en el estado nutricional en las distintas etapas de tratamiento. Poco después de haber iniciado la etapa de inducción, los niños con linfoma abdominal presentaron un cuadro febril de etiología no precisada que coincidió con el cuadro suboclusivo y con aplasia medular. En ellos no fue posible determinar el compromiso nutricional de estas intercorrientes infecciosas. Otro paciente presentó también precozmente durante la inducción una neumonía que se acompañó de baja de peso transitoria. Durante la radioterapia, sólo un niño presentó patología asociada (herpes zoster y bronquitis), no se pudo precisar si la baja de peso se debió a la enfermedad o al tratamiento. En la etapa de mantención, un paciente tuvo una neumonía y una infección urinaria, que no se acompañaron de baja de peso. Otro presentó gingivostomatitis herpética que se asoció con baja de peso y un tercero presentó una gingivitis y posteriormente una varicela con neumonitis que condicionó deterioro ponderal y fallecimiento.

La velocidad de crecimiento por etapa de tratamiento (analizada mediante una ecuación de regresión del peso en función del tiempo, considerando normal un valor de 0.35 g/k/d para cada niño) tuvo en los linfomas de Hodgkin y no Hodgkin un comportamiento similar a lo observado en las variaciones del peso: en la I etapa, la velocidad de crecimiento fue variable y dependió tanto de la patología de base, como del tratamiento empleado y de las intercorrientes. En la etapa de radioterapia, fue negativa en todos los casos, y en la mantención fue positiva, salvo en los que recaen (2 casos).

Otra forma de expresión para cuantificar las variaciones del peso durante las distintas etapas de tratamiento, fue determinar el % de cambio del peso (en relación al inicial) (Tabla 2). La tendencia fue igual a lo consignado en los otros indicadores. Sin embargo, parece importante recalcar que 2 niños experimentaron, durante la primera etapa, un descenso importante de su peso, más de un 10%, coincidiendo que ambos presentaron síntomas de suboclusión intestinal transitoria que cedió con la quimioterapia. Durante la radioterapia el porcentaje de déficit se acentuó, probablemente por la intensidad de la radioterapia en uno de ellos (recibió 3600 r en mediastino y 2400 en cráneo). Durante la etapa de mantención, se apreció tendencia a corregir el déficit anterior, salvo en los tres niños que recayeron. En ellos el porcentaje de pérdida ponderal fue mayor llegando en uno de ellos a -22%.

La estimación del área muscular y grasa (cam-

Tabla 2.
Porcentaje de ganancia (+) o pérdida (-) de peso en relación
al peso inicial de 14 pacientes con tumores sólidos

L. de Hodgkin	Inicio Tratamiento Inicio Radioterapia	Inicio-término Radioterapia	Mantención
Etapa IA	- 1.6	- 1.6	2.7
Etapa IIIA	1.5	-	3.2
Etapa IVB	7.5	-0.3	-5.3
L. no Hodgkin	Inicio Tratamiento Término Inducción	Inicio-término Radioterapia	Mantención
Linfoblástico retroauricular	11.8	6.2	16.0
Linfoblástico abdominal	-10.3	- 6.4	- 6.8
Linfoblástico mediastínico	- 4.3	-15.0	-21.8
Linfoblástico cutáneo	10.8	-	9.2
Histiocítico mediastínico	- 6.5	-11.6	- 1.8
Histiocítico abdominal	-20.5	-12.5	5.1
Otros tumores	Inicio Tratamiento Término Inducción	Mantención	
Retinoblastoma	- 8.7	1.2	
Carcinoma embrionario	- 4.5	36.4	
Ewing Iliaco	- 8.7	13.8	
Ewing Maxilar	- 5.9	22.0	

bios en la composición corporal) (Tabla 3) en los linfomas de Hodgkin, reveló que los pacientes iniciaron la enfermedad con valores bajos de ambos indicadores. El área muscular aumentó al final de la inducción, disminuyó al final de la radioterapia para volver a aumentar en la mantención. El área grasa, en cambio, se mantenía al término de la inducción, disminuyendo en las dos etapas siguientes, la disminución en esta última

etapa se debe a la disminución marcada que tiene el paciente que recae. En los linfomas no Hodgkin se observó que el área muscular sufrió un deterioro progresivo y mantenido al final de las tres etapas de tratamiento. El área grasa aumentó muy discretamente al final de la inducción, disminuyó en forma importante al término de la radioterapia y mejoró en la mantención, sin llegar al nivel inicial. Los promedios obtenidos en am-

Tabla 3.
Area Muscular y Grasa promedio
(expresada en percentiles)
según etapa de tratamiento

L. de Hodgkin	Inicio Tratamiento	Inicio Radioterapia	Término Radioterapia	Mantención
Area Muscular	22	25	15	18
Area Grasa	12	13	7.5	5
L. no Hodgkin	Inicio Inducción	Término Inducción	Término Radioterapia	Mantención
Area Muscular	49	46	36	30
Area Grasa	43	45	27	38
Otros Tumores	Inicio Tratamiento	Término Intensivo	Mantención Mantención	
Area Muscular	16	16	34	
Area Grasa	15	10	22	

bos indicadores no reflejan la situación individual en que hay gran dispersión de los valores. Sin embargo, en la radioterapia, al igual que lo analizado con otros indicadores, se produjo un deterioro constante del estado nutricional, medido a través de masa muscular y grasa.

El análisis del estado nutricional inicial de los 4 pacientes con otros tumores fue normal. Sin embargo, uno de ellos (carcinoma embrionario) empezó su enfermedad con un estado nutricional en el límite inferior de la normalidad (p 20).

El análisis de las variaciones mensuales de peso en los pacientes con estos tumores, nos demostró que durante la etapa inicial de tratamiento intensivo, todos los niños bajaron de peso (Fig. 2), baja que fue intensa en los pacientes con sarcoma de Ewing (-2.9 y -2.0 kg.), menor en el paciente con retinoblastoma (-1.4 kg.) y menor aún en el paciente con carcinoma embrionario (-0.5 kg.).

Figura 2.

Variación mensual del peso en 4 pacientes con tumores sólidos

En la fase de mantención en cambio, en que el tratamiento es menos intensivo, los 4 niños subieron de peso. Este ascenso fue marcado en los 2 pacientes con tumor de Ewing (9.5 y 7.5 kg.) y algo menor en los otros (5.0 y 1.6 kg.).

La velocidad de crecimiento y el porcentaje de ganancia o pérdida de peso (Tabla 2) (según el

peso inicial) tienen igual comportamiento que el peso: cambio negativo en la primera etapa y positivo en la segunda. El déficit porcentual inicial no sólo fue corregido, sino que aumentó muy favorablemente durante la mantención, especialmente en aquellos niños con baja de peso previa al inicio del tratamiento.

En el análisis de la composición corporal, (Tabla 3) observamos que inician la enfermedad con valores bajos de ambas áreas, especialmente bajos en área grasa en los pacientes con baja de peso previa al diagnóstico. El área muscular se mantuvo hasta el término del tratamiento intensivo y aumentó adecuadamente durante la etapa de mantención. El área grasa disminuyó en la primera etapa para luego aumentar a un valor muy superior al inicial.

DISCUSION

Llama la atención la normalidad nutricional inicial de los 13 pacientes, aún cuando algunos tienen el antecedente de baja de peso (3-6 kg.) y/o largo tiempo de evolución previo al diagnóstico. Si bien aquellos pacientes que tuvieron baja de peso previa al diagnóstico presentaron una relación P/T normal en la primera evaluación, probablemente ya traían un compromiso nutricional no detectable por la antropometría (depleción de los depósitos, cambios de la composición corporal, etc.). Por otra parte, en 3 de los 9 pacientes con linfoma y en 1 de los con tumores sólidos, el tamaño de la masa tumoral, pudo haber influido en la normalidad del peso inicial.

Al relacionar estado nutricional inicial y riesgo de recaída y sobrevida, nuestros datos no concuerdan con lo descrito por Donaldson y col.⁶, que plantea que aquellos pacientes con linfomas y especialmente con tumores sólidos que inician la enfermedad con un estado nutricional deficiente, tendrían mayor riesgo de recaída y menor expectativa de sobrevida. Otros autores⁵ postulan que la baja de peso previa al inicio del tratamiento también constituiría un factor pronóstico, en el sentido que la respuesta clínica a la quimioterapia sería menor en los pacientes que pierden peso antes del inicio del tratamiento y su sobrevida también sería menor. En nuestro estudio, hubo 5 pacientes que aunque presentaron un estado nutricional normal en el momento del diagnóstico, relataron baja de peso previa. En concordancia con lo postulado por Dewys y col., cuatro de estos pacientes recayeron, falleciendo al cabo de un promedio de 9.4 meses de observación, sin embargo no es claro que este fuese el único factor causal.

El análisis de los cambios nutricionales en las

distintas etapas de tratamiento, nos permitió observar que en la primera etapa (de inducción en los linfomas no Hodgkin y de tratamiento intensivo en los linfomas de Hodgkin y otros tumores), 9 de los 13 pacientes tuvieron un deterioro nutricional, especialmente los niños con otros tumores. En los linfomas de Hodgkin, el cambio fue variable y por el reducido número de casos estudiados, no es posible sacar conclusiones.

En los linfomas no Hodgkin, no se produjo la mejoría esperada con el uso de corticoides en esta etapa como se observó en la inducción de las leucemias linfoblásticas⁷⁻¹¹. Cuatro niños sufrieron deterioro nutricional; sin embargo, en 3 de ellos no se pudo precisar si esta baja fue por efecto del tratamiento o secundaria a las complicaciones infecciosas y no infecciosas que presentaron.

El análisis de todos los indicadores estudiados demostró un deterioro nutricional constante durante la radioterapia. En los pacientes con otros tumores, no se pudo determinar el compromiso nutricional producido por la radioterapia aislada puesto que ella se utilizó en combinación con quimioterapia durante la fase de tratamiento intensivo. Los efectos negativos que produce la radioterapia, especialmente la localizada en cara, cuello y abdomen, están bien descritos señalándose que su efecto continúa hasta tres semanas después de terminada su aplicación, constituyendo, sin duda, una de las fases más críticas del tratamiento.

En la mantención, aquellos niños que evolucionaron satisfactoriamente, mejoraron su estado nutricional; cuando ocurrió deterioro fueron las recaídas o las interurrencias graves las determinantes.

Un comentario especial merecen los cambios en la composición corporal. Algunos estudios realizados con modernas técnicas de determinación de la composición corporal en pacientes adultos¹²⁻¹³, señalan que los cánceres hematológicos no pierden peso antes del diagnóstico ni después de 6 meses de seguimiento como tampoco modifican su composición corporal. En cambio los tumores sólidos pierden peso antes y después de 6 meses de tratamiento. Esta baja de peso se asoció a marcada disminución de la masa muscular (medida a través del potasio y nitrógeno corporal total) y disminución paralela de la masa grasa (inferido a través de la determinación del agua corporal total).

En nuestro seguimiento, las variaciones encontradas en los linfomas de Hodgkin son similares a las observadas en las leucemias linfoblásticas, salvo la disminución del área grasa en la etapa de

mantención. Ya comentamos que este hallazgo estuvo determinado por la importante disminución de la masa grasa de un paciente que recayó. En los linfomas no Hodgkin, la disminución de la masa muscular en la I etapa estuvo determinada por 2 pacientes con tumor abdominal que bajaron también en forma importante de peso y en la III etapa por uno de los niños que recayó. En los otros tumores, el área muscular no se deterioró a pesar de la intensidad del tratamiento inicial (quimioterapia y radioterapia) pero sí lo hizo el área grasa. Esta observación no es fácil de explicar desde el punto de vista nutricional ya que sabemos que al ocurrir cambios marcados del peso, el compartimento más comprometido inicialmente es la masa magra. En la mantención, el área grasa y en especial la muscular, aumentaron.

Es necesario señalar que algunos niños tuvieron valores muy bajos de área muscular y/o grasa (menos de percentil 5) y con estos valores tan bajos, la tabla de referencia no detecta los cambios ocurridos.

Los estudios revisados no permiten establecer si la baja de peso y los cambios de la composición corporal fueron secundarios a la enfermedad, a disminución de la ingesta o a menor absorción intestinal, condicionada por las alteraciones que el tratamiento impone sobre el epitelio digestivo. Tampoco fueron analizados en forma separada otras características de los pacientes oncológicos que, sin duda, influyen sobre la composición corporal: edad, sexo, tamaño, etc. En los niños, normalmente ocurren rápidos cambios de composición corporal y de aumento de tamaño que responden a su particular velocidad de crecimiento, existiendo períodos de mayor vulnerabilidad en relación a aceleraciones fisiológicas de este proceso. Es por esto que los cambios desfavorables observados, tanto en el estado nutricional considerado globalmente, como deterioros de componentes de la masa corporal, son especialmente indeseables por su impacto negativo sobre la velocidad de crecimiento.

Los indicadores que utilizan las variaciones del peso, fueron más sensibles en mostrar los cambios negativos ocurridos, si se comparan con las estimaciones de masa muscular y grasa. Este hallazgo apoya la utilidad del uso periódico de este parámetro por la facilidad de su registro y porque en nuestra experiencia, su valor predictivo no es peor que el de los otros indicadores utilizados.

Es importante señalar que por la pequeña casuística estudiada y por la variedad de los diagnósticos, no es posible obtener conclusiones definitivas, pero sí llamar la atención acerca del momento de presentación y magnitud de los

cambios desfavorables ocurridos. Nuevas investigaciones, con mayor número de casos, seguimiento más prolongado y con otros métodos más precisos y sensibles de evaluación nutricional, permitirán validar estos resultados.

RESUMEN

El análisis de los cambios nutricionales durante las distintas etapas de tratamiento de pacientes pediátricos con tumores sólidos, nos permite plantear que la etapa más crítica a que se ven enfrentados los pacientes con linfomas de Hodgkin es la radioterapia. En los linfomas no Hodgkin, la inducción y radioterapia, y para los otros tumores estudiados, la de tratamiento intensivo (quimioterapia, radioterapia y cirugía).

Al igual que lo señalado en la literatura, hemos podido constatar que el estado nutricional constituye un importante factor pronóstico. Es por esto que creemos necesario un control precoz y periódico de él, a fin de proporcionar un apoyo nutricional oportuno.

REFERENCIAS

- ¹ Theologides, A.: Cancer cachexia. *Cancer* 43: 2004, 1979.
- ² Ohnuma, T., Holland, J.: Chemotherapy and Immunotherapy and their consequences on nutritional status of the cancer patient. *Nutrition and Metabo-*

- lism in Cancer*. Edited by Reinhold Kluthe and Georg - Wilhelm Lohr, 1981.
- ³ Knusfermann, H., and Wannemacher, M.: Irradiation and its nutritional consequences. *Nutrition and Metabolism in Cancer*. Edited by Reinhold Kluthe and Georg - Wilhelm Lohr, 1981.
- ⁴ Donaldson, S., Lenon, R.: Alterations of nutritional status: Impact of Chemotherapy and radiation therapy. *Cancer* 43: 2036, 1979.
- ⁵ De Wys, W., Begg, C., Lavin, P., Band, P. et al.: Prognostic effect of weight loss prior to chemotherapy in cancer patients. *Am. J. Med.* 69: 491, 1980.
- ⁶ Donaldson, S., Wesley, M., De Wys, W., Suskind, R., Jaffe, N., Van Eys, J.: A study of the nutritional status of pediatric cancer patients. *Am. J. Dis. Child.* 135: 1107, 1981.
- ⁷ Bustos, P., Joannon, P., Radrigán, M.E., Emparanza, M.E.: Evaluación nutricional de pacientes pediátricos oncológicos. Enviado para su publicación a *Rev. Chil. Pediatr.* 1983.
- ⁸ Principales enfermedades oncológicas infantiles. Normas terapéuticas y de estudio. GOPECH, Mayo 1981.
- ⁹ Who. A growth chart for international use in maternal and child health care. Geneva, 1978.
- ¹⁰ Frisancho, R.: New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am. J. Clin. Nutr.* 34: 2540, 1981.
- ¹¹ Sunderman, C., Pearson, H.: Growth effects of long-term antileukemic therapy. *J. Pediatr.* 75: 1058, 1969.
- ¹² Cohn, S., Gartenhaus, W. et al.: Body composition and dietary intake in neoplastic disease. *Am. J. Clin. Nutr.* 34: 1997, 1981.
- ¹³ Cohn, S., Gartenhaus, W., Sawitsky, A. et al.: Compartmental body composition of cancer patients by measurement of total body nitrogen, potassium and water. *Metabolism* 30: 222, 1981.