

Aspectos nutricionales en enfermedades respiratorias crónicas del niño

Salesa Barja Yáñez

Hospital Josefina Martínez

Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile

Resumen

Los niños con enfermedades respiratorias crónicas pueden presentar malnutrición, tanto por déficit como por exceso. El manejo integral de estos pacientes por un equipo de salud interdisciplinario favorece la prevención de los trastornos nutricionales, su diagnóstico precoz y manejo oportuno. En el niño existe una compleja interrelación entre nutrición, desarrollo, crecimiento y función pulmonar, al igual que con la capacidad de respuesta inmunológica a las infecciones, de manera que el optimizar el estado nutricional puede ser una valiosa herramienta terapéutica para una mejor evolución global.

Palabras Claves: Nutrición, desnutrición, desnutrición secundaria, malnutrición infantil.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades crónicas constituyen en el niño un problema emergente, que deriva de un manejo más exitoso de patologías agudas, de otras con alto grado de complejidad, al igual que mayor sobrevivencia de niños con alto grado de prematuridad. El principal responsable es el desarrollo de los países, que produce una mejoría de las condiciones sanitarias, generales y de los sistemas de salud⁽¹⁾. En Chile, la prevalencia actual de desnutrición calórico-proteica es de 4% en menores de 6 años⁽³⁾ y solamente 1% corresponde a desnutrición secundaria. Sin embargo, se trata de pacientes que requieren con frecuencia tratamientos complejos, de alto costo y cuya evolución y pronóstico globales se ven favorecidos por un mejor estado nutricional. En niños hospitalizados la prevalencia de desnutrición crónica es de 25 a 30%, la mayoría con enfermedades crónicas⁽⁴⁾ y de éstas alrededor de 20% son del sistema respiratorio⁽⁵⁾.

Se ha descrito una alta prevalencia de malnutrición en los pacientes adultos con limitación crónica del flujo aéreo, también en niños con enfermedades respiratorias crónicas se ha ido acumulando evidencia sobre la coexistencia de problemas nutricionales. Estas constituyen un grupo heterogéneo de patologías, como son la displasia broncopulmonar (DBP), daño pulmonar crónico post-infeccioso (DPC), asma y pacientes con apoyo ventilatorio crónico. No se considerará en este artículo la Fibrosis Quística. El manejo nutricional de ellos presenta un reto de complejidad creciente, ya que no sólo la programación prenatal, sino que el exceso en la corrección de la malnutrición post natal pueden facilitar la expresión de enfermedades crónicas en la vida adulta⁽²⁾.

Diversos factores influyen en el estado nutricional de los pacientes con enfermedades pulmonares crónicas, como son el tipo de patología, la edad de inicio, duración y severidad de éstas. Otro factor es el uso de medicamentos que interactúan directa o indirectamente con los nutrientes, como por ejemplo los corticoesteroides, que modifican el gasto calórico, el metabolismo óseo, la composición corporal y que además pueden disminuir el crecimiento estatural. La prevención, el diagnóstico precoz de desnutrición y apoyo nutricional oportuno cobran especial interés, no solamente para evitar el compromiso estatural futuro, sino que también secuelas en el desarrollo neurológico. Así, la evaluación nutricional anticipatoria y regular, inserta en un equipo de salud interdisciplinario permiten manejar en forma más eficiente problemas que deben ser enfocados desde distintas perspectivas.

MECANISMOS ASOCIADOS

El Balance Energético resulta de la diferencia entre la energía que ingresa al organismo (nutrientes) y el Gasto Energético Total. Este a su vez es la suma del Gasto Metabólico Basal (GMB), Gasto por metabolización y depósito de los alimentos, Pérdidas, Energía para Crecimiento y Gasto para actividad física. A partir de esta ecuación se pueden deducir distintos mecanismos que habitualmente coexisten y favorecen el compromiso nutricional en los niños con enfermedades pulmonares crónicas (Tabla 1), siendo la disminución de la ingesta y el aumento del GMB los más frecuentes.

INFLUENCIA DE LA NUTRICIÓN EN EL SISTEMA RESPIRATORIO

La relación entre nutrición y función pulmonar es compleja;

Correspondencia: Salesa Barja Yáñez. Pediatra Nutrióloga Infantil. Hospital Josefina Martínez. Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile. E-mail: sbarja@puc.cl

Tabla 1.- Mecanismos de desnutrición en enfermedades respiratorias crónicas

Mecanismos:	
Disminución de la ingesta	<ul style="list-style-type: none"> Anorexia de enfermedad crónica Dificultad respiratoria Restricción hídrica Rechazo alimentario, aversión Aporte insuficiente Disfagia (RGE, sonda nasogástrica) Medicamentos
Aumento de los requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> Aumento del GER Infección Inflamación Stress Mayor trabajo respiratorio Sobrealimentación
Aumento de las pérdidas	<ul style="list-style-type: none"> Pérdidas fecales Vómitos Expectoración, drenajes
Disminución de la utilización	<ul style="list-style-type: none"> Hipoxemia crónica Aumento del metabolismo anaeróbico Acidosis

RGE: Reflujo gastroesofágico; GER: Gasto energético en reposo.

así como las enfermedades pulmonares crónicas pueden alterar el crecimiento y desarrollo infantil, se ha demostrado que la desnutrición influye en el crecimiento y desarrollo del pulmón^(6,7). Esta interacción es especialmente delicada dentro de los dos primeros años de vida y se relaciona al desarrollo normal del pulmón y musculatura respiratoria, cuyo detrimento aumenta el trabajo respiratorio y las infecciones. Éstas, a su vez, aumentan requerimientos y favorecen el desarrollo de un círculo vicioso en que aumenta la morbimortalidad y desnutrición, ésta disminuye además los mecanismos defensivos pulmonares, aumentando el riesgo de infecciones^(6,8). En prematuros se ha planteado que el déficit nutricional que comienza en la vida prenatal antecede y favorece la DBP⁽⁹⁾.

En general, la mejoría nutricional se asocia a una mejor evolución de la patología de base y la mejoría en el daño pulmonar también contribuye a un mejor estado nutricional.

CONDICIONES ESPECÍFICAS

Displasia broncopulmonar

Los prematuros que desarrollan DBP constituyen un grupo de alto riesgo de compromiso nutricional; a los factores propios de la prematuridad y del retraso de crecimiento intrauterino que algunos tienen, se agregan los de la enfermedad pulmonar durante un período de la vida de altos requerimientos y de acelerada velocidad de crecimiento⁽¹⁰⁾. En el período inmediato al alta de la unidad de Neonatología, la desnutrición en lactantes con DBP oscila entre un 30 y 67%⁽⁶⁾. Presentan incremento ponderal acelerado hasta el sexto mes, luego desaceleran y al año de edad corregida

alcanzan un score-z para Peso/Edad de -1,5 y -2,7 y Talla/Edad de -0,8 y -1,5 (para hombres y mujeres respectivamente), junto a menor masa magra y grasa corporal total comparados con niños de término⁽¹¹⁾.

El mayor compromiso nutricional de los niños con DBP ocurre dentro de los tres primeros años de vida, inicialmente predominan una ingesta deficiente asociada al retraso en comenzar y lograr aporte enteral, mayores requerimientos y restricción hídrica, junto a diferentes co-morbilidades y con frecuencia tratamiento corticosteroidal pre y post-natal⁽⁹⁾. Posteriormente pueden desarrollar dificultad de succión, deglución, reflujo gastroesofágico e hipoxemia al alimentarse o durante el sueño, a la vez que infecciones recurrentes y/o episodios bronquiales obstructivos que pueden requerir hospitalizaciones repetidas. A largo plazo, su pronóstico nutricional estaría condicionado en mayor medida por factores confundentes derivados de la prematuridad, más que por la DBP⁽¹²⁾.

Daño Pulmonar crónico post-infeccioso

El compromiso nutricional se produce habitualmente en estos pacientes en forma más tardía, con frecuencia después de un período variable de crecimiento normal. Sin embargo, pueden presentar talla baja secundaria a desnutrición durante el primer año de vida. En un grupo seleccionado de niños oxígeno dependientes con DPC grave postviral, de $4,5 \pm 3$ años de edad, el 47% presentaba talla baja ($zT/E < -2$). Mediante su apropiado manejo general y nutricional es posible lograr un ritmo normal de crecimiento estatural, aunque no siempre con cambio a un mejor canal de crecimiento, lo cual sumado a la menor actividad física y mantención de altos aportes, puede favorecer en la edad escolar el desarrollo de sobrepeso en aquellos pacientes en su fase estable.

Asma bronquial

Existe controversia en estudios epidemiológicos sobre la relación entre obesidad y asma, sin embargo, por la naturaleza multifactorial de ambas patologías es difícil demostrar la causalidad que las une⁽¹³⁾. En estudios clínicos también se encuentra una mayor prevalencia de obesidad en niños asmáticos: en 87 niños de 8 ± 4 años de edad con enfermedades pulmonares crónicas, 75% era eutrófico, 15% desnutridos y 10% sobrepeso, todos los niños con sobrepeso eran asmáticos y tenían mayor porcentaje de masa grasa⁽¹⁴⁾. Como en todo niño obeso, el estimular una dieta equilibrada, disminuir el sedentarismo y aumentar de la actividad física constituyen herramientas valiosas de prevención y tratamiento de la obesidad en estos pacientes.

Pacientes con apoyo ventilatorio crónico

Los pacientes pediátricos que requieren apoyo ventilatorio crónico presentan diferentes tipos de compromiso nutricional. Aquellos con DPC grave, tienden a evolucionar con desnutrición y aquellos con enfermedades neuromusculares pueden presentar también obesidad. Entre los efectos de la desnutrición en la función respiratoria, se incluyen la reducción

Tabla 2.- Fórmulas para el cálculo de gasto energético en reposo (GER) , OMS 1985.

Edad	Hombre	Mujer
0 - 3 años	$(60,9 \times \text{Peso}) - 54$	$(61 \times \text{Peso}) - 51$
3 - 10 años	$(22,7 \times \text{Peso}) + 495$	$(22,5 \times \text{Peso}) + 499$
10 a 18 años	$(17,5 \times \text{Peso}) + 651$	$(12,2 \times \text{Peso}) + 746$

de la masa muscular, con menor fuerza contráctil con reducción en el esfuerzo muscular respiratorio, en la resistencia y la capacidad vital. Estos efectos, pueden ser reversibles con la optimización del estado nutricional⁽¹⁵⁾.

Algunos niños pueden presentar mayor gasto calórico, en especial aquellos con hipertonia o con síndromes convulsivos graves, pero la mayoría de los que requieren ventilación crónica presentan enfermedades neuromusculares en que predomina la pérdida de masa muscular, con disminución del tejido metabólicamente activo, menor movilidad y crecimiento estatural limitado. Estos factores disminuyen los requerimientos, de manera que aportes normales pueden producir obesidad, la cual incrementa la inmovilidad, el trabajo respiratorio y la pérdida de masa ósea y dificulta la rehabilitación y la terapia kinésica respiratoria. Sin embargo, es necesario considerar que la limitación excesiva de los aportes calóricos puede conducir a depleción proteica, mineral y de oligoelementos, de manera que debe existir un seguimiento cuidadoso.

OBJETIVO DEL APOYO NUTRICIONAL

El objetivo principal del apoyo nutricional en los pacientes con patologías pulmonares crónicas es la optimización del crecimiento y desarrollo, para favorecer una mejor evolución de la patología de base, de su calidad de vida y a largo plazo, para prevenir el desarrollo de secuelas y patologías crónicas de la edad adulta⁽¹⁶⁾.

EVALUACIÓN CLÍNICA NUTRICIONAL

Es fundamental contar con una monitorización regular de la ingesta alimentaria mediante la anamnesis nutricional detallada, que considere hábitos, horarios, encuesta alimentaria y registros de ingesta. También controlar evolutivamente peso, talla y perímetro craneano, construyendo curvas de crecimiento, evaluar al examen físico déficit de masa magra y grasa, buscar carencias específicas en forma dirigida y complementar con una estimación clínica de la composición corporal a través de medición de pliegues cutáneos.

EXÁMENES DE LABORATORIO

Los exámenes de laboratorio constituyen medidas de apoyo en algunas ocasiones, pero en general no de diagnóstico de compromiso nutricional. La albúmina plasmática es un mar-

cadador tardío de depleción proteica y aunque la pre-albúmina tiene menor vida media, tampoco es tan específico. Los niveles plasmáticos de vitaminas son útiles en casos escogidos, en cuanto a minerales, se requiere del hemograma para pesquisar anemia y la ferritina plasmática para evaluar depósitos de hierro. El status de zinc es más complejo de medir en la práctica clínica, sólo si existe ingesta marginal y cuadro clínico compatible, por último, Calcio, Fósforo y Fosfatasas Alcalinas permiten aproximarse a la situación del metabolismo óseo.

Mediante la Calorimetría Indirecta se puede medir el GER, y si está disponible, constituye un elemento objetivo e individualizado para adecuar el aporte calórico. La medición de composición corporal y masa mineral ósea a través de DXA (densitometría de fotones atenuados) es útil en pacientes en ventilación crónica, al igual que la impedanciometría bioeléctrica, que tiene menor costo económico pero presenta mayor variabilidad.

MEDIDAS ESPECÍFICAS DE MANEJO NUTRICIONAL

A continuación se revisan algunas medidas de manejo nutricional para niños con daño pulmonar crónico, en el período posterior al alta de la unidad de neonatología en el caso de prematuros con DBP, su manejo previo se trata en extenso en las referencias⁽¹⁰⁾. Los requerimientos nutricionales para niños prematuros han sido adaptados para que presenten un crecimiento óptimo, comparable al de la vida intrauterina⁽¹⁶⁾. En lactantes de término y niños mayores, mediante las fórmulas de la OMS (Tabla 2) se calcula el GER, al cual se suman aportes para crecimiento, metabolización de los alimentos y recuperación ponderal además se corrige por factor de gravedad de la enfermedad y de actividad física.

A los niños con DBP se ha sugerido aportar entre 120 y 150 % de los requerimientos de energía para niños sanos (Tabla 3) para lograr crecimiento recuperacional y suplir las mayores demandas de su enfermedad⁽¹⁷⁾. Sin embargo, los aportes deben ser individualizados, ya que el mejor indicador de su adecuación es un buen progreso pondoestatural. En los niños mayores, si existe talla baja, debería plantearse como

Tabla 3.- Requerimientos de energía*.

Edad (años)	Hombres (Cal/Kg/día)	Mujeres (Cal/Kg/día)
0 - 0,5	113 - 81	107 - 82
0,6 - 1	79 - 80	78 - 79
1,1 - 3	82,4 - 83,6	80,1 - 80,6
3,1 - 6	79,7 - 74,5	76,5 - 71,5
6,1 - 9	72,5 - 68,5	69,3 - 63,8
9,1 - 12	66,6 - 62,4	60,8 - 54,8
12,1 - 15	60,2 - 55,6	52,0 - 47,0
15,1 - 18	53,4 - 50,3	45,3 - 44,1

* Las recomendaciones consideran gasto energético total (GET) más energía requerida para crecimiento y nivel de actividad física promedio de cada período etáreo, FAO-OMS 2001. Adaptados de Butte N, 2000 y Torun B, 1996 (18).

objetivo un peso armónico a ésta. El aporte proteico oscila entre los 2,2 y 2 g/Kg./día en el primer año y disminuye gradualmente hasta 1 g/Kg./día en el adolescente, los requerimientos aumentan en prematuros y desnutridos. Los aportes de vitaminas y minerales han sido revisados recientemente (18).

Si no se logra un aporte adecuado vía oral o si pese a lograrse no se obtiene un adecuado progreso ponderal, es recomendable el uso de la vía enteral a través de sonda nasogástrica si su uso es a corto plazo. A mediano o largo plazo es preferible el uso de gastrostomía de alimentación, sea como medida temporal o definitiva de acuerdo al motivo de su indicación y la evolución del paciente. Su uso precoz en pacientes desnutridos con DBP mejora el déficit nutricional (19) y puede contribuir a mejorar la función pulmonar.

El fraccionamiento es una medida útil, con períodos inter-primarios que permitan un vaciamiento gástrico completo y mayor apetito para la siguiente alimentación. Cuando se utiliza la vía enteral, es más fisiológica la alimentación en bolos, sin embargo, para optimizar la absorción o la tolerancia, se requiere a veces de alimentación enteral continua, preservando períodos cortos de descanso intestinal.

En el caso de los niños prematuros con DBP, un bajo porcentaje de madres logra iniciar y mantener lactancia natural exitosa, su leche requiere ser fortificada mediante productos que incrementan su contenido calórico, proteico, vitamínico y mineral. Si a pesar de ello, el niño no presenta adecuado crecimiento, se deberá complementar la lactancia natural con fórmula láctea especial para prematuros. Los pacientes con lactancia materna exclusiva deben suplementarse con vitamina D durante los primeros 6 meses, hierro hasta el año y zinc hasta lograr ingesta adecuada de alimentación sólida (3).

Se ha demostrado que el crecimiento posterior al alta de los niños con DBP se puede potenciar utilizando fórmulas lácteas con mayor contenido proteico y mineral(20). Se recomienda en ellos mantener las fórmulas para prematuros hasta el año de edad corregida(3), que favorecen mejor crecimiento y maduración óptima del sistema nervioso central. Si existe restricción hídrica o mal progreso ponderal, se puede incrementar la concentración de la fórmula y fortificarla en forma balanceada, para aumentar el aporte calórico sin reducción proporcional del proteico. Se dispone también fórmulas poliméricas de alta densidad calórica, que cubren además los requerimientos de vitaminas y minerales cuando se utilizan como fuente única de alimentación.

En adultos existe evidencia de que fórmulas de alto contenido en grasas y bajo en carbohidratos disminuyen la producción de CO₂ y el trabajo ventilatorio, efecto favorable en pacientes retentores de CO₂. Éstas no son apropiadas para niños, por su composición desbalanceada y alta carga proteica, osmótica y de solutos. Un estudio ha comparado en lactantes con DBP el efecto a corto plazo de una fórmula rica en carbohidratos versus una de alto contenido en grasas, ambas vía oral. Con la última, los pacientes disminuyeron la producción de CO₂, sin mejorar función pulmonar, pero presentaron menor ganancia ponderal y mayor esteatorrea(21). Se requiere, por

lo tanto, de mayor evidencia que evalúe los posibles beneficios versus efectos a largo plazo.

En los prematuros se recomienda comenzar la alimentación sólida a los 5 meses de edad corregida, habiendo alcanzado una maduración intestinal adecuada. Es frecuente que se prolongue el período de consistencia licuada, sea por lenta o tardía adquisición en las destrezas alimentarias, o con el fin de optimizar la ingesta, en ellos es necesario monitorizar el progreso y guiar la estimulación. Aunque existen diferentes alternativas para fortificar las comidas, debe realizarse seguimiento, con el fin de evitar la ganancia exagerada de peso en los niños mayores. Por otro lado, existe evidencia que el uso excesivo de suplementos alimenticios tiende a desplazar a los alimentos que componen una dieta equilibrada y saludable, por lo cual, en lo posible, es preferible su uso en forma complementaria a una alimentación normal. Se debe poner especial énfasis a los hábitos de alimentación en aquellos pacientes que han sido alimentados por vía enteral durante períodos prolongados para prevenir, identificar y tratar posibles trastornos alimentarios posteriores.

REFERENCIAS

- Vargas N. Enfermedades crónicas de la infancia, Edit. Mediterráneo, Primera edición, 2005.
- Barker DJ, Osmond C, Forsen TJ, Kajantie E, Eriksson JG. Trajectories of growth among children who have coronary events as adults. *N Engl J Med* 2005; 353: 1802-9.
- MINSAL. Estadísticas nutricionales, Plan Nacional de Alimentación Complementaria (PNAC) Del Prematuro Extremo y Displasia broncopulmonar del prematuro: guías clínicas.
- Hendricks KM, Duggan C, Gallagher L. Malnutrition in hospitalized pediatric patients: current prevalence. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1995; 149: 1118-22.
- Meneghello J. Libro de Pediatría. Alvear J, Jarpa S. Desnutrición secundaria, Edit. Panamericana, 5ª Edición, 1997, p 326-30.
- Abrams SA. Chronic Pulmonary Insufficiency in children and its effects on growth and development. *J Nutr* 2001; 131: 938s-41s.
- Kalenga M. Lung growth and development during experimental malnutrition. *Pediatr Pulmonol* 1997; s16: 165-166.
- Girardet J, Viola S. Nutrition and severe chronic respiratory diseases: pathophysiological mechanisms. *Pediatr Pulmonol* 2001; s23: 20-21.
- Atkinson SA. Special nutritional needs of infants for prevention of and recovery from BPD. *J Nutr* 2001; 131: 942s-6s.
- Mena P, Llanos A, Uauy R. Nutrición y patología pulmonar en el neonato de bajo peso al nacer. *Rev Chil Pediatr* 2005; 76: 12-24.
- Huysman WA, De Ridder M, De Bruin NC et al. Growth and body composition in preterm infants with BPD. *Arch Dis Fetal Neonatal Ed* 2003; 88: F46-51.
- Vrtenich LA, Bozynski M, Shyr Y, Schorck A, Roloff D, McCormick MC. The effect of BPD on growth at school age. *Pediatrics* 1995; 95: 855-9.
- To T, Vydykhan T, Dell Sh, Tassoudji M, Harris J. Is obesity associated with asthma in young children? *J Pediatr* 2004; 144: 162-8.
- Dumas C, Skaff C, Just J et al. Body composition of children with chronic Lung Disease. *Pediatr Pulmonol* 1997; 16: 174-6.
- Ambrosino N, Cline E. Long term mechanical ventilation and nutrition. *Resp Med* 2004; 98: 413-20.
- Loughlin G, Heigen H. Respiratory disease in children, diagnosis and management. Barksy DL, Stallings VA. Nutritional Management in Pediatric Pulmonary disease. Edit. Williams and Wilkins, 1ª Ed, 1994: 813-28
- Klein CJ. Nutrient requirements for preterm infant formulas. *J Nutr* 2002; 132: 1395 s- 577 s.
- Panitch HB. Displasia broncopulmonar. En: Enfoque clínico de las enfermedades respiratorias del niño. Ed. Sanchez I, Prado F. Ediciones: Universidad Católica de Chile. 2007; 333-46.
- Human Energy requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Rome, 17-24 October, 2001. FAO, Food and Nutrition Technical Report Series.
- Guimber D, Michaud L, Storme L, Deschildre A, Turk D, Gottrand F. Gastrostomy in infants with Neonatal Pulmonary Disease. *JPGN* 2003; 36: 459-63.
- Brunton JA, Saigal S, Atkinson SA. Growth and body composition in infants with BPD up to 3 months corrected age: A randomized trial of a high-energy nutrient enriched formula fed after hospital discharge. *J Pediatr* 1998; 133: 340-5.
- Pereira G, Baumgart S, Bennett M et al. Use of high-fat formula for premature infants with bronchopulmonary dysplasia: Metabolic, pulmonary, and nutritional studies. *J Pediatr* 1994; 124: 605-11.