

Consideraciones especiales en el paciente pediátrico

M. Hernández Rodríguez y C. Pedrón Giner

Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Niño Jesús. Madrid

RESUMEN

En el niño con cáncer, el equilibrio nutricional es más inestable que en el adulto, debido a su limitada capacidad para compensar las sobrecargas derivadas de la enfermedad neoplásica y los efectos secundarios de la terapéutica. Por eso, mantener una nutrición satisfactoria es imprescindible para garantizar el cumplimiento de los protocolos terapéuticos y evitar que éstos provoquen malnutrición, que por sí misma favorece las recaídas y acorta la supervivencia.

La elección del soporte varía con el tipo de tumor y la situación clínica. En este sentido es importante la edad del niño y conocer si el tumor es de los de alto o bajo riesgo nutricional de acuerdo con los criterios expuestos por Alexander y Rickard^{11,14}. El principio general es utilizar siempre el menos agresivo, pero sin demorar su aplicación ni rechazar la alimentación parenteral cuando esté indicada. En los casos en los que se conserva la función intestinal la alimentación enteral, con sonda nasogástrica o a través de gastrostomía, es el procedimiento más adecuado.

La existencia de malnutrición en el niño con cáncer fue descrita por primera vez por Van Eys¹. Hasta entonces se consideraba como parte de los síntomas complejos y progresivos del cáncer activo y no se consideraba un problema con entidad propia.

Los tipos de enfermedad neoplásica que se presentan en la edad pediátrica, a diferencia de los del adulto, suelen ser de progresión rápida y de buena respuesta a la quimioterapia, lo que condiciona una mejor evolución. Ésta

puede verse afectada por las complicaciones añadidas por malnutrición, alteración más frecuente en el niño debido a sus mayores necesidades de nutrientes para el crecimiento, la frecuencia y gravedad con que desarrolla malabsorción, y el mayor número de infecciones oportunistas.

La incidencia de malnutrición en el niño oncológico varía según tipo y estadio del tumor, criterios de malnutrición considerados y momento de la valoración.

En el enfermo recién diagnosticado, la malnutrición presenta globalmente una incidencia similar a la de la población general o a la de los pacientes con tumores benignos². Sin embargo, varía dependiendo de la etiología y extensión de la enfermedad hasta alcanzar incidencias del 37,5% en la enfermedad metastásica o del 50% en el neuroblastoma en estadio IV³. Cuando los criterios diagnósticos se han ampliado, tanto desde el punto de vista antropométrico como bioquímico, la frecuencia de malnutrición aumenta llegando incluso hasta el 50% en algunas series^{4,5}.

La existencia de malnutrición al diagnóstico es un importante factor pronóstico en el paciente con cáncer tanto adulto⁶ como pediátrico. En el niño se ha encontrado relación entre malnutrición y riesgo de recaída en todo tipo de tumores, particularmente en los sólidos², y disminución de la supervivencia^{2,7}. Sin embargo, hay que señalar que se desconoce si la malnutrición condiciona, por sí misma, una menor supervivencia porque haga al paciente menos capaz de responder y resistir a los tratamientos, o si no es más que el reflejo de una enfermedad tumoral más agresiva.

Por otra parte, la mejoría en el pronóstico de estos niños en los últimos años se debe, en parte, al uso de

protocolos de tratamiento desarrollados por grupos cooperativos, que aplican combinaciones de procedimientos terapéuticos mucho más agresivos que en el adulto y que vienen condicionados por el tipo de tumor y el estadio de la enfermedad. Estos tipos de tratamiento aumentan el riesgo de producir malnutrición^{3,4}.

El origen de la malnutrición es multifactorial y se aborda en otros capítulos de este libro. Se produce por un desequilibrio entre ingesta y necesidades en el que influye el propio tumor, su interacción con el huésped y, sobre todo, las complicaciones derivadas del tratamiento^{8,9} en las que hay que destacar los efectos secundarios a nivel digestivo (anorexia, náuseas, vómitos, diarrea, mucositis, íleo, alteración hepática).

RIESGO NUTRICIONAL

Valorando la evolución del estado nutricional de niños recién diagnosticados, Rickard y sus colaboradores acuñaron el concepto de riesgo nutricional¹⁰ como la capacidad para desarrollar malnutrición de los distintos tipos de tumores, los factores directamente implicados en este proceso y la estrategia terapéutica a considerar en cada caso.

Así, observaron que determinados tipos de tumores presentaban una alta frecuencia de malnutrición si se dejaba que el paciente siguiera una dieta "ad libitum", mientras en otros la alimentación oral

asociada a un consejo nutricional intensivo era capaz de evitar el deterioro nutricional. A este grupo de tumores se les consideró de bajo riesgo nutricional, en contraposición al anterior, que se conceptuó de alto riesgo y que requería una intervención precoz y decidida. Esta estrategia permite prevenir o revertir situaciones de malnutrición en un número importante de pacientes de alto riesgo y, por otra parte, evita el sobretreatmento y la yatrogenia en niños con tumores en los cuales el riesgo de malnutrición es escaso.

Los factores asociados al desarrollo de malnutrición y relacionados fundamentalmente con la modalidad terapéutica incluyen:

- Quimioterapia con efectos secundarios gastrointestinales, sobre todo cuando se administra en ciclos frecuentes, intensivos, con intervalos inferiores a tres semanas o como acondicionamiento del trasplante de médula ósea.
- Irradiación cerebral o parameningea, oronasofaríngea, esofágica, hepática, abdominal, pélvica, o corporal total durante el trasplante de médula ósea.
- Cirugía cerebral, oronasofaríngea, esofágica, hepática, abdominal mayor o pélvica.
- Falta de apoyo familiar adecuado.

En la tabla I se muestra la clasificación de los tumores infantiles según el riesgo nutricional^{8,10}.

Tabla I
Clasificación de los tumores infantiles según el riesgo nutricional

Bajo riesgo nutricional	Alto riesgo nutricional
<ul style="list-style-type: none"> – LLA de riesgo estándar – Tumores sólidos en estadios I y II – Patologías que requieren quimioterapia sin toxicidad digestiva o que incluyen corticoides – Granuloma eosinófilo – Enfermedad tumoral en remisión, durante tratamiento de mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> – LLA de riesgo medio y alto – Leucemias no linfoides – Leucemias en recaída – Tumores sólidos en estadios III o IV durante el tratamiento inicial, o en recaída – Tumores intracraneales que requieren múltiples tratamientos – Tumores que requieren tratamiento de radioterapia y/o cirugía que pudiera afectar al aparato digestivo a cualquier nivel – Histiocitosis con afectación visceral – Trasplante de médula ósea – Todo enfermo malnutrido

FUENTE: Alexander y otros¹¹, Rickard y otros¹⁴. LLA: Leucemia linfoblástica aguda.

CONSECUENCIAS DE LA MALNUTRICION EN EL NIÑO CON CÁNCER

La malnutrición se asocia con una mayor susceptibilidad a las infecciones, con disfunción de diferentes órganos y sistemas (tracto digestivo, médula ósea, sistema inmune), alteración del crecimiento, empeoramiento de la calidad de vida con decaimiento e irritabilidad y, en definitiva, con mayor morbilidad y mortalidad de los individuos que la padecen¹¹.

En el niño con cáncer habría que añadir a estas alteraciones las derivadas de la enfermedad de base y del tratamiento⁹. En primer lugar, ya hemos indicado que los pacientes malnutridos al diagnóstico tienen peor pronóstico que los que no lo están^{5,12}. En segundo lugar, la malnutrición contribuye a reducir la tolerancia al tratamiento, precisando ajustar o retrasar las dosis, lo que ocasiona un menor cumplimiento de los protocolos terapéuticos. Además, parecen existir diferencias en el metabolismo de los quimioterápicos entre los pacientes bien y mal nutridos¹³ y se ha sugerido que la nutrición parenteral podría usarse para mejorar la efectividad del tratamiento citotóxico al hacer más susceptibles a la quimioterapia a las células tumorales¹⁴.

EVALUACIÓN NUTRICIONAL DEL NIÑO CON CÁNCER

La valoración nutricional del niño con cáncer no difiere de la que se realiza a cualquier otro paciente pediátrico¹⁵. Los datos obtenidos en diversos estudios coinciden en señalar la necesidad de integrar en los protocolos de tratamiento los cuidados nutricionales para así hacerlos más efectivos¹⁶, siendo imprescindible realizar una valoración al diagnóstico y un seguimiento posterior.

1. *Anamnesis*. En la visita inicial se recogerán los datos del tipo y estadio del tumor y el protocolo de tratamiento previsto, la existencia de otras patologías agudas o crónicas, la sintomatología acompañante sobre todo digestiva, el nivel socio-económico y la actividad física.

Durante el seguimiento se pondrá especial atención en conocer el momento del tratamiento en que se encuentra el paciente, las complicaciones derivadas de aquél, las medicaciones de todo

tipo recibidas, si existen cambios en su actividad y estado general o presenta síntomas de estrés, depresión o dolor que puedan interferir con la alimentación.

Algunos autores proponen la realización exclusiva de un sistema de puntuación clínico (anorexia, náuseas, vómitos, diarrea, mucositis y letargia) como evaluación simple y práctica¹⁷.

2. *Análisis de la ingesta*. Mediante la historia dietética inicial se analizarán los hábitos y conducta alimentarios del niño y se estimará la ingesta aproximada. Para un conocimiento más preciso realizaremos recuerdo de 24 horas o registro de ingesta y pesada de alimentos.

En el seguimiento se valorará el apetito, la realización de dietas monótonas, la adquisición de aversiones alimentarias y el uso de suplementos dietéticos. Es fundamental seguir atentamente la evolución de la conducta alimentaria y la actitud de los padres en este aspecto. La documentación rutinaria de la disminución de la ingesta oral (< 80 % de las recomendaciones diarias) es el mejor indicador de los niños que van a requerir soporte nutricional, permitiendo intervenciones profilácticas¹⁸.

3. *Exploración clínica*. Se realizará un examen completo y se buscarán signos de desnutrición (fusión del panículo adiposo y de la masa muscular) y carenciales específicos, obesidad, deshidratación, ascitis o edemas.

4. *Antropometría*. Se realizarán medidas de peso, talla, perímetro craneal en el niño menor de dos años, perímetro del brazo y pliegues cutáneos (tríceps y subescapular) al diagnóstico y posteriormente con periodicidad variable según la situación clínica del niño. Se expresarán en percentiles o en desviaciones estándar (*Standard Deviation Score* o puntuación Z) utilizando tablas y curvas de referencia adecuadas¹⁹. Se calculará el porcentaje de pérdida de peso y los índices de Waterlow de peso para la talla y talla para la edad, así como el índice de masa corporal en escolares y adolescentes.

Es muy importante conocer la curva ponderal y la velocidad de crecimiento previas.

Para una valoración precisa de algunos de los parámetros antropométricos, especialmente el peso, es necesario conocer el estado de hidratación (hiper o deshidratación), la existencia de edemas, ascitis o masas tumorales.

En las situaciones clínicas en que existen cambios en el balance de agua por alteraciones de la permeabilidad capilar, los parámetros antropométricos no resultan sensibles²⁰ a corto plazo.

5. *Determinaciones bioquímicas.* Además de los análisis hematológicos y bioquímicos generales, se realizarán determinaciones de proteínas viscerales. De éstas, la albúmina constituye tanto un parámetro nutricional como un marcador de gravedad que se asocia a una mayor morbimortalidad. Aunque con limitaciones, la transferrina, la proteína transportadora del retinol y sobre todo la prealbúmina, constituyen marcadores tempranos de depleción, que pueden orientar para el inicio o ajuste del soporte nutricional²¹.

El estudio de los factores de crecimiento, concretamente el IGF-1 y sus proteínas transportadoras²², balance de nitrógeno²³ y ciertos micronutrientes²⁴ puede ser de interés en situaciones concretas.

6. *Análisis de la composición corporal.* Se emplean fundamentalmente en trabajos de investigación²⁵.

7. *Valoración del gasto energético.* La calorimetría indirecta informa del gasto energético en reposo y de la utilización de los sustratos, lo que permite ajustar cuanti y cualitativamente el aporte según las necesidades estimadas en cada caso.

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

Han sido establecidos por un comité de expertos²⁶ y permiten identificar al niño con cáncer malnutrido que precisa tratamiento nutricional. Son los siguientes:

1. Pérdida de peso $\geq 5\%$.
2. Relación peso/talla \leq percentil 10 o al 90% de la media, con talla superior al percentil 5.
3. Albúmina sérica $< 3,2$ mg/dl.
4. Área grasa del brazo o pliegue subescapular en el niño menor de un año inferior al percentil 5.
5. Percentil actual de peso o talla inferior al previo.
6. En el niño bien nutrido, cuando existen alteraciones funcionales digestivas o ingesta inferior al 80% de los requerimientos estimados durante más de cinco días²⁷.

SOPORTE NUTRICIONAL EN NIÑOS CON CÁNCER

Objetivos

La finalidad del soporte nutricional es revertir o prevenir la malnutrición utilizando el método adecuado a cada paciente y en este sentido se pueden considerar cuatro situaciones clínicas²⁶:

- Pacientes que no precisan tratamiento nutricional agresivo y en los que el tratamiento oncológico es efectivo.
- Pacientes en los que es necesario tratamiento nutricional agresivo durante la fase de tratamiento oncológico intensivo para corregir la malnutrición, mejorar el estado general y reducir las complicaciones relacionadas con malnutrición. La evolución final dependerá de la eficacia de la terapéutica antineoplásica.
- Pacientes sometidos a tratamiento oncológico efectivo con efectos secundarios muy importantes, como es el caso de ciertos trasplantes de médula ósea, en los que el soporte nutricional puede ser esencial para poder cumplir el tratamiento y mejorar la supervivencia.
- Pacientes que reciben tratamiento paliativo en los que el soporte nutricional puede o no estar indicado, pero que en cualquier caso no mejora la respuesta ni la supervivencia.

Los objetivos concretos serán distintos según el estado nutricional:

1. En el niño malnutrido es necesario conseguir la repleción nutricional y continuar el soporte y la vigilancia hasta finalizar los tratamientos que pudieran de nuevo ocasionarle malnutrición. La rehabilitación nutricional pretende conseguir un peso actual similar al ideal para su edad y peso, un área grasa del brazo \geq percentil 10 y una albúmina sérica $\geq 3,2$ mg/dl.
2. En el niño con peso adecuado a la talla prevenir la malnutrición supone mantener normales: la velocidad de crecimiento, las reservas de grasa y las proteínas séricas.
3. En el niño con sobrepeso debe mantenerse el peso, que se normalizará en relación a la talla si continúa el crecimiento lineal y permanecen normales las proteínas séricas y los factores de crecimiento.

Beneficios y riesgos

Diversos estudios a corto y largo plazo demuestran los beneficios y riesgos del soporte nutricional enteral y parenteral. Es cierto que cuanto éste es más invasivo, mayores pueden ser las complicaciones; sin embargo, no hay que olvidar que a mayor grado de malnutrición también aumentan las derivadas de esta situación patológica²⁸.

La nutrición enteral permite mantener el estado nutricional en los pacientes de bajo²⁹, y alto riesgo^{24, 30, 31} con apenas efectos secundarios. La administración de nutrición parenteral ha sido efectiva para atenuar la mielosupresión inducida por quimioterapia y por ello mejorar la tolerancia al tratamiento, permitiendo la administración de protocolos quimioterapéuticos con menos retrasos y ajustes de dosis. Esto ha sido comprobado en pacientes con neuroblastoma estadios III y IV²⁹ y tumores óseos metastatizados³² y leucemias agudas no linfoides³³. La administración de nutrición parenteral se ha asociado a una mayor incidencia de complicaciones infecciosas en pacientes con tumores óseos metastatizados relacionadas con el estado nutricional del paciente³². Existen estudios aislados que no han conseguido demostrar la utilidad del apoyo nutricional con nutrición parenteral en situaciones muy concretas³⁴.

Un beneficio derivado de la mejoría nutricional es el aumento de la calidad de vida, al desaparecer la apatía e irritabilidad asociada a la malnutrición. Sólo los estudios recientes hacen referencia específica a este extremo.

En cuanto a supervivencia, ésta viene condicionada por la efectividad del tratamiento primario. Son necesarios estudios prospectivos aleatorios y con suficiente número de pacientes para definir mejor aquellos niños en los que la terapia nutricional, junto a la de su enfermedad de base, puede mejorar la respuesta y disminuir la mortalidad.

ELECCIÓN DEL TIPO DE SOPORTE NUTRICIONAL

La alimentación oral, nutrición enteral y parenteral pueden aplicarse de forma aislada o combinada. En la figura 1 se muestra un algoritmo para indicar el soporte nutricional en el paciente oncológico³⁵. No hay que olvidar que la

nutrición, en la mayoría de los casos, no es vista como una medicación por el paciente y su familia, que el soporte debe ser individualizado considerando, también, las circunstancias psicosociales de cada paciente y que debe ser lo menos agresivo posible²⁸. Conforme aumenta la complejidad de los tratamientos también lo hace la necesidad de soporte.

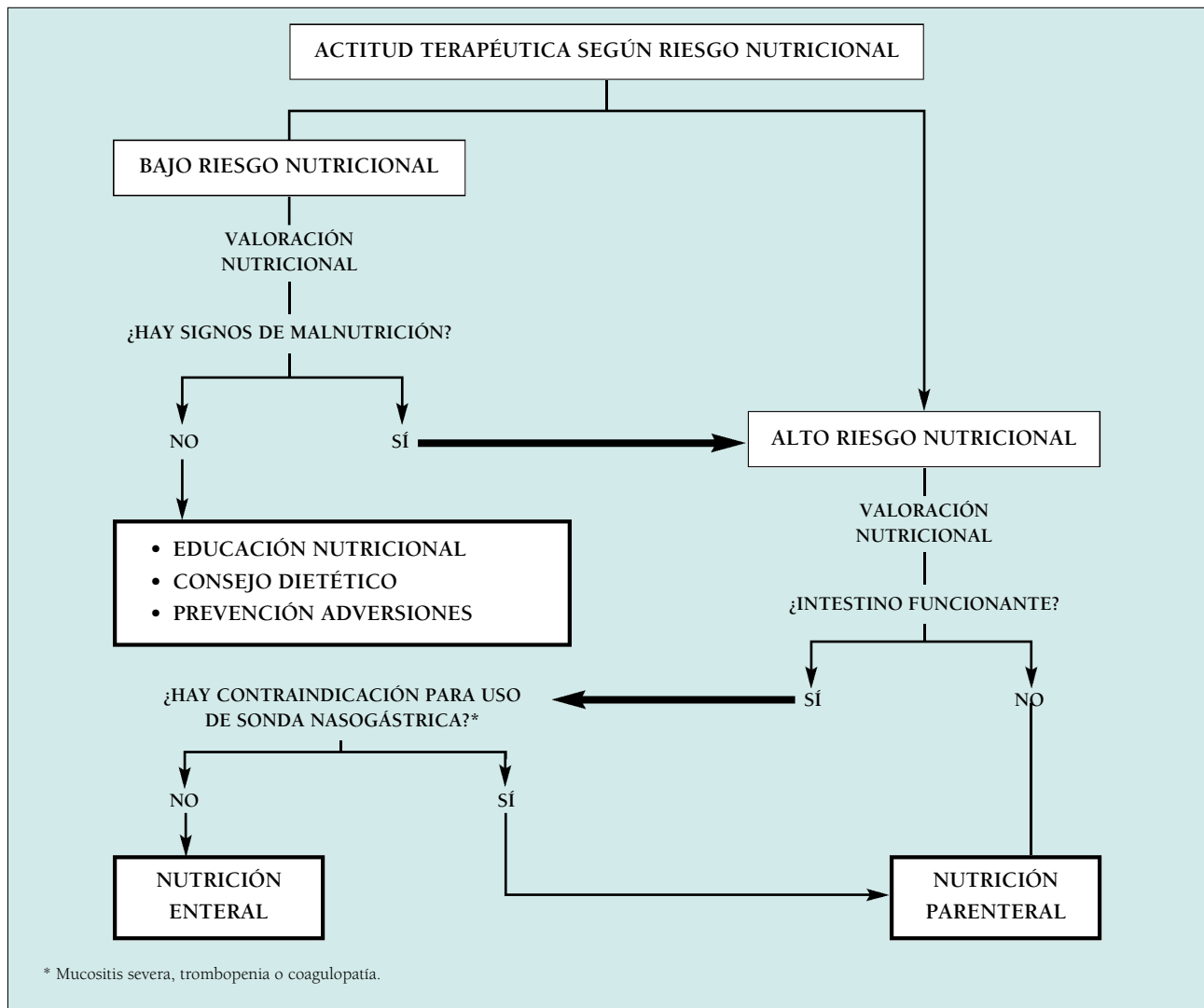
Alimentación oral

Permite afrontar los problemas relacionados con la nutrición en el paciente de bajo riesgo, mediante la administración de una dieta adecuada que puede ser complementada con preparados comerciales. Los requerimientos de estos pacientes se corresponden con los de la población general de igual edad y sexo.

La educación nutricional de la familia y el paciente³⁶, el consejo dietético para hacer frente a los periodos de intensa anorexia y los gustos cambiantes del niño³⁷ y la prevención de aversiones alimentarias³⁸ son la base para conseguir una alimentación suficiente, a la que se pueden añadir suplementos dietéticos como fuente concentrada de energía y nutrientes.

Una vez conocidos los gustos y hábitos alimentarios del niño es fundamental ofrecer a los padres, o al niño si su edad lo permite, una información detallada sobre las recomendaciones alimentarias según su edad. Esto es de especial importancia para establecer un patrón de referencia que permita a los padres valorar la ingesta realizada por el niño. A continuación es necesario explicarles de forma clara el tipo de problemas que pueden presentar (anorexia, disgeusia, náuseas y/o vómitos, disfagia, diarrea, estreñimiento y xerostomía), así como brindarles una serie de instrucciones precisas para controlarlos. Los padres han de estar preparados, sobre todo, para afrontar los periodos de intensa anorexia y los gustos cambiantes y peculiares (alimentos especiados, picantes, y de sabores muy fuertes) del niño. La necesidad de una alimentación adecuada no debe hacerles perder la perspectiva de su educación y el establecimiento de límites al comportamiento del niño precisa con frecuencia de apoyo psicológico. Para evitar el desarrollo de aversiones alimentarias se procurará que el niño no ingiera sus alimentos favoritos, y en es-

Fig. 1.—Algoritmo de soporte nutricional en oncología pediátrica.



pecial los de mayor riqueza en proteínas, inmediatamente antes de la administración de quimioterapia, así como los productos dietéticos dados como suplementos.

En muchas ocasiones es necesario recurrir a batidos caseros hipercalóricos, o bien a preparados comerciales como los módulos de carbohidratos (dextrinomaltoza), o grasas (MCT, LCT) que se añaden a los alimentos para aumentar su valor nutricional o dietas completas que pueden sustituir a alguna comida o añadirse como suplemento. Estas dietas completas, líquidas, algunas de ellas preparadas específicamente para niños menores de diez años, presentan un agradable sabor y una densidad calórica de 1 a 1,5 kcal/ml³⁹ (tabla II).

Nutrición enteral

Está indicada en aquellos pacientes con tracto digestivo funcional que son incapaces de alimentarse adecuadamente por boca¹⁶. Las indicaciones y contraindicaciones de la nutrición enteral en el paciente oncológico no son diferentes a las de cualquier otro paciente. Los efectos fisiológicos derivados de ella y la menor gravedad y frecuencia de complicaciones, la hacen superior a la vía parenteral y de elección siempre que el intestino funcione. Además los programas de nutrición enteral domiciliaria permiten el alta temprana y la disminución de los periodos de hospitalización³⁹.

Tabla II

Recomendaciones para prevenir el deterioro nutricional en distintas situaciones clínicas**ANOREXIA**

- Hacer de la hora de la comida un momento relajado y agradable, sin prisas, discusiones o enfados
- Marcar unas pautas de comportamiento estableciendo unos límites claros. Actuar siempre del mismo modo
- Estimular la realización de ejercicio físico moderado
- Presentar los alimentos de forma atractiva
- Aumentar el número de comidas, disminuyendo la cantidad de alimentos en cada una de ellas
- Ofrecer los líquidos fuera de las comidas, disminuyendo la cantidad de alimentos. Evitar bebidas acalóricas (infusiones) o de bajo valor nutricional (refrescos)
- Proporcionar preferentemente alimentos de alto contenido calórico y/o proteico: carnes, pescados, huevos, legumbres, cereales, derivados lácteos
- Condimentar los alimentos para aumentar su contenido calórico: salsas, cremas, nata, aceite, leche entera en polvo, cacao en polvo, huevos (siempre cocidos)

NÁUSEAS Y/O VÓMITOS

- Consumir alimentos sólidos y suaves
- Evitar alimentos ricos en grasa, muy dulces, especiados o de olor fuerte
- Servir los alimentos a temperatura ambiente. Evitar los alimentos humeantes y la producción de olores en el cocinado.
- Comer lentamente y en pequeños bocados
- Realizar tomas frecuentes y de pequeñas cantidades
- No tomar líquidos durante las comidas
- Consumir los líquidos fríos o helados
- No ofrecer los alimentos favoritos durante los períodos de náuseas y vómitos
- Evitar la administración de alimentos durante 1-2 horas si coinciden los síntomas digestivos con la quimio o radioterapia
- Reposar tras las comidas
- Vestir ropa suelta, no ajustada
- Desayunar en la cama alimentos secos si las náuseas son al despertarse

DISFAGIA Y/O DOLOR BUCAL

- Servir alimentos fáciles de masticar y tragar, blandos, bien cocidos y troceados en pequeñas porciones
- Añadir salsas ligeras, mantequilla, que faciliten la deglución
- Beber mediante pajita
- Servir los alimentos a temperatura ambiente
- Evitar los alimentos irritantes por su acidez, sabor salado, especiado o textura
- Realizar higiene bucal cuidadosa con enjuagues frecuentes
- Usar soluciones anestésicas previas a la ingestión de alimentos

ALTERACIONES DEL GUSTO

- Servir alimentos cuya vista y aroma sean agradables
- Evitar aquéllos de olor intenso
- Usar hierbas aromáticas, especias o preparaciones culinarias (vinagre, salmuera, salazón) que permitan la obtención de sabores fuertes
- Servir los alimentos a temperatura ambiente. Evitar olores en su cocinado
- Sustituir los alimentos cuyo sabor es rechazado por otros de valor nutricional similar

Sin embargo, su uso en el niño con cáncer no es todo lo frecuente que debiera. Las causas hay que buscarlas, en primer lugar, en la resistencia de padres y pacientes ya sometidos a otras técnicas invasivas. La sonda ocasiona un gran efecto distorsiona-

dor sobre la imagen corporal y tiene casi siempre una connotación punitiva por una inadecuada orientación de los problemas de alimentación en estos niños, que debe sustentarse en un correcto apoyo médico y psicológico. Otras causas son^{24, 30, 31} la

existencia de náuseas y vómitos durante la quimioterapia que deben tratarse con antieméticos adecuados, la posibilidad de sangrado durante los períodos de trombocitopenia, que se evitan mediante el uso de sondas de materiales suaves y su colocación tras reposición de plaquetas; el temor a complicaciones infecciosas en nasofaringe, boca y esófago que pudieran potenciarse por la existencia de neutropenia y mucositis, y la creencia en el efecto terapéutico del reposo digestivo, extremo puesto en entredicho a la vista de los efectos tróficos y de mantenimiento de la barrera intestinal derivados de la administración de nutrientes por vía digestiva⁴⁰.

El tipo de acceso es la sonda de silicona o poliuretano de diámetro y longitud adaptados al tamaño del niño, generalmente nasogástrica y en muy contados casos nasoyeyunal. Cada vez es más frecuente el uso de gastrostomía no sólo en pacientes con tumores de tronco cerebral y trastornos de la deglución, sino también en portadores de otros tipos de tumores sólidos y hemopatías con deterioro nutricional⁴¹.

El cálculo del volumen y de los requerimientos energéticos y proteicos debe realizarse de forma individualizada según edad, estado nutricional, y estado clínico del paciente, pudiendo indicarse desde una nutrición enteral mínima hasta unos aportes similares a los requerimientos de la población general de igual edad y sexo. En ciertas situaciones, como en el trasplante de médula ósea, son frecuentes los déficit de minerales (magnesio, fósforo) y oligoelementos (zinc, selenio)²⁴.

La fórmula a emplear varía según edad y función digestiva. Si ésta es normal o existe intolerancia a la lactosa, se usan preparados de inicio o continuación o fórmulas sin lactosa en el niño menor de 2 años y dietas poliméricas pediátricas o de adultos en los mayores. Cuando existan alteraciones gastrointestinales graves se emplearán fórmulas oligo o monoméricas.

La técnica de alimentación más frecuentemente utilizada es la enteral a débito continuo bien a lo largo de 24 horas, o nocturna. Esta última permite la infusión de un suplemento manteniendo una alimentación diurna normal.

La nutrición enteral como único tipo de soporte está contraindicada en los niños malnutridos con función gastrointestinal comprometida secundariamente por el tratamiento oncológico, o en aquellos en que los métodos orales o enterales, no han sido suficientes para mantener su estado de nutrición¹⁶.

Nutrición parenteral

Su uso debe quedar limitado a los casos en que el tracto gastrointestinal no pueda utilizarse o cuando los aportes por dicha vía sean insuficientes³⁹, aunque algunos autores preconizan su empleo como rutina en los pacientes de alto riesgo durante períodos de al menos 3-4 semanas^{10, 16}. La aparente comodidad que supone su utilización por manos expertas no debe hacer olvidar sus mayores complicaciones y su mecanismo de acción menos fisiológico frente a la vía enteral.

La administración puede realizarse por vía central o periférica, siendo esta última excepcional por la necesidad de venopunciones repetidas y la imposibilidad de alcanzar aportes superiores a los de mantenimiento para conseguir la repleción nutricional. Los pacientes de alto riesgo suelen ser portadores de un catéter venoso central para la administración de quimioterapia que nos permite su uso para la nutrición parenteral. Es deseable disponer de una vía exclusiva para la nutrición, pues disminuye el riesgo de infección.

En líneas generales, los requerimientos y la composición de las soluciones no será diferente a las de otro tipo de pacientes³⁹. Las necesidades de líquidos según edad y peso se recogen en la tabla III. Para determinar los requerimientos de energía se calculará el gasto energético basal mediante cualquiera de las fórmulas disponibles (Schofield, OMS), o se medirá mediante calorimetría indirecta, añadiéndole un factor de actividad y de estrés, que en el momento de inicio oscila entre 1,3-1,5. La composición de las soluciones estará equilibrada en principios inmediatos y la relación calorías totales/gramo de nitrógeno estará en torno a 150 y el porcentaje de calorías no proteicas en forma de lípidos en torno al 30-40%⁴². Los aportes recomendados de proteínas según la edad serán, expresados en gramos de aminoácidos por kg y día de 2-2,5 en el lactante, 1,5-2 en el niño y 1-1,5 g en el adolescente. Para conseguir repleción en el niño malnutrido puede ser necesario aumentar la cantidad a 2,5-3 g en el niño de 1 a 6 años, 2 g hasta los 14 años y 1,6-1,8 posteriormente.

El tratamiento intravenoso de todo tipo, administrado a estos niños, puede impedir la dispensación completa de la solución de nutrición parenteral, bien por problemas de volumen (para lo que se pueden preparar las fórmulas a volumen mínimo) o

Tabla III
Dietas poliméricas pediátricas

Datos por 100 ml	Energía, kcal	Proteína/grasa/CHO, g	Presentación
Isosource Junior (Novartis)	120	2,6 / 4,7 / 17	Frasco 250 ml, chocolate vainilla, tutti-fruti
Meritene Junior líquido (Novartis)	150	5,6 / 5,8 / 18,9	Caja 200 ml, chocolate
Pediasure (Abbott)	100	2,8 / 4,98 / 11,16	Botella 500 ml, vainilla Caja 200 ml, chocolate, fresa, vainilla
Pediasure con fibra (Abbott)	100	2,8 / 4,98 / 11,16 Fibra dietética: 0,5	Caja 200 ml, vainilla
Nutrini Energy (Nutricia)	150	4,1 / 6,7 / 18,5	Frasco 200 ml, neutro
Nutrini Energy Multi Fibre (Nutricia)	150	4,1 / 6,7 / 18,5 Fibra dietética: 0,8	Frasco 200 ml, neutro

CHO: hidratos de carbono.

por falta de vías (lo que hace deseable el uso de catéteres de al menos dos luces).

El aporte de electrolitos, minerales, vitaminas y oligoelementos seguirá las recomendaciones habituales dependiendo de la edad³⁹, pues no se conocen sus necesidades específicas. Es necesario con frecuencia realizar ajustes de electrolitos (magnesio, potasio, fósforo) relacionados con la administración de quimioterápicos, antibióticos y antifúngicos, y añadir suplementos de zinc²⁴.

Puede presentarse intolerancia a la glucosa coincidente con la administración de asparraginasa, esteroides o en el curso de infecciones que obligan a ajustar el aporte de glucosa o al tratamiento con insulina.

COMPLICACIONES

El riesgo teórico de que la intervención nutricional puede aumentar el crecimiento tumoral no ha sido probado. Los estudios realizados en animales muestran resultados contradictorios, pero los ensayos clínicos llevados a cabo en los que se obtiene una mejoría del estado nutricional no han demostrado un aumento del crecimiento tumoral ni disminución de la supervivencia a plazo largo⁴³.

Como complicaciones derivadas del método de soporte empleado podemos encontrar aumento del estrés emocional de la comida en el caso de la ali-

Tabla IV
Requerimientos de líquidos para mantenimiento en nutrición parenteral

Peso (kg)	Volumen de líquidos/día
1-10	100 ml/kg
11-20	1.000 ml + 50 ml/kg por cada kilogramo por encima de 10 kg
> 20	1.500 ml + 20 ml/kg por cada kilogramo por encima de 20 kg

¹Van Eys J. Nutritional therapy in children with cancer. *Cancer Res* 1977; 37: 2457-61.

mentación oral y las habitualmente descritas en el uso de la nutrición enteral y parenteral³⁹ (ver capítulos 9, 10 y 11). Hay que destacar aquí que las complicaciones de la nutrición enteral por sonda o por gastrostomía en pacientes de alto riesgo con neutropenia son leves, lo que hace de esta técnica un método seguro y eficaz de soporte nutricional en el niño con cáncer^{30, 31, 44}.

BIBLIOGRAFÍA

1. Van Eys J. Nutritional therapy in children with cancer. *Cancer Res* 1977; 37:2457-61.
2. Carter P, Carr D, Van Eys J, Coody D. Nutritional parameters in children with cancer. *J Am Diet Assoc* 1983; 82:616-21.

3. Donaldson SS, Wesley MN, De Wys WD, Suskind RM, Jaffe N, van Eys J. A study of the nutritional status of pediatric cancer patients. *Am J Dis Child* 1981; 135:1107-12.
4. Van Eys J. Malnutrition in children with cancer. Incidence and consequence. *Cancer* 1979; 43:2030-35.
5. Rickard KA, Detamore CM, Coates TD, Grosfeld JL, Weetman RM, Matchett White N et al. Effect of nutrition staging on treatment delays and outcome in stage IV neuroblastoma. *Cancer* 1983; 52:587-98.
6. Kien CL, Camitta BM. Protein-energy nutritional status of pediatric cancer patients. *Am J Clin Nutr* 1981; 34:2486-92.
7. Smith DE, Stevens MCG, Booth IW. Malnutrition at diagnosis of malignancy in childhood: common but mostly missed. *Eur J Pediatr* 1991; 150:318-22.
8. Corera M, Ariceta G, Navajas A, Sasieta M, Bezanilla JL. Estudio nutricional en niños oncológicos. *An Esp Pediatr* 1992; 36:277-80.
9. De Wys WD, Begg C, Lavin PT, Band PR, Bennett JM, Bertino JR et al. Prognostic effect of weight loss prior to chemotherapy in cancer patients. *Am J Med* 1980; 69: 491-7.
10. Merritt RJ, Kalsch M, Davis Roux L, Ashley-Mills J, Siegel SS. Significance of hypoalbuminemia in pediatric oncology patients. Malnutrition or infection? *JPEN* 1985; 9:303-6.
11. Alexander HR, Rikard KA, Godshall B. Nutritional supportive care. In: Pizzo PA, Poplack DG (eds.). *Principles and practice of Pediatric Oncology*. 3th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997; 1167-79.
12. Van Eys J. The pathophysiology of undernutrition in the child with cancer. *Cancer* 1986; 58:1874-80.
13. Rickard KA, Coates TD, Grosfeld JL, Weetman RM, Baehner RL. The value of nutrition support in children with cancer. *Cancer* 1986; 58:1904-10.
14. Viteri FE. Protein energy malnutrition. In: Walker WA, Durie PR, Hamilton JR, Wlaker-Smith JA, Watkins JB, (eds.). *Pediatric Gastrointestinal Disease*. Philadelphia: BC Decker Inc., 1990:1596-611.
15. Deeg HJ, Seidel K, Bruemmer B, Pepe MS, Appelbaum FR. Impact of patient weight on non-relapse mortality after marrow transplantation. *Bone Marrow Transplant* 1995; 15:461-8.
16. Van Eys J. Nutrition in the treatment of cancer in children. *J AM Coll Nutr* 1984; 3:159-68.
17. Copeman MC. Use of total parenteral nutrition in children with cancer: a review and some recommendations. *Pediatr Hematol Oncol* 1994; 11:463-70.
18. Hernández M. Valoración del estado de nutrición. En: Hernández Rodríguez M (ed.). *Alimentación infantil*. 3.^a ed. Madrid: Diaz de Santos, 2001:25-38.
19. ASPEN Board of Directors. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *JPEN* 1993; 17 (4 supl. A):39-41.
20. Attard-Montalto SP, Hadley J, Kingston JE, Eden B, Saha V. Ongoing assessment of nutritional status in children with malignant disease. *Pediatr Hematol Oncol* 1998; 15:393-403.
21. Tyc VL, Vallelunga L, Mahoney S, Smith BF, Mulhern RK. Nutritional and treatment-related characteristics of pediatric oncology patients referred or not referred for nutritional support. *Med Pediatr Oncol* 1995; 25:379-88.
22. Hernández M, Castellet J, Narvaiza JL, Rincón JM, Ruiz E, Sánchez E et al. *Curvas y tablas de crecimiento*. Madrid: Ed. Garsi, 1988.
23. Pedrón C, Madero L, Madero R, García-Novo MD, Díaz MA, Hernández M. Short-term follow-up of the nutritional status of children undergoing autologous peripheral blood stem cell transplantation. *Pediatr Hematol Oncol* 2000; 17:559-66.
24. Elhasid R, Laor A, Lischinsky S, Potovsky S, Weyl Ben Arush M. Nutritional status of children with solid tumors. *Cancer* 1999; 86:119-25.
25. Hernández M. Growth factors and binding proteins in malnutrition. In: Hauspie R, Lindgren G, Falkner F. (eds.). *Essays on Auxology*. Londres: Castlemead 1995:456-463.
26. Lama R, Zamarrón I, Pedrón C, Martínez A, Muñoz A, Madero L. Nitrogen balance in bone marrow transplanted children. *Bone Marrow Transplant* 1995; 15(suppl 2):S20.
27. Papadopoulou A, Williams MD, Darbyshire PJ, Booth IW. Nutritional support in children undergoing bone marrow transplantation. *Clin Nutr* 1998; 17:57-63.
28. Taskinen M, Saarinen UM. Skeletal muscle protein reserve after bone marrow transplantation in children. *Bone Marrow Transplant* 1996; 18:937-41.
29. Mauer AM, Burgess JB, Donaldson SS, Rickard KA, Stallings VA, Van Eys J et al. Special nutritional needs of children with malignancies: a review. *JPEN* 1990; 14:315-24.
30. Andrassy RJ, Chwals WJ. Nutritional support of the pediatric oncology patient. *Nutrition* 1998; 14:124-9.
31. Van Eys J. Benefits of nutritional intervention on nutritional status, quality of life and survival. *Int J Cancer* 1998; Suppl 11:66-8.
32. Rickard KA, Loghmani ES, Grosfeld JL, Detamore C, Matchett White N, Bartlett Foland B et al. Short and long-term effectiveness of enteral and parental nutrition in reversing or preventing protein-energy malnutrition in advanced neuroblastoma. A prospective randomized study. *Cancer* 1985; 56:2881-97.
33. Pedrón C. Valoración y soporte nutricional en pacientes oncológicos pediátricos sometidos a trasplante autólogo de progenitores hematopoyéticos de sangre periférica. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Medicina. Madrid, 1996: 74-91.
34. Pietsch JB, Ford C, Whitlock JA. Nasogastric tube feedings in children with high-risk cancer: A pilot study. *J Pediatr Hematol Oncol* 1999; 21:111-4.
35. Van Eys J, Copeland EM, Cangir A, Taylor G, Teitell-Cohen B, Carter P et al. A clinical trial of hyperalimentation in children with metastatic malignancies. *Med Pediatr Oncol* 1980; 8:63-73.
36. Hays DM, Merritt RJ, Ashley J, White L, Siegel SE. Effect of total parenteral nutrition on marrow recovery during induction therapy for acute non-lymphocytic leukemia in childhood. *Med Pediatr Oncol* 1983; 11:134-140.
37. Shamnerger RC, Pizzo PA, Goodgame JT, Lowry SF, Maher MM, Wesley RA et al. The effect of total parenteral nutrition on chemotherapy-induced myelosuppression. *Am J Med* 1983; 74:40-8.

38. González A, Madero L, Pedrón C. Soporte nutricional en el niño con cáncer. *Rev Esp Pediatr* 1995; 51 (4):311-7.
39. Dwyer J. Nutrition education of the cancer patient and family. Myths and realities. *Cancer* 1986; 58:1897-901.
40. Kelly K. An overview of how to nourish the cancer patient by mouth. *Cancer* 1986; 58:1897-901.
41. Broberg DJ, Bernstein IL. Candy as a scapegoat in the prevention of food aversions in children receiving chemotherapy. *Cancer* 1987; 60:2344-7.
42. Pedrón Giner C, Martínez Costa C. Indicaciones y técnicas de soporte nutricional. *An Esp Pediatr* 2001; 55:250-6.
43. Martínez Costa C, Sierra C, Pedrón C, Moreno JM, Lama R, Codoceo R. Nutrición enteral y parenteral en pediatría. *An Esp Pediatr* 2000; 52 (Supl 3):1-33.
44. Pedrón C, González A, Hernández R, Acuña MD, Madero López L. Soporte nutricional en el niño con cáncer. Aspectos prácticos. *Actualidad Nutricional* 1994; 3:47-50.
45. Lo CW, Walter WA. Changes in the gastrointestinal tract during enteral or parenteral feeding. *Nutr Rev* 1989; 47:193-8.
46. Aquino VM, Smyrl CB, Hagg R, McHard KM, Prestridge L, Sandler ES. Enteral nutritional support by gastrostomy tube in children with cancer. *J Pediatr* 1995; 127:58-62.
47. Nose A, Tipton JR, Ament ME, Yabuuchi H. Effect of the energy source on changes in energy expenditure, respiratory quotient, and nitrogen balance during total parenteral nutrition in children. *Pediatr Res* 1987; 21:538-41.
48. Van Eys J. Nutrition and cancer. Physiological interrelationships (review). *Annu Rev Nutr* 1985; 5:435-61.
49. Barron MA, Duncan DS, Green GJ, Modrusan D, Connolly B, Chait P et al. Efficacy and safety of radiologically placed gastrostomy tubes in paediatric Haematology/oncology patients. *Med Pediatr Oncol* 2000; 34:177-82.