

Enfermedades neurológicas en niños: Un adecuado apoyo nutricional

Dra. Salesa Barja

Médico Magister en Nutrición Infantil. Hospital Josefina Martínez.

Profesor Asistente Adjunto, División de Pediatría.

Facultad de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Children with neurological diseases: An adequate nutritional support

Nutritional support plays an important role in multidisciplinary treatment of children with neurological diseases. It influences their morbi-mortality and the principal objective is to attain the growth that allows them to express their full functional potential ensuring a better quality of life. An adequate nutritional support is individualized, secure, as physiological as possible, adapted to the co-morbidity of the patient, complete in all nutrients contribution, monitorized and dynamic; it is modified according to the general condition and disease evolution.

Key words: Nutrition, neurological diseases, children.

RESUMEN

El cuidado nutricional forma parte del manejo integral y multidisciplinario de los niños con enfermedades neurológicas. Influye en la morbimortalidad de estos pacientes y persigue alcanzar un crecimiento que permita expresar sus capacidades, mejorando su calidad de vida. Un adecuado apoyo nutricional es individualizado, seguro, lo más fisiológico posible, adaptado a la co-morbilidad del paciente, integral en su aporte de nutrientes, es monitorizado y por último, dinámico, es decir, modificado según la condición general y evolución de la enfermedad neurológica de base.

Palabras clave: Nutrición, enfermedades neurológicas, pediatría.

INTRODUCCIÓN

La sobrevida de los niños con enfermedades neurológicas (EN) ha aumentado gracias a diferentes factores, entre ellos, la mejoría global del cuidado en salud, el desarrollo de nuevas tecnologías de apoyo y especialmente, la optimización de su cuidado por equipos de salud multidisciplinarios^(1,2). Entre las áreas que estos equipos cubren, el soporte nutricional es importante, por la mayor morbi-mortalidad si estos pacientes presentan desnutrición y por la dificultad en la rehabilitación y cuidado cotidiano si al contrario, desarrollan exceso de peso.

Los problemas nutricionales son frecuentes, pero suelen ser sub-diagnosticados^(3,4). Diversos factores favorecen la desnutrición, los principales son la disminución de la ingesta y las mayores pérdidas de alimentos, por manejo deficitario en las primeras etapas de la deglución y/o vómitos. En ciertos períodos pueden además aumentar los requerimientos, como por ejemplo, cuando a lo anterior se agregan infecciones respiratorias recurrentes⁽⁵⁾. Por otro lado, condiciones que favorecen el sobrepeso son: La disminución de la actividad física y masas

musculares, la pérdida de la capacidad de regulación de la ingesta, la valoración nutricional inadecuada, algunas características de la familia y/o de la interacción paciente-cuidador⁽⁶⁾.

El apoyo nutricional tiene como objetivo el optimizar la salud del niño y su capacidad funcional, lograr un adecuado crecimiento y desarrollo y especialmente mejorar la calidad de cada paciente⁽²⁾. Aunque siempre debiera ser monitorizado su estado nutricional, en algunas situaciones el apoyo es mandatorio (Tabla 1).

Un adecuado apoyo nutricional tiene las siguientes características: Es individualizado, seguro, lo más fisiológico posible, adaptado a la co-morbilidad del paciente, integral en sus aportes, monitorizado y por último, es dinámico: Se modifica de acuerdo a la condición general y a la evolución de la enfermedad neurológica de base. El presente artículo revisa estos aspectos del tratamiento nutricional, cuya prescripción se basa siempre en una detallada anamnesis y un completo examen físico⁽⁶⁾.

I. Apoyo nutricional individualizado

El apoyo nutricional individualizado considera la adecuada valoración del estado nutricional, la enfermedad neurológica de base y la capacidad funcional del paciente, al igual que las condiciones generales y familiares. La mayor proporción de

Correspondencia: Dra. Salesa Barja Yáñez. División de Pediatría. Pontificia Universidad Católica de Chile. Lira 85, 5º Piso, Santiago, Chile. Teléfono: 56 (2) 3543887, Fax: 56 (2) 6384307. E-mail: sbarja@puc.cl

Tabla 1. Indicaciones de apoyo nutricional en niños con EN

Indicación	Descriptor
Desnutrición	P/T < 90% o < pc 10 / IMC < pc 5 Pérdida de peso > 5% Pliegue cutáneo tricóptico < pc 10 Pliegue cutáneo subescapular < pc 5 Albuminemia < 3,2 mg/dl
Déficit estatural	Enlentecimiento de la curva T/E T/E < 90% o < p5 (retraso de talla)
Exceso nutricional	IMC ≥ p85 Pliegue cutáneo tricóptico > pc50
Dificultad motora oral	Ingesta < 80 % x 5 días en niño desnutrido
Déficit de nutrientes individuales	Anemia, osteopenia

(adaptada de referencia 2).

los niños con EN tiene parálisis cerebral (PC), para quienes desde 2007 contamos con curvas específicas de crecimiento. Como se observa en la Figura 1, los niños con PC tienen patrones de crecimiento diferentes a la población general, los que dependen del sexo, de la magnitud del daño neurológico y de su capacidad funcional motora⁽⁷⁾. No hay curvas de crecimiento para otras EN, como las enfermedades neuromusculares (ENM), solamente aproximaciones^(8,9). En general una adecuada evaluación nutricional que considere

particularmente la composición corporal y no solamente el peso y la talla, permite dar una prescripción proporcionada⁽⁴⁾. Las recomendaciones y limitaciones para realizar las mediciones antropométricas en pacientes con EN han sido ya descritas^(2,6).

En general, los pacientes con EN presentan disminución de masas musculares y de la actividad física, por lo cual sus requerimientos de energía son menores. Sin embargo, si predomina la hipertoniá, éstos aumentan y si predomina la hipotonía disminuyen. Lo anterior se basa en que es la masa muscular aquella más activa metabólicamente, ejemplos del primer caso son pacientes con síndromes convulsivos de difícil manejo o con aumento de los movimientos y del segundo, la atrofia espinal muscular y las miopatías graves. Ya se ha comentado la importancia de la capacidad funcional motora: Los niños con PC que caminan por si mismos, tienen curvas de crecimiento similares a los niños normales, en el otro extremo, los postrados difieren en todos los rangos de edad⁽⁷⁾.

En la Figura 2 se muestra una fórmula para calcular el aporte energético total (Cal/día) en niños con EN, considerando los factores correctores antes mencionados^(2,10).

2. Apoyo nutricional seguro

El apoyo nutricional debe realizarse garantizando la protección de la vía aérea, ya que pueden existir trastornos de deglución precozmente, presentarse o acentuarse con el tiempo. La vía de alimentación puede ser oral inicialmente, paulatinamente requerir una disminución de la consisten-

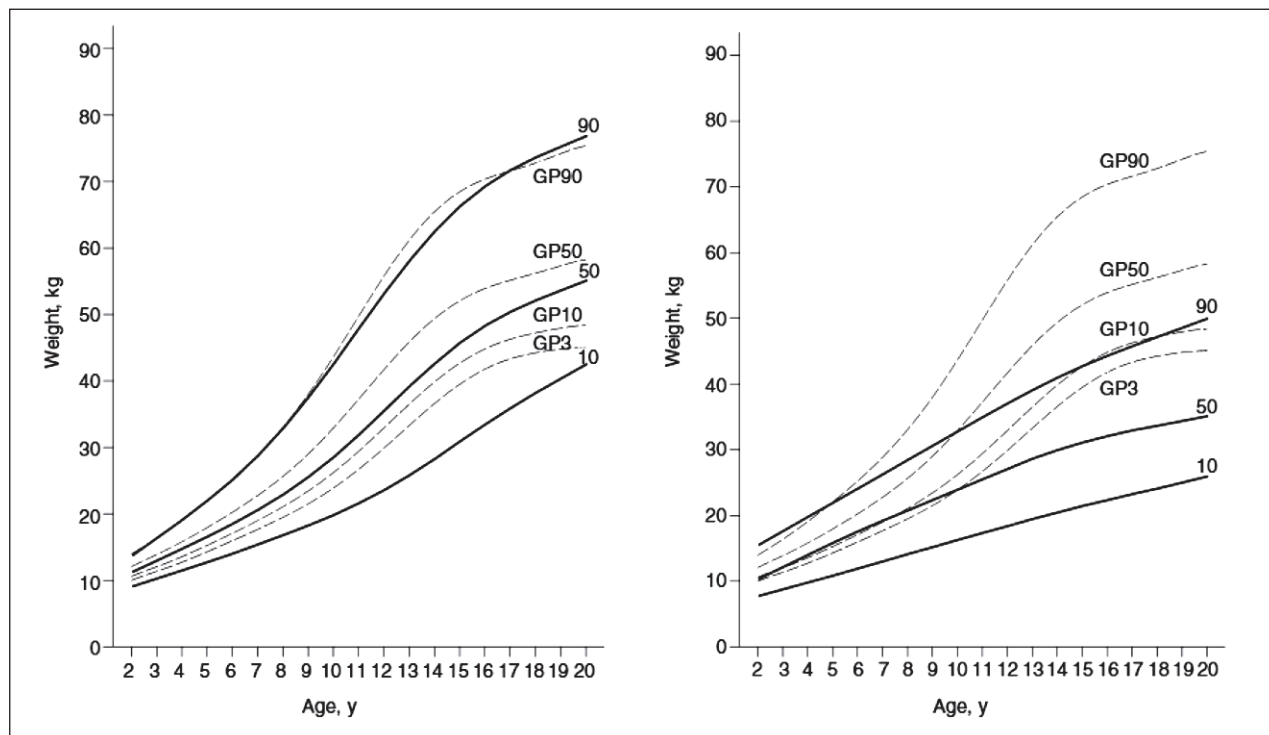


Figura 1. Curvas de crecimiento para niños con parálisis cerebral. Day SM et al. Dev Med Child Neurol 2007; 49: 167-71.

GET: [GER x (tono muscular) x (actividad)] + crecimiento			
Estimación GER	Fórmulas OMS 1985:		
	Edad	Hombre	Mujer
	0 - 3 años	(60,9 x Peso) - 54	(61 x Peso) - 51
	3 - 10 años	(22,7 x Peso) + 495	(22,5 x Peso) + 499
	10 a 18 años	(17,5 x Peso) + 651	(12,2 x Peso) + 746
Medición GER	Calorimetría indirecta (Kcal/día)		
Factores de corrección	Tono muscular: 0,9 (hipotonía), 1,0 (normal), 1,1 (hipertonía) Actividad: 1,1 (postrado), 1,2 (silla de ruedas), 1,3 (camina) Crecimiento: 5 Kcal / gramo de peso para crecimiento (y recuperación en caso de desnutrición)		

Figura 2. Cálculo del gasto energético total (GET) en niños con EN*. EN: Enfermedad neurológica; GER: Gasto energético en reposo. (*) Adaptado de referencia 2.

cia, mayor asistencia por un tercero y finalmente necesitar alimentación por vía enteral, por no lograr aportar los requerimientos nutricionales a través de la vía oral. Los niños con ENM más graves, como algunas distrofias musculares congénitas, pueden requerir esta vía tempranamente.

Debe estarse siempre atentos a señales de aspiración de alimentos, a veces manifestada con síntomas inespecíficos y educar a los cuidadores, para favorecer su diagnóstico oportuno. Es necesaria la evaluación y manejo de los trastornos de deglución por un equipo multidisciplinario, con protocolos estandarizados que faciliten su abordaje^(11,12).

Cuando se requiere usar sondas enterales, las transpilóricas son más seguras, pero obligan al uso de bomba de infusión y a la monitorización regular de su posición, por la alta frecuencia de desplazamiento. Si bien la mayoría de las indicaciones de la vía enteral en niños con EN derivan de trastornos de la deglución (con riesgo o existencia de aspiración a vía aérea), en la Tabla 2 se mencionan indicaciones nutricionales para niños con EN⁽¹³⁾. Considerar dicha posibilidad oportunamente y orientar tempranamente a la familia favorecerá una mejor disposición cuando dicha vía sea necesaria. Por último, la indicación de gastrostomía es la alternativa

más segura para cuando se necesita la vía enteral a mediano y largo plazo (más de 2-3 meses). La asociación con procedimiento antireflujo debe ser evaluada en equipo, ya que si bien está garantizada en muchos pacientes con EN, agrega morbilidad a la propia de la gastrostomía. Los beneficios de la gastrostomía deben ser demostrados considerando los riesgos, hasta ahora la mejoría ponderal, la disminución de las infecciones respiratorias y la mejoría de la calidad de vida son los que poseen mayor evidencia, al igual que la disminución del tiempo dedicado a la alimentación^(14,15). Dichos beneficios son altamente dependientes de la oportunidad de su realización, asociándose a mayor frecuencia de complicaciones y mortalidad en aquellos en que se realiza tardíamente. Se han planteado nuevas técnicas quirúrgicas que garanticen una mejor protección respiratoria, aunque la evidencia de su resultado a largo plazo es aún limitada.

3. Apoyo nutricional lo más fisiológico posible

Esta característica se refiere en especial al método y tipo de alimentación. Siempre que sea segura, debe preferirse la vía oral, potenciando las capacidades del paciente mediante la estimulación y rehabilitación de los mecanismos de deglución. Este tratamiento debe realizarse por equipos entrenados, aún en pacientes en que esté contraindicada la vía oral, ya que favorece un mejor desarrollo maxilo-facial, optimiza la adecuada deglución de la saliva, preserva el estímulo de vías sensoriales aferentes y permite una mayor interacción entre cuidador y asistido^(2,16).

Cuando la alimentación es por vía oral suele ser necesario aumentar la densidad calórica, para aportar más en menor volumen y se comienza fortificando las comidas habituales del hogar y después se puede recurrir al uso de módulos calóricos, en forma de carbohidratos dextrinados, aceites o módulos proteicos. En forma paralela, el espesamiento ayuda a disminuir las pérdidas por escurrimiento en las primeras etapas de la deglución⁽¹⁷⁾.

Tabla 2. Indicaciones de nutrición enteral en niños con EN

Condiciones
Incapacidad de ingerir 80% de los requerimientos por vía oral
Tiempo de alimentación > 4 h/día
Crecimiento estatural o ponderal deficiente por >1 mes (en < 2 años de edad)
Baja de peso o estacionario x3m (en > 2 años de edad)
Cambio de 2 carriles de DE en P/E o P/T
Pliegue cutáneo tricripital persiste < pc5

(Adaptada de referencia 10).

Cuando se requiere vía enteral es deseable la alimentación en bolos, la cual permite un funcionamiento más fisiológico del sistema gastrointestinal, con descanso nocturno e inter-prandial^(2,18). También es preferible una dieta mixta, que aporte los requerimientos del paciente a través de diferentes preparaciones, no dependiendo de una sola fórmula enteral polimérica, por muy completa que ésta sea, ya que se requiere un volumen suficiente, una preparación adecuada y una composición segura^(2,11). Complementarias a las fórmulas lácteas, las comidas caseras licuadas adecuadamente preparadas son completas, favorecen un mayor aporte de fibra y pueden tener un adecuado vaciamiento gástrico (VG): En niños con gastrostomía hemos encontrado mayores residuos gástricos después de alimentar con fórmula espesada con cereal rico en fibra, sin haber diferencia entre fórmula láctea líquida y sopa mixta alta en fibra⁽¹⁹⁾.

4. Apoyo nutricional adaptado a la co-morbilidad del paciente

Algunas condiciones frecuentemente presentes en los pacientes con EN que se mencionan a continuación, influyen en la alimentación y puede colaborar a su manejo a través de algunos cambios en la misma:

Reflujo gastroesofágico (RGE)

Enfatizar la importancia de la posición, sentada o semi-sentada al alimentar, durante y 30 minutos post alimentación, tanto en pacientes con alimentación vía oral como enteral. Si bien dicha posición no modifica significativamente el RGE, disminuye el riesgo de aspiración a vía aérea en relación a la posición supina⁽²⁰⁾. El fraccionamiento, utilizando menores volúmenes puede ser de ayuda para disminuir el ascenso retrógrado de los alimentos, pero somete a mayores episodios de acidez post-prandial al esófago. El espesamiento puede disminuir los episodios de RGE, sin necesariamente retardar el VG⁽¹⁹⁾, sin embargo, la efectividad de estas medidas deben evaluarse en forma particular, haciendo énfasis en el tratamiento medicamentoso efectivo y en la corrección quirúrgica, de ser necesaria.

VG enlentecido

Cambios de la composición de la alimentación influyen en el VG; el mayor contenido proteico o lipídico lo retrasan, mientras que la mayor osmolaridad y los carbohidratos refinados lo aceleran⁽²¹⁾. Las fórmulas lácteas con mayor contenido de caseína lo retrasan, en comparación a fórmulas con predominio de proteína del suero⁽²⁾. Ya se ha mencionado que otras características propias de la alimentación, más que la consistencia, pueden también modificarlo. El uso de pro-kinéticos puede ser de ayuda⁽²²⁾.

Constipación

Es una condición frecuente en los niños con EN, cuyo manejo nutricional debe optimizarse, garantizando un alto aporte diario de agua y fibra (soluble e insoluble) en la alimentación. Para niños, se han extrapolado las recomendaciones diarias (RDAs) de fibra para adultos, de 14 g por cada 1.000 Cal/día.

Vehículos ricos en fibra son frutas y verduras crudas, jugos con pulpa de fruta natural y cereales integrales (en especial salvados), habiéndose enfatizado los beneficios de fórmulas enterales con mayor aporte en fibra⁽²³⁾. Es frecuente la necesidad de apoyo medicamentoso para el manejo de la constipación en estos pacientes⁽²⁴⁾, pero antes debiera siempre optimizarse el manejo nutricional.

Osteoporosis

Está favorecida por la inmovilidad, el déficit en aportes de calcio y/o suplementación de vitamina D, la baja exposición solar y el uso de medicamentos anticonvulsivantes. La osteoporosis aumenta el riesgo de fracturas patológicas. Deben asegurarse los RDA de calcio para población pediátrica según edad (500-1.400 mg/día)⁽²⁵⁾ y los aportes de vitamina D (400 UI/día), con mayor dosis en los enfermos postrados (800-1.000 UI/día)^(2,26). El uso de fórmulas lácteas descremadas, habitualmente de mayor contenido en calcio puede ayudar a disminuir su suplementación.

Síndromes convulsivos

Considerar los efectos colaterales del uso crónico de la terapia anticonvulsivante⁽²⁷⁾. Dentro de éstos, el Fenobarbital, la Fenitoína y Carbamazepina disminuyen la activación de vitamina D, aumentando el riesgo de osteoporosis y acentuando la necesidad de su suplementación. Por diferentes mecanismos, el Ácido Valproico puede producir depleción de Carnitina, debiendo suplementarse, también favorece el sobrepeso, requiriendo modular los aportes energéticos. Todos ellos favorecen además dislipidemias, que es necesario considerar en la indicación dietaria⁽²⁸⁾.

Infecciones intercurrentes

Durante éstas, los pacientes con EN suelen manifestar intolerancia frente a la alimentación; puede requerirse disminuir el volumen total, aumentar la densidad calórica paralelamente, reemplazar la dieta mixta por fórmulas líquidas poliméricas en infusión enteral o disminuir la velocidad de aporte si ésta ya se utilizaba. Evitar la sub-hidratación con mayor volumen de agua libre complementaria y la excesiva prolongación de los cambios, volviendo a lo basal una vez superado el cuadro agudo⁽²⁾.

5. Apoyo nutricional integral en sus aportes

Los aportes deben considerar macro y micronutrientes; se ha reportado una ingesta deficiente de estos últimos hasta en el 80% de pacientes con EN^(2,29). Realizar un seguimiento con registros de ingesta al menos anuales que permitan realizar balances nutricionales seriados, posibilita entregar aportes seguros. Junto a las recomendaciones descritas antes para vitamina D y calcio, considerar aporte de hierro, cuyo déficit es frecuente debido a la menor ingesta, pérdidas digestivas crónicas o excesiva alcalinización del tubo digestivo que disminuye su absorción⁽³⁰⁾. Tanto los requerimientos proteicos como los hídricos corresponden a los de niños sanos⁽²⁵⁾, considerar aumento del aporte de agua total diaria en relación a constipación, sialorrea y/o sudoración excesivas.

6. Apoyo nutricional dinámico en el tiempo

Aún los pacientes con enfermedades no progresivas suelen modificar en el tiempo sus requerimientos nutricionales. Según se comentó para PC, al aumentar la edad, los pacientes se separan más de las curvas de crecimiento de niños sanos y comprometen en especial su estatura⁽⁷⁾. En el caso de la distrofia muscular de Duchenne, en la niñez y adolescencia se tiende a la obesidad, la cual disminuye posteriormente, con tendencia a la desnutrición⁽³¹⁾. El déficit de masas musculares suele irse acentuando, de manera que es frecuente el diagnóstico de desnutrición, por menor peso de éstas y también de los huesos, habiendo paralelamente una masa grasa preservada o con frecuencia aumentada⁽⁴⁾. La valoración nutricional adecuada debe considerar la composición corporal, recomendándose el mantener a estos pacientes en rangos levemente inferiores al normal (en la progresión de índice peso/talla o índice de masa corporal)⁽³²⁾. Otra recomendación es mantener el pliegue cutáneo tricipital (que estima % de masa grasa) en rangos no superiores al percentil 50, referencia útil para moderar los aportes calóricos y no favorecer el excesivo depósito de masa grasa^(6,32).

7. Apoyo nutricional monitorizado

Junto al seguimiento, algunos exámenes de laboratorio pueden ser necesarios, aunque la frecuencia con que se realicen puede ser variable, de acuerdo a la enfermedad, estado nutricional y co-morbilidad del paciente. Habitualmente, en pacientes estables se solicita hemograma, ferritina plasmática (o perfil de hierro), perfil bioquímico, creatinemia, examen de orina completa y densitometría ósea con valoración de la composición corporal (DEXA) en forma anual⁽²⁾. La bioimpedanciometría puede ser de utilidad si no se cuenta con DEXA⁽³²⁾ y en ciertos pacientes la medición del GER mediante calorimetría indirecta puede ser necesaria para guiar el aporte energético^(4,33). En tratamientos anticonvulsivantes prolongados, monitorizar además función hepática, perfil lipídico y nivel de carnitina plasmática, según el medicamento utilizado⁽²⁾.

CONCLUSIÓN

La monitorización y soporte nutricional, dentro del manejo multidisciplinario de los niños con EN es necesaria, posibilitando el apoyo individualizado, oportuno, dinámico y personalizado. Diferentes estrategias de alimentación y suplementación pueden colaborar a una evolución más favorable de su enfermedad de base y en especial, a una mejoría de su calidad de vida.

REFERENCIAS

1. Strauss D, Shavelle R, Reynolds R, Rosenbloom L, Day S. Survival in Cerebral Palsy in the last 20 years: signs of improvement? *Dev Med Child Neurol* 2007; 49: 86-92.

2. Marchand V, Motil KJ and the NASPGHAN Committee on Nutrition. Nutrition Support for Neurologically Impaired Children: A Clinical Report of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *JPGN* 2006; 43: 123-35.
3. Sullivan PB, Lambert B, Rose M, Ford-Adams M, Johnson A, Griffiths P. Prevalence and severity of feeding and nutritional problems in children with neurological impairment: Oxford Feeding Study. *Dev Med Child Neurol* 2000; 42: 674-80.
4. Pérez R, Cardoso I, Escalona M, Barja S. Estado nutricional, gasto energético y adecuación de la dieta en niños y adolescentes con enfermedades neuromusculares. *Rev Chil Pediatr* 2009; 80: 586.
5. Kennedy M, McCombie L, Dawes P, McConnell KN, Dunnigan MG. Nutritional support for patients with intellectual disability and nutrition/dysphagia disorders in community care. *J Intellect Disabil Res* 1997; 41: 430-6.
6. Barja S. Evaluación y apoyo nutricional en niños con enfermedades neurológicas. Sociedad Chilena de Pediatría. Crescere, programa de educación continua en línea. Módulo 4, Marzo 2010. Disponible en: <http://www.nestle-pediatria.com/crescerechile/hLecturas.asp?changeSeminario=2009>
7. Day SM, Strauss DJ, Vachon PJ, Rosenbloom L, Shavelle RM, Wu I. Growth patterns in a population of children and adolescents with Cerebral Palsy. *Dev Med Child Neurol* 2007; 49: 167-71.
8. McDonald CM, Carter GT, Abresch RT, et al. Body composition and water compartment measurements in boys with Duchenne muscular dystrophy. *Am J Phys Med Rehabil* 2005; 84: 483-91.
9. Barja S, Bustos E, Chateau B. Crecimiento y aportes energéticos en niños con Atrofia Muscular Espinal. Presentado en: 50° Congreso Chileno de Pediatría. Pucón, Chile.
10. Krick J, Murphy PE, Markham JF, Shapiro BK. A proposed formula for calculating energy needs of children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1992; 34: 481-7.
11. Schwarz SM, Corredor J, Fisher-Medina J, Cohen J, Rabinowitz S. Diagnosis and Treatment of Feeding Disorders in Children With Developmental Disabilities. *Pediatrics* 2001; 108: 671-6.
12. Lin P, Méndez M, Barja S. Trastornos de la deglución en niños con enfermedades pulmonares crónicas: evaluación FA clínica vs. Video-deglución. V Congreso Chileno de Neumología Pediátrica. SOCHINEP. Santiago, Chile. *Neumol Pediatr* 2009; 4: 91.
13. Axelrod D, Kazmerski K, Lyer K. Pediatric enteral nutrition. *J Parenter Enteral Nutr* 2006; 30: S21-S26.
14. Sleigh G, Brocklehurst P. Gastrostomy feeding in cerebral palsy: a systematic review. *Arch Dis Child* 2004; 89: 534-9.
15. Ramelli GP, Aloysius A, King C, Muntoni F. Gastrostomy placement in paediatric patients with neuromuscular disorders: indications and outcome. *Dev Med Child Neurol* 2007; 49: 367-71.
16. Somerville H, Tzannes G, Wood J, et al. Gastrointestinal and nutritional problems in severe developmental disability. *Dev Med Child Neurol* 2008; 50: 712-6.
17. Dusick A. Investigation and Management of Dysphagia. *Sem Pediatric Neurol* 2003; 10: 255-64.
18. Lenclen R, Marian J, Milcent K, Michaud B. Enteral nutrition: bolus versus continuous feeding. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 2004; 33(1 Suppl): S123-6.
19. Barja S, Bustos E, Hodgson M I. Vaciamiento gástrico en pacientes gastrostomizados. VI Congreso Chileno de Nutrición Clínica y Metabolismo, "Nutrición a través de la vida". Viña del Mar, Abril 2011.

20. Administration and Monitoring Enteral Nutrition. A.S.P.E.N. In: Enteral Nutrition Handbook. The American Society for Parenteral and Enteral Nutrition 2010. Chapter 6: 237-66.
21. Wicker T, Kleinman RE. Standard and specialized enteric feeding practices in nutrition. In: Walker and Watkins. Nutrition in Pediatrics. Basic science and clinical applications. 1996. Chapter 51. 2nd Ed. B C Decker.
22. Moshiree B, McDonald R, Hou W, Toskes PP. Comparison of the effect of azithromycin versus erythromycin on antroduodenal pressure profiles of patients with chronic functional gastrointestinal pain and gastroparesis. *Dig Dis Sci* 2010; 55: 675-83.
23. Evans S, Daly A, Davies P, MacDonald A. Fiber content of enteral feeds for the older child. *J Hum Nutr Diet* 2009; 22: 414-21.
24. Elawad M, Sullivan P. Management of constipation in children with disabilities. *Dev Med Child Neurol* 2001; 43: 829-32.
25. Human energy requirements: Report of a Joint FAO / WHO / UNU Expert Consultation. Technical Paper Series, No. 1. Rome, 2004.
26. AAP recommendation of vitamin D. Disponible en: http://www.c3pediatrics.org/news/vitamin_d.pdf
27. Vildoso M. Efectos Nutricionales de los Anticonvulsivantes. *Medwave*. Año IX, N°4, Abril 2009. Disponible en: <http://www.mednet.cl/link.cgi/Medwave/Reuniones/3857>
28. Jones M, Campbell KA, Duggan C, et al. Multiple micronutrient deficiencies in a child fed an elemental formula. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2001; 33: 602-5.
29. Piccoli R, Gelio S, Fratucello A, et al. Risk of low micronutrient intake in neurologically disabled children artificially fed. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 35: 583-4.
30. Davidson Z E, Truby H. A review of nutrition in Duchenne muscular dystrophy. *J Hum Nutr Diet* 2009; 22: 383-93.
31. Kuperminc M, Stevenson R. Growth and nutrition disorders in children with Cerebral Palsy. *Dev Disabil Res Rev* 2008; 14: 137-46.
32. Liu LF, Roberts R, Moyer-Mileur L, Samson-Fang L. Determination of body composition in children with cerebral palsy: bioelectrical impedance analysis and anthropometry vs dual-energy x-ray absorptiometry. *J Am Diet Assoc* 2005; 105: 794-7.
33. Hogan SE. Energy requirements of children with cerebral palsy. *Can J Diet Pract Res* 2004; 65: 124-30.