

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DEL SOPORTE NUTRICIONAL ENTERAL:

EN NIÑOS CON LEUCEMIA LINFOCÍTICA AGUDA DE BAJO RIESGO

DALMACIA NOGUERA¹, OLGA FIGUEROA DE QUINTERO¹, INGRID SOTO DE SANABRIA¹, NOLIS CAMACHO¹, JOSÉ ALBERTO GARCÍA², MARÍA ELENA GIL¹

¹SERVICIO DE NUTRICIÓN, CRECIMIENTO Y DESARROLLO, HOSPITAL DE NIÑOS J.M. DE LOS RÍOS, ²HOSPITAL MILITAR "DR. VICENTE SALIAS", CARACAS, VENEZUELA

RESUMEN

OBJETIVOS: La desnutrición es un problema en niños con cáncer. En este trabajo se evalúa la eficacia del soporte nutricional enteral planificado por el Servicio de Nutrición Crecimiento y Desarrollo del Hospital de Niños "J.M de Los Ríos," en pacientes con leucemia linfocítica aguda de bajo riesgo. **MÉTODOS:** A través de un estudio prospectivo, controlado, comparativo, aleatorio, realizado entre mayo y septiembre del año 2001, y en el cual, se incluyeron 16 niños mayores de 3 años, de ambos sexos. Se evaluó la nutrición integral de cada uno al inicio y final del estudio, conformándose dos grupos: control (dieta exclusiva) y experimental (dieta suplementada con fórmula polimérica). **RESULTADOS:** No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($P > 0,05$), para cada una de las variables estudiadas; sólo se observó una diferencia estadísticamente significativa para cada grupo al inicio y final del estudio. **CONCLUSIONES:** La fórmula polimérica fue bien tolerada. Los pacientes mejoran su estado nutricional, y su calidad de vida tolerando bien los antineoplásicos.

PALABRAS CLAVE: Leucemia, niños, tratamiento, soporte nutricional, fórmula polimérica, quimioterapia.

SUMMARY

OBJECTIVES: The malnutrition is a problem in children with cancer. In this work we evaluated the efficacy of nutritional support planed by the Nutrition, Growth and Development Service in the Hospital "J M de Los Rios" in patients with low risk acute lymphocyte leukemia. **METHODS:** Across the prospective, controlled, comparative and randomized study realized from May to September of the year 2001, witch we included 16 children over three years old and both sexes. The integral nutrition evaluation was performed each of them at the beginning and end of the study complying two groups: control group (exclusively diet) and experimental group (diet with supplement with polymeric formula). **RESULTS:** No significance statistics difference between both groups ($P > 0.005$) for every one of study variables, how ever found one ($P < 0.05$) for each group at the begin and the end of the study. **CONCLUSIONS:** The polymeric formula was well tolerated. The patients improve the nutritional status and quality of life, getting good tolerance for the anti-neoplasics.

KEY WORDS: Leukemia, children, treatment, nutritional support, polymeric formula, chemotherapy.

INTRODUCCIÓN

La desnutrición constituye el diagnóstico secundario más común en pacientes con cáncer. El impacto pronóstico negativo de la desnutrición ha sido documentado desde los años 30 en enfermedades neoplásicas. La

Recibido: 18/08/2004 Revisado: 12/09/2004

Aceptado para Publicación: 10/11/2004

Correspondencia: Dra. Dalmacia Noguera.

Servicio de Nutrición, Crecimiento y Desarrollo,

Hospital de Niños J.M. de Los Ríos,

Av. Vollmer, San Bernardino, Caracas, Venezuela

E-mail: dalmanog@cantv.net

desnutrición proteico-calórica causa desgaste progresivo, deterioro de la calidad de vida, compromiso de la función inmune, posible intolerancia a la terapia antineoplásica, y en casos graves, la muerte ^(1,2).

La frecuencia de la desnutrición en el paciente con cáncer depende del tipo, progresión y extensión de la enfermedad maligna, así como del tratamiento antineoplásico ⁽³⁾. Esto conlleva a que en el momento de diagnosticar la enfermedad, se realice la evaluación nutricional del paciente, ya que tienen factores de riesgo nutricional, lo que permitirá establecer el soporte nutricional adecuado y el seguimiento del mismo ^(4,5).

La leucemia linfocítica aguda (LLA) en niños es una enfermedad maligna con posibilidad de curación. Los factores que predicen las respuesta al tratamiento en niños con LLA están bien identificados, siendo los más importantes: sexo, raza, presencia de visceromegalias, morfología de los blastos, recuento leucocitario inicial, fenotipo inmunológico de los blastos, infiltración leucémica inicial del sistema nervioso central, anormalidades cromosómicas, entre otros. Sin embargo, la desnutrición es también factor de mal pronóstico en estos pacientes, apreciándose diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia de recaídas, la mortalidad, la cantidad de quimioterapia recibida y la sobrevida, concluyendo que la desnutrición ocasiona intolerancia a las dosis habituales de quimioterapia y la administración de dosis sub-óptimas de la misma incrementa la frecuencia de recaídas y disminuye la posibilidad de una sobrevida libre de enfermedad ⁽⁶⁻¹⁴⁾.

La fisiopatología del efecto de la desnutrición sobre la respuesta a la quimioterapia en pacientes con cáncer ya ha sido investigado por muchos autores, demostrando que existe una alteración primaria de la médula ósea secundaria a la desnutrición que condiciona: alteración de los mecanismos hematopoyéticos, insuficiencia en

la función inmune, depósitos anormales de polisacáridos en la médula ósea, disminución del número de precursores y de la reserva granulocítica. Todas estas alteraciones condicionan una menor capacidad de la médula ósea para recuperarse de los efectos de la quimioterapia ^(11,13,14).

La desnutrición en pacientes con cáncer obedece a varios factores:

- a. Hiporexia.
 - b. Aumento de los requerimientos por la presencia del tumor.
 - c. Metabolismo anormal de la glucosa, nitrógeno y lípidos.
 - d. Mal absorción intestinal.
 - e. Terapia antineoplásica: quimioterapia, cirugía y radioterapia.
- La frecuencia y la gravedad de los efectos secundarios del tratamiento antineoplásico dependen del tipo de fármaco, de la dosis, y el uso de terapia combinada.
- f. Efectos psico-sociales: la depresión, la ansiedad y el temor son emociones comunes experimentadas por personas con cáncer (especialmente en niños) y pueden contribuir a la hiporexia. Por supuesto, esto repercute negativamente en la calidad de vida. Los problemas relacionados con la nutrición han sido identificados por pacientes con cáncer como el factor más importante que afecta su sentido de bienestar ⁽⁴⁻⁶⁾.

Una vez que el niño se encuentra desnutrido quizá sea difícil satisfacer los requerimientos calóricos necesarios para que recupere su peso normal. La dieta terapéutica ha de incluir las calorías necesarias basales, factor de estrés, más las calorías para lograr la rehabilitación, es decir, la recuperación nutricional. Además es necesario identificar las causas de la desnutrición y controlarlas ⁽⁷⁻⁹⁾.

Los objetivos del soporte nutricional en el niño con cáncer son: a. Proporcionar niveles

adecuados de todos los nutrientes, a fin de satisfacer las necesidades fisiológicas y las asociadas a su patología. b. Preservar o recuperar la masa magra. c. Estimular respuestas positivas al tratamiento antineoplásico. d. Mejorar la calidad de vida del paciente.

Las opciones en el apoyo nutricional del paciente con cáncer son determinadas por los siguientes factores: a. Presencia de un tracto gastrointestinal funcional. b. Tipo de terapia (quimioterapia, cirugía, radiación, inmunomoduladora). c. Calidad de vida y pronóstico. d. Determinaciones de costo beneficio (recursos disponibles).

Es indudable que el mejor apoyo nutricional que se le puede ofrecer a un paciente es la estimulación a ingerir alimentos, pero existen casos en los cuales, es necesario recurrir a otros mecanismos, tales como la nutrición enteral y parenteral. El apoyo nutricional, sin duda, debe ser individualizado ⁽⁶⁻¹⁰⁾. Debido a que existen diferentes formas de apoyo nutricional, es necesario conocer las estrategias que mejoran la tolerancia de la vía oral. Otra opción, la constituye el uso de fórmulas nutricionales enterales. Dichas fórmulas pueden proporcionarse como complemento o suplemento, siempre y cuando cubran los requerimientos calóricos del paciente, pero es mejor administrarlas como complemento de alimentos naturales y frescos. Hoy en día, hay muchos preparados comerciales, de preferencia deben ser indicados por un nutrólogo o nutricionista, quien esté en contacto directo con los cuidadores del paciente, para que los asesore en el manejo y las indicaciones de este tipo de fórmulas.

El soporte nutricional intentará corregir la falta de consumo de nutrientes o incluso el trastorno metabólico asociado al cáncer, pero no es un tratamiento del cáncer en sí mismo. La reversibilidad de los efectos clínicos, metabólicos y nutricionales secundarios a los efectos locales y sistémicos del tumor dependerá principalmente de su erradicación total o parcial

con el tratamiento oncológico.

El soporte nutricional adecuado en el niño con cáncer, mejora la tolerancia a la terapia antineoplásica y sus complicaciones ^(2,4,5,8).

Se han realizado múltiples estudios evaluando la eficacia clínica del soporte nutricional en pacientes con cáncer recibiendo tratamiento quimio o radioterápico sin resultados concluyentes y estableciendo grandes controversias al respecto. En este sentido, diversos ensayos clínicos han sido realizados, concluyendo que el uso del soporte nutricional coadyuvante demostraba efectos beneficiosos ⁽¹⁻¹³⁾.

Las limitaciones más importantes de estos estudios son: a. Los pacientes incluidos constituyen una población heterogénea con diferentes tipos de tumor y en diferentes estadios de su enfermedad. b. Muchos estudios excluyen pacientes con malnutrición severa, por lo tanto, se desconoce si alguno de ellos puede beneficiarse de este tratamiento. c. La composición, duración y controles del soporte nutricional no es homogénea entre estudios. d. Los objetivos planteados son muy limitados y hacen referencia a variables como la tasa de mortalidad o de complicaciones a corto plazo que pueden ser poco influenciables por el soporte nutricional. Por tanto, se deberían plantear otros objetivos como calidad de vida, que sí serían susceptibles de ser modificados por el soporte nutricional. e. El tamaño de las muestras pueden ser insuficientes para detectar pequeños beneficios, aunque clínicamente importantes, del soporte nutricional.

Por lo antes expuesto, se planteó la necesidad de evaluar la eficacia del soporte nutricional enteral planificado por el Servicio de Nutrición, Crecimiento y Desarrollo del Hospital de Niños "J.M. de Los Ríos" en pacientes con leucemia linfocítica aguda de bajo riesgo (neoplasia maligna frecuente en la población infantil) de la consulta del Servicio de Hematología de dicho centro.

MÉTODOS

El presente estudio de tipo prospectivo, controlado, comparativo y aleatorizado, fue realizado en el período de mayo a septiembre de 2001, en la consulta del Servicio de Nutrición, Crecimiento y Desarrollo, que incluyó a 16 niños mayores de 3 años de edad, de ambos sexos, con diagnóstico de leucemia linfocítica aguda de bajo riesgo (según protocolo XIIIBH y BFM, en fase de consolidación) de la consulta de Hematología del Hospital de Niños "J. M. de Los Ríos" ⁽¹⁴⁾.

Los criterios de exclusión fueron: a. Leucemia linfocítica aguda de alto riesgo (según protocolo XIIIBH y BFM). b. Tratamiento antineoplásico en fase de inducción. c. Enfermedad concurrente severa distinta a la neoplasia. d. Contraindicaciones de la vía enteral.

A dichos pacientes se les realizó: a. Evaluación nutricional inicial y controles cada 15 días, con los siguientes parámetros: a. Biomédicos. b. Dietéticos: por medio del recordatorio de 24 horas y frecuencia semanal de consumo de alimentos, realizado en cada consulta, referido por el representante del paciente. c. Clínicos. d. Antropométricos: indicadores de peso/edad, talla/edad, peso/talla, según referencia de N.C.H.S/O.M.S; Circunferencia media del brazo/edad, área muscular/edad, área grasa/edad, índice de masa corporal/edad, según referencia de Estudio Transversal Caracas. d. Bioquímicos: proteínas totales y fraccionadas.

Se indicó apoyo nutricional enteral (vía oral) a los pacientes seleccionados, divididos aleatoriamente en dos grupos: a. Grupo control: pacientes cuyos requerimientos nutricionales individuales se cubrieron exclusivamente con dieta habitual, según cálculo dietético (8 pacientes). b. Grupo experimental: Pacientes cuyos requerimientos nutricionales individuales se cubrieron con dieta habitual y fórmula en-

teral polimérica (Fortisón® Línea Nutricia. Laboratorios Röemmers) (8 pacientes). Esta fórmula representó para cada caso, el 30 % del requerimiento calórico individual.

El cálculo dietético incluyó: a. Cálculo según: metabolismo basal, actividad física, energía por catabolismo (factor de estrés), efecto térmico de los alimentos y energía de recuperación. b. Distribución y horario de los alimentos, según lista de intercambios. Se obtuvo aprobación del comité de ética de la institución y el consentimiento informado escrito del representante de cada paciente.

Los instrumentos utilizados fueron: balanza Detecto® (precisión 100 g), estadiómetro de Harpenden fabricado por Holtain® (precisión 0,1 cm), cinta métrica de 0,1 cm y calibrador de pliegues cutáneos, marca Holtain®, con 0,5 mm de precisión.

Las variables antropométricas que se determinaron fueron: peso, talla, circunferencia braquial izquierda, circunferencia cefálica, pliegues tricipital, las cuales fueron precisadas según técnicas recomendadas por el Programa Biológico Internacional y el Centro Internacional de la Infancia ^(15,16).

Con las variables se elaboraron los siguientes indicadores: peso para la edad (P/E), talla para la edad (T/E), peso para la talla (P/T), circunferencia media del brazo izquierdo para la edad (CMB/E), pliegue del tríceps-edad (Ptr/E), índice de masa corporal-edad (IMC/E), área muscular-edad (AM/E), área grasa-edad (AG/E).

Para determinar los índices P/E, T/E, P/T se utilizó el patrón de referencia recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) que utiliza los datos del *National Center for Health Statistic* (NCHS) ⁽¹⁷⁾.

Para la evaluación de CMBI/E, PTr/E, PSE/E IMC/E, AM/E, AG/E, se utilizaron los gráficos de referencia del Estudio Transversal de Caracas (ETC) de FUNDACREDESA ⁽¹⁸⁾.

Se consideró como normal a todo valor ubicado por encima del percentil 10 y hasta el percentil 90 de los valores de referencia del NCHS y ETC, y sobre la norma o alto a todo valor por encima del percentil 90 y como bajo la norma o déficit todo valor igual o inferior al percentil 10. Con relación al indicador T/E, los puntos de corte de normalidad fueron entre los percentiles >3 y <97.

Para determinar la intensidad de la desnutrición aguda se utilizó el indicador P/T por tratarse de niños mayores 2 años. Por combinación de indicadores de dimensión corporal (P/E, T/E, P/T) y de composición corporal (CBI/E, PTr/E, PSE/E AM/E y AG/E) y mixtos (IMC/E) se clasificaron desde el punto de vista nutricional, en pacientes normales, con sobrepeso, obesos, desnutrición subclínica y clínica (zona crítica, leve, moderada y grave) ⁽¹⁹⁾.

En aquellos casos donde no fuera posible obtener el peso y la talla o con presencia de ascitis, edema, visceromegalias con edades entre 3 meses y 5 años se utilizó el índice de Kanawati-McLaren, considerando valores normales, mayores de 0,31 ⁽²⁰⁾.

Los pacientes fueron citados cada 15 días para evaluaciones sucesivas por un período de 3 meses. Durante dicho período la evaluación antropométrica fue realizada por la misma persona, la cual fue previamente estandarizada.

El análisis estadístico se realizó aplicando la Prueba T para muestras simples y Prueba T para muestras pareadas o dependientes, mediante el programa estadístico SPSS® versión 7.5 ⁽²¹⁾.

RESULTADOS

Se evaluaron 16 niños, de ambos sexos, 8 pacientes en el grupo control y 8 en el grupo experimental con una media de edad de 4,33 años $\pm$ 1,33 DE, con variables antropométricas para peso, talla, CBI, AG, AM, IMC, con media

y desviación standard sin diferencias estadísticamente significativas en ninguna de estas variables, siendo comparables ($P > 0,05$), aunque discretamente inferior, en números absolutos, para todas las variables, en el grupo experimental. Ninguno de estos pacientes presentó patología asociada, intercurrente o complicación durante el período de estudio (Cuadro 1).

Cuadro 1. Variables antropométricas de los pacientes al inicio del estudio

	Control* (n = 8)	Experimental* (n = 8)
Peso (kg)	15,8 $\pm$ 1,74	14,51 $\pm$ 1,9
Talla (cm)	101,9 $\pm$ 6,15	101,45 $\pm$ 7,3
C.B.I.(cm)	16,11 $\pm$ 1,86	15,73 $\pm$ 0,57
A.G (mm ²)	531,02 $\pm$ 170,47	466,01 $\pm$ 103,7
A.M.(mm ²)	1573,91 $\pm$ 362,24	1509,11 $\pm$ 112,87
I.M.C (kg/m ²)	15,41 $\pm$ 2,13	14,22 $\pm$ 1,35

*prom + DS

Con relación al sexo, obtuvimos 10 (62 %) del sexo masculino y 6 (38 %) femeninos, con diferencia significativa ($P < 0,05$), como está descrito, esta enfermedad es más frecuente en el sexo masculino ^(10,14). En relación con la estratificación socio-económica del grupo familiar de los pacientes (Método Graffar-Méndez) ⁽²²⁾, encontramos que 2 (13 %) pertenecían al estrato III, 12 (74 %) al estrato IV, 2 (13 %) al V, sumando los estratos IV y V tenemos el 87 % del grupo de estudio, siendo un reflejo de la condición socio-económica de los pacientes que acuden al hospital, lo cual juega un rol relevante, ya reportado por Borato y col. ⁽²³⁾, en la sobrevida de pacientes con esta patología.

El estado nutricional, al inicio del estudio en el grupo control fue 1 (12,5 %) normal, 3 (37,5 %) con desnutrición subclínica, 2 (25 %) con desnutrición clínica (1 en zona crítica, 1 leve, no hubo desnutridos moderados ni graves), 2 (25 %) con sobrepeso. En el grupo experimental, 2 (25 %) normales, 2 (25 %) con desnutrición subclínica y 4 (50 %) con desnutrición clínica (3 en zona crítica, 1 leve, no hubo desnutridos moderados, ni graves), no se registraron niños con sobrepeso y para ninguno de los dos grupos se encontraron niños obesos. Se observa, que en desnutrición clínica, el grupo experimental estaba más afectado que el grupo control (4 pacientes vs. 2 pacientes, respectivamente).

Con relación a las variables antropométricas, al final del estudio, con promedio y ± 1 DS (Cuadro 2), no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al final del estudio entre ambos grupos. Sin embargo, a diferencia del inicio, el grupo experimental terminó con valores absolutos, mayores que el grupo control. En los estudios en pacientes con cáncer que reciben suplemento nutricional es difícil poder establecer conclusiones sobre su efecto en el peso corporal, el aumento de la ingesta energética y el apetito, posibles beneficios funcionales o la tolerancia en cuanto a palatabilidad, por el hecho que la mayoría de

estudios incluyen pacientes con más de un tipo de cáncer en diferentes estadios de su enfermedad o diferente tratamiento. A pesar de ello parece existir una tendencia a incrementar peso en el grupo suplementado aunque no de forma significativa y también la energía consumida. Consideramos que no se encontró diferencia significativa, porque el tiempo de estudio fue muy corto y durante el período no hubo complicaciones ni patología intercurrente asociada, por lo que ambos grupos pudieron cumplir las indicaciones del soporte nutricional.

Si se encontraron diferencias significativas en el grupo total, si comparamos el inicio y el final del tratamiento en todas las variables antropométricas (Figuras 1, 2, 3, 4, 5) notando nuevamente que en forma absoluta, fueron mayores los incrementos en el grupo experimental que en el grupo control, sin ser esta diferencia, como se explicó anteriormente, estadísticamente significativa, entre ambos grupos.

Consideramos que estos hallazgos apoyan lo importante del soporte nutricional de los niños con LLA, la tendencia a una mayor ganancia en los parámetros antropométricos estudiados con el soporte nutricional tiene gran valor clínico por tratarse de una enfermedad con múltiples factores de riesgo para la depleción nutricional (10-13).

Cuadro 2. Variables antropométricas de los pacientes al final del estudio

	Control* (n = 8)	Experimental* (n = 8)
Peso (kg)	16,29 $\pm$ 1,71	17,87 $\pm$ 0,43
Talla (cm)	103,1 $\pm$ 6,05	103,56 $\pm$ 7,15
C.B.I(cm)	17,47 $\pm$ 1,83	18,12 $\pm$ 0,86
A.G (mm ²)	645,93 $\pm$ 186,12	723,53 $\pm$ 130,68
A.M.(mm ²)	1815,20 $\pm$ 390,65	1897,90 $\pm$ 208,65
I.M.C (kg/m ²)	15,55 $\pm$ 1,97	15,46 $\pm$ 1,

*prom + 1DS

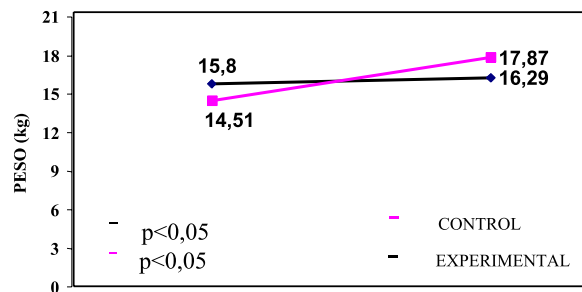


Figura 1. Variación de peso al inicio y al final del estudio.

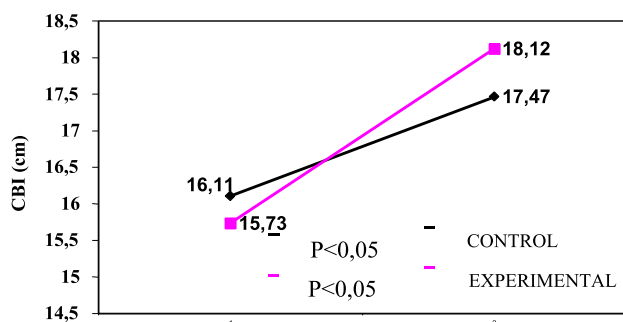


Figura 2. Variación de CBI al inicio y al final del estudio.

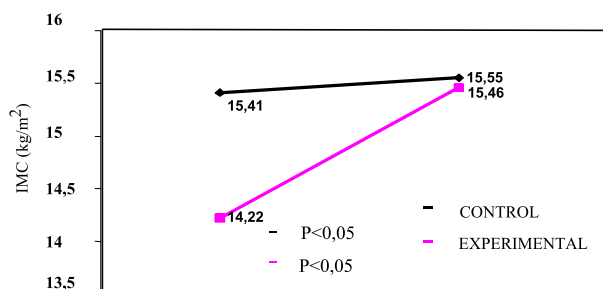


Figura 5. Variación del índice de masa corporal al inicio y al final del estudio.

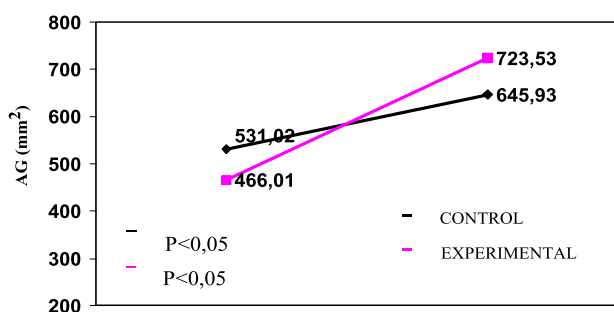


Figura 3. Variación de área grasa. Inicio y final del estudio.

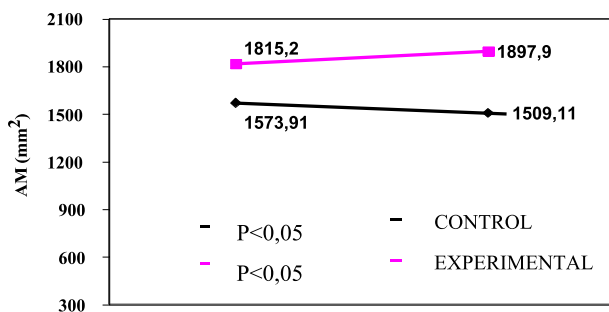


Figura 4. Variación de área muscular al inicio y al final del estudio.

En relación al estado nutricional, al final del estudio, en el grupo control obtuvimos 2 (25 %) normales, 3 (37,5 %) con desnutrición subclínica, 1 (12,5 %) con desnutrición clínica (zona crítica), 1 (12,5 %) con sobrepeso y 1 (12,5 %) obeso. Para el grupo experimental: 4 (50 %) normales, 1 (12,5 %) con desnutrición subclínica, 1 (12,5 %) con desnutrición clínica (leve), 2 (25 %) con sobrepeso, no hubo pacientes obesos.

Cuando comparamos el estado nutricional, al inicio y final del estudio, en todo el grupo (n = 16 pacientes), se evidenció que de 3 (18,75 %) pacientes normales al inicio, terminaron 6 (37,5 %), de 5 (31,25 %) finalizaron 4 (25 %) pacientes, de 6 (37,5 %) pacientes con desnutrición clínica, al final 2 (1 en zona crítica, 1 leve), 2 (12,5 %) con sobrepeso, 3 (18,75 %) al final, ningún obeso al inicio, 1 (6,25 %) al final. Los datos reportados por Lobato y col.⁽¹⁰⁾, Crist y col.⁽²⁴⁾, Robinson y col.⁽²⁵⁾, apoyan la relación entre desnutrición y poca respuesta terapéutica en pacientes leucémicos y hacen necesaria la consideración de un programa de suplementación dietética a los pacientes leucémicos.

DISCUSIÓN

En nuestro estudio, se evidenció el beneficio del soporte nutricional en todo el grupo, en la mejoría y mantenimiento del estado nutricional, independientemente de la sustitución de calorías por fórmulas poliméricas de calorías concentradas. La fórmula polimérica fue bien tolerada, no presentándose ningún caso de vómitos, diarrea, distensión abdominal, ni rechazo a la fórmula. El uso de fórmulas nutricionalmente completas y balanceadas como suplemento para cubrir el requerimiento calórico total calculado, constituye un elemento importante por su elevada densidad calórica, fácil administración y buena tolerancia, su limitación es el costo, especialmente en grupos de escasos recursos económicos.

La aplicación práctica de nuestros hallazgos es que los pacientes con LLA pueden alcanzar y mantener un estado nutricional normal, con el apoyo de un programa de alimentación especial (soporte nutricional), lo que llevaría a una mejor tolerancia de la terapia antineoplásica, y en consecuencia un incremento en la sobrevida; lo cual, es reportado por Balducci y col.⁽²⁶⁾, Dewys y col.⁽²⁷⁾, Daly y col.⁽²⁸⁾, Harvey y col.⁽²⁹⁾. Estos

conceptos son de fundamental importancia, en los países en vías de desarrollo, donde la desnutrición y la pobreza continúan siendo flagelos de nuestras sociedades. También en nuestros resultados no hubo diferencia significativa, entre el grupo experimental y el control, en relación con las variables antropométricas estudiadas, hubo diferencia estadísticamente significativa, para todo el grupo, en la mejoría del estado nutricional, al inicio y al final del estudio. Obtuvimos un predominio del sexo masculino, con diferencia estadísticamente significativa y un predominio de estratos socioeconómicos Graffar IV y V.

Los resultados obtenidos en este trabajo nos permiten recomendar: a. Se debe realizar soporte nutricional en todos los pacientes con LLA, según cálculo y cumplimiento de sus requerimientos calóricos individualizados, de acuerdo a tolerancia, preferencias y volumen a ingerir. b. Se recomienda estudios similares, con mayor número de pacientes y mayor tiempo de estudio.

AGRADECIMIENTOS: Al laboratorio Roëmmers línea Nutricia (fórmula Fortison®) por su valiosa colaboración.

REFERENCIAS

1. Andrassy RJ, Chwals WJ. Nutritional support of the pediatric oncology patient. *Nutrition*. 1998;14(1):124-129.
2. Higuera S. Nutrición y cáncer en pediatría. En: Heller S, editor. *Nutrición*. Asociación Mexicana de Pediatría. México: McGraw Hill-Interamericana; 1996.p.255-277.
3. Mariscal I, Becerra R. Desnutrición, factor de riesgo adicional en los niños con neoplasias hematológicas. *Sangre*. 1993;38:78-83.
4. Dini E, García M. Manejo nutricional del niño con neoplasia. En: *Nutrición en pediatría*. CANIA. 1999.p.431-448.
5. Mora R. Cáncer. En: *Soporte nutricional especial*. 2ª edición. Buenos Aires: Edit. Médica Panamericana; 1997.p.297-301.
6. Cheney C, Aker S. Cuidados nutricionales en enfermedades neoplásicas. En: Mahan K, Arlin M, editores. *Nutrición y Dietoterapia de Krause*. 8ª edición.

- México: McGraw Hill-Interamericana; 1995.p.827-845.
7. Nutrition and cancer. Clinical Congress. Chicago. ASPEN, 2001.
 8. Correa C, Camacho N, Castillo C, Figueroa O, Soto I, Villamizar J. Apoyo nutricional del niño con cáncer. *Bol Hosp Niños*. 1998;34(3):53-56.
 9. Rickard K, Mc Guire W, Grosfeld J, Coates T, Weetman R. Nutrition of children with neoplastic diseases. En: McLaren D, Burman D, Belton N, Williams A, editores. *Textbook of Pediatric Nutrition*. 3ª edición. New York: Churchill Livingstone; 1991.p.257-268.
 10. Lobato E, Ruiz A. Leucemia y desnutrición. Efecto del tratamiento quimioterápico sobre el estado nutricional y su repercusión en la respuesta terapéutica de pacientes con leucemia aguda linfoblástica de riesgo estándar. *Sangre*. 1990;35:189.
 11. Bozzetti F. Nutrition support in patients with cancer. En: Payne-James J, Grimble G, Silk D, editores. *Artificial nutrition support in clinical practice*. Boston: Little Brown and Co.; 1995.
 12. Van Eys J. Effect of nutritional status to response to therapy. *Cancer Res*. 1982;42(2 Suppl):747-753.
 13. Cravo ML, Gloria LM, Claro L. Metabolic responses to tumors disease and progression: Tumor-host interaction. *Clin Nutr*. 2000;19(6):459-465.
 14. Schrappe M, Reiter A, Zimmermann M, Harbott J, Ludwig WD, Henze G, et al. Long term results of four consecutive trials in childhood ALL performed the ALL-BFM study group from 1981-1999. *Leukemia* 2000;14(12):2205-2222.
 15. Pérez AB. Plan alimentario para el individuo sano y el individuo enfermo. En: Casanueva E, Kaufer-Horwitz M, Pérez A, Arroyo P, editores. *Nutrología Médica*. 3ª edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1995.p.432-467.
 16. Weiner J, Louri J. Human biology: A guide to fields' methods. International biology program. Handbook N°. 9. Oxford Blackwell Scientific Publication. 1999:3-16.
 17. National Center for Health Statistics. Centers of Diseases Control. NCHS Growth curves for children birth 18 years. Washington DC. National Center for Health statistics. 1978. series 11, 165 publication (PHS)78 1650.
 18. Méndez C, López M, Landaeta M, González T, Pereira I. Estudio transversal de Caracas. *Arch Venez Puer Ped*. 1986;49:11-155.
 19. Henríquez PJ, Hernández VY, Correa AC. Evaluación nutricional antropométrica. En: López Blanco M, Landaeta Jiménez M, editores. *ED Manual de crecimiento y desarrollo*. Caracas; 1991.p.16-30.
 20. Kanawatti A, Mc Laren DB. The arm circumference as public help index of protein caloric malnutrition for early childhood. *J Trop Pediatr*. 1970;15:233-237.
 21. Green S, Salkind N, Akey T. SPSS version 7.0 for Windows (Computer program) 2000.
 22. Méndez H. Estratificación socio-económica: Método de Graffar. *Arch Venez Puer Ped*. 1986;49:93-104.
 23. Borato M, Murao M, Ramos G, Oliveira H, Carvalho R, Bastos de M, et al. Malnutrition as a prognostic factor in lymphoblast leukemia: A multivariate analysis. *Arch Dis in Childhood*. 1994;71:304-310.
 24. Crist W, Boyett J, Roper M, Pullen J, Metzgar R, van Eys J, et al. Pre-B cell leukemia responds poorly to treatment: A pediatric oncology group study. *Blood*. 1984;63(2):407-414.
 25. Robinson L, Sather IN, Coccia PF, Nesbith ME, Hammond D. Assessment of the interrelationship of prognostic factors in childhood acute lymphoblast leukemia: A report from Children's Cancer Study Group. *Am J Pediatr Hematol Oncol*. 1980;2:5-9.
 26. Balducci L, Hardy C. Cancer and nutrition: A critical interaction. *Am J Hematol*. 1985;18(1):91-103.
 27. Dewys WD, Begg C, Lavin PT, Band PR, Bennett JM, Bertino JR, et al. Prognostic effect of weight loss prior to chemotherapy in cancer patients. Eastern Cooperative Oncology Group. *Am J Med*. 1980;69(4):491-497.
 28. Daly JM, Dudrick SJ, Copeland EM 3rd. Evaluation of nutritional indices as prognostic indicators in the cancer patient. *Cancer*. 1979;43(3):925-931.
 29. Harvey K, Bothe A, Blackburn G. Nutritional assessment and patient outcome during oncological therapy. *Cancer*. 1979;43(5 Suppl):2065-2069.