

# **Nutrición Hospitalaria**



**Malnutrición por exceso y  
evolución clínica en niños  
menores de dos años  
hospitalizados por infección  
respiratoria aguda baja  
Overweight and clinical course in  
children younger than two years  
old hospitalized for lower  
respiratory tract infection**

10.20960/nh.2303

## **OR 2303 OBESIDAD Y SÍNDROME METABÓLICO**

### **Malnutrición por exceso y evolución clínica en niños menores de dos años, hospitalizados por infección respiratoria aguda baja**

*Overweight and clinical course in children younger than two years old, hospitalized for lower respiratory tract infection*

Edson Bustos Arriagada<sup>1</sup>, Yasna Franulic Peña<sup>2</sup>, Javiera Messina Troncoso<sup>2</sup> y Salesa Barja<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Medicina. Universidad Finis Terrae. Providencia, Chile. <sup>2</sup> Hospital Josefina Martínez. Puente Alto, Chile.

<sup>3</sup>Hospital Josefina Martínez. Departamento de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica. División de Pediatría. Facultad de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile

**Recibido:** 06/09/2018

**Aceptado:** 15/11/2018

**Correspondencia:** Salesa Barja. División de Pediatría. Pontificia Universidad Católica de Chile. Diagonal Paraguay, 362, 8º piso. Santiago, Chile

e-mail: sbarja@uc.cl

## **RESUMEN**

**Introducción:** la obesidad se asocia a mayor morbimortalidad en adultos con infecciones respiratorias, pero existe escasa evidencia en niños.

**Objetivos:** estudiar la asociación entre la malnutrición por exceso (sobrepeso y obesidad) o ME y la evolución de niños hospitalizados por infección respiratoria aguda baja (IRAB).

**Métodos:** estudio retrospectivo de registros clínicos de menores de dos años hospitalizados por IRAB (años 2009-2015). Se recopilaron datos demográficos, antropométricos (Organización Mundial de la Salud [OMS] 2006) y de evolución clínica.

**Resultados:** se incluyeron 678 pacientes, con mediana de 9,9 meses de edad (rango: 6,4 a 14,7), el 55% eran hombres y el 67% presentaba neumonía viral. Recibió cuidado básico el 54,7%, oxigenoterapia el 98,7% y ventilación no invasiva (VNI) el 35,4%. Estado nutricional: el 10% tenía malnutrición por déficit (MD,  $z$  peso/edad  $\leq -1$  en menores de un año y  $z$  peso/talla  $\leq -1$  en mayores); el 55,2%, eutrofia; y el 34,8%, ME ( $zP/T \geq +1$ ). Los hombres con MD requirieron VNI con mayor frecuencia que los eutróficos (56,2% vs. 34,6%,  $p = 0,02$ ), pero aquellos con ME tuvieron mayor frecuencia de neumonía viral (75,4% vs. 60,2%,  $p = 0,014$ ), necesidad de cuidado mixto (27,7% vs. 19,9%,  $p = 0,018$ ) y duración de VNI (3 [2-5] vs. 4,5 [3-5,5] días,  $p = 0,007$ ) que los eutróficos. En las mujeres no hubo asociación entre el estado nutricional y la evolución clínica. Los lactantes tuvieron mayor duración de VNI que los niños de 12 a 24 meses.

**Conclusiones:** en esta muestra de niños menores de dos años hospitalizados por IRAB, el exceso de peso, el sexo masculino y la menor edad se asociaron a peor evolución clínica.

**Palabras claves:** Niños. Obesidad. Infección respiratoria aguda baja. Evolución clínica.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** obesity is related to a higher morbidity and mortality in adults with respiratory infections but in children the evidence is limited.

**Objective:** to study the association between overweight and clinical course in children younger than two years of age, hospitalized for lower respiratory tract infections (LRTI).

**Methods:** retrospective study reviewing clinical records of children hospitalized by LRTI from 2009 to 2015. Demographic data, anthropometry, nutritional status (World Health Organization [OMS] 2006 reference) and clinical course.

**Results:** we included 678 patients with a median age of 9.9 (range: 6.4 to 14.7) months, 55% were boys and 67% had viral pneumonia (67%). Treatment: 54.7% received basic care, 98.7% oxygen therapy, 35.4% noninvasive ventilation (NIV), 26.1% antibiotics and 47.5% corticosteroids. Regarding nutritional status, 10% had undernutrition ( $W/Az \leq -1$  in infants or  $W/Hz$  in the older ones), 55.2% were eutrophic and 34.8% were overweight ( $ME, W/Hz \geq +1$ ). Boys with overweight had higher frequency of viral pneumonia (75.4% vs 60.2%,  $p = 0.014$ ), need for more complex care (27.7% vs 19.9%,  $p = 0.018$ ) and length of NIV (3 [2-5] vs 4.5 [3-5.5] days,  $p = 0.007$ ) than eutrophic. Infants had longer time of NIV than the older ones. In girls, no associations were found between nutritional status and clinical course.

**Conclusions:** in this sample of young children hospitalized with LRTI, overweight, masculine sex and younger age were associated to worse clinical outcomes.

**Key words:** Children. Obesity. Lower respiratory tract infections. Clinical evolution.

## **INTRODUCCIÓN**

La transición epidemiológica nutricional en la población pediátrica chilena se ha reflejado también en los pacientes hospitalizados. Al igual que en otros países en esta situación, se ha reportado en los hospitales una disminución de la prevalencia de desnutrición (1-5) y un aumento del exceso de peso (6-9).

En Chile, las infecciones respiratorias agudas (IRA) han sido históricamente la principal causa de consulta ambulatoria y de urgencia: alcanzan hasta el 60% del total anual (10) y son la principal etiología de morbimortalidad infantil tardía (11). De este modo, impactan significativamente el gasto en salud: un estudio llevado a cabo en Estados Unidos en el año 2007 demostró que los adultos con influenza estacional representaban un gasto de U\$87,1 billones anuales, considerando costos directos (hospitalización, consulta médica, mortalidad, ausentismo laboral y muerte prematura) e indirectos (recursos sanitarios y productividad) (12).

Tradicionalmente, se ha descrito mayor morbimortalidad en los pacientes desnutridos que cursan infecciones respiratorias, debido principalmente al deterioro de los mecanismos defensivos pulmonares y la disminución de la masa magra. Ambos factores afectan la función pulmonar, favorecen un patrón restrictivo y aumentan el trabajo respiratorio (13-15).

Sin embargo, el exceso de peso parece ser también deletéreo para el aparato respiratorio: ya en la década de 1970 se había reportado que los niños con sobrepeso tenían mayor frecuencia de IRA que los eutróficos (16,17). Por otro lado, en niños obesos hospitalizados en unidades de paciente crítico, se observó mayor daño pulmonar asociado a ventilación mecánica y mortalidad hasta un 29% más alta que en los eutróficos (18-20). En Chile, Rivera-Claros (21) en 1999 estudió a 130 lactantes previamente sanos, hospitalizados con infección por virus respiratorio sincicial (VRS), y reportó que los obesos tenían oxigenoterapia más

prolongada (cinco días vs. tres días,  $p < 0,05$ ). En 2011, en niños japoneses hospitalizados por VRS se demostró un efecto bimodal del estado nutricional, con estadía hospitalaria más prolongada tanto en desnutridos como en obesos (22). También en Japón se reportó que la obesidad es factor de riesgo para hospitalizaciones repetidas en niños asmáticos y en un estudio reciente de Estados Unidos se planteó como un factor de riesgo independiente para el ingreso, mayor estadía hospitalaria y necesidad de cuidados intensivos, aumentando los costos en salud de niños hospitalizados por infecciones respiratorias (23,24).

La elevada prevalencia IRAB y de malnutrición por exceso (11,25) en la población pediátrica, en conjunto con la mayor morbimortalidad asociada a ambas condiciones y los mayores costos en salud que significan (26,27), hacen relevante evaluar en nuestro país muestras de mayor tamaño y diferente complejidad de cuidado, considerando la escasa evidencia disponible (28,29). El objetivo de este estudio fue estudiar la asociación entre el exceso de peso y la evolución clínica de niños menores de dos años hospitalizados por IRAB.

## **METODOLOGÍA**

Se realizó un estudio retrospectivo con revisión de fichas y registros clínicos. Se incluyeron los niños menores de dos años, con IRAB definida según criterios clínicos (30), ingresados en el Hospital Josefina Martínez durante los periodos de invierno entre los años 2009 y 2015. Debían ser sanos previamente y haber tenido una evaluación antropométrica (peso y longitud) realizada por nutricionista o enfermera al ingreso. Se excluyeron aquellos pacientes con enfermedades crónicas, prematuros (edad gestacional menor de 37 semanas) y los que tuviesen datos incompletos de evolución clínica y/o antropometría.

Se consignaron los antecedentes demográficos (edad de ingreso, sexo, hora y fecha de ingreso y egreso al hospital). Se registró la antropometría de ingreso: peso (g) y longitud (cm), realizada de modo

estandarizado, con estándar de la Organización Mundial de la Salud (OMS) 2006 (31,32). Se definió “malnutrición por déficit” (MD) como un puntaje  $z \leq -1$ , utilizando el índice peso/edad (P/E) en los menores de 12 meses y peso/talla (P/T) en los de 12 a 24 meses. Se definió “malnutrición por exceso” (ME) si el puntaje  $z$  del índice P/T era  $\geq +1$  (sobrepeso:  $z_{P/T} +1$  a  $+1,99$ ; obesidad:  $z_{P/T} \geq +2$ ). El diagnóstico estatural se hizo con talla/edad ( $z_{T/E}$ ): talla baja:  $\leq -2$ ; normal:  $-0,99$  a  $+1,99$  y alta:  $\geq +2$ ).

### **Evolución clínica**

En cuanto al nivel de cuidado, “cuidado básico” correspondió a aquel que no requirió VNI, se consideró “cuidado intermedio” si se necesitó VNI y “cuidado mixto”, si ingresó a cuidado básico pero por gravedad se debió iniciar VNI. Se registraron la duración de la estadía hospitalaria (en días y horas), la necesidad y duración de la oxigenoterapia y VNI, el uso de corticoides orales y/o antibióticos y el diagnóstico de IRAB de egreso.

### **Consideraciones éticas**

Este protocolo respetó los requerimientos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial sobre ética en la investigación médica en seres humanos y la normativa actualmente vigente en nuestro país y fue aprobado por el Comité de Evaluación Ético Científico del Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente (SSMSO). Se solicitó autorización de revisión de las fichas médicas y de enfermería, así como dispensa de consentimiento informado.

### **Análisis estadístico**

Se verificó la normalidad de las variables con test de Shapiro-Wilk. Las variables numéricas se describieron como medianas y rango intercuartílico, con análisis no paramétrico de Kruskal-Wallis y Mann-Whitney. Las variables categóricas se describieron según frecuencias y

las comparaciones se realizaron con test de Chi-cuadrado. Finalmente, se aplicaron análisis de regresión múltiple para explicar las variables de evolución clínica. Se consideró significativo un  $p < 0,05$  y se utilizó el programa estadístico STATA/SE 13.0

## **RESULTADOS**

Se revisaron 797 fichas clínicas y después de aplicar los criterios de exclusión, la muestra quedó constituida por 678 lactantes (Fig. 1). No se encontraron diferencias entre los sujetos excluidos y la muestra, según sexo, edad, diagnóstico de egreso, días de hospitalización, duración de la hospitalización o VNI.

La tabla I muestra las características generales de la muestra, según el diagnóstico nutricional. Se encontró MD en el 10% (1,3%  $z \leq -2$  y 8,7%  $z$  -1 a -1,9), eutrofia en el 55,2% y ME en el 34,8% (23,3% sobrepeso y 11,5% obesidad). Se observa que el grupo de MD tuvo menor edad y mayor prevalencia de talla baja que el eutrófico y el ME, siendo estos últimos comparables entre sí.

Los diagnósticos de ingreso más frecuentes fueron neumonía viral ( $n = 454$ , 67%), bronquiolitis ( $n = 120$ , 17,7%) y otras IRAB ( $n = 104$ , 15,3%). La neumonía viral fue más frecuente en el grupo de ME (74,2%,  $p = 0,014$ ) y la bronquiolitis, en el grupo MD (27,9%,  $p = 0,02$ ).

### **Estado nutricional y evolución clínica**

La tabla II detalla el tratamiento en el grupo total y según estado nutricional y en ella destaca que el grupo de ME necesitó cuidado mixto con mayor frecuencia que los eutróficos. Lo mismo ocurrió en el grupo con MD, aunque la diferencia no fue significativa. Un 26,1% requirió antibioterapia y un 47,5% necesitó corticoides.

En la tabla III se describe la evolución en los niños hombres: aquellos con ME tuvieron mayor frecuencia de diagnóstico de neumonía viral al ingreso (74,4%) que los eutróficos (60,2%) o aquellos con MD (50%) ( $p =$

0,014). De igual manera, necesitaron cuidado mixto con mayor frecuencia (27,7% vs. 19,9%,  $p = 0,018$ ) y, como se observa en la figura 2, tuvieron duración de VNI más prolongada que los eutróficos (4,5 [3-5,5] vs. 3 [2-5] días,  $p = 0,007$ ). Los niños con MD requirieron VNI con mayor frecuencia que los eutróficos o con ME.

En las mujeres solo se encontró que aquellas con MD requirieron corticoides con menor frecuencia (28% vs. 54,8%,  $p < 0,05$ ).

### **Edad y evolución clínica**

En la tabla IV se describen la evolución y el estado nutricional según edad: destaca que los menores de 12 meses tuvieron mayor duración de VNI y frecuencia de bronquiolitis que los mayores, quienes tuvieron mayor frecuencia de neumonía viral. No hubo diferencia en el estado nutricional según edad.

### **Análisis multivariados**

Se realizaron análisis de regresión múltiple utilizando como variables dependientes las de evolución clínica y como independientes, las demográficas y de estado nutricional. En la tabla V se muestra que el rango de edad ( $p = 0,012$ ) y la ME ( $p = 0,027$ ) fueron capaces de explicar la mayor duración de la VNI en los niños de sexo masculino ( $R^2 = 0,093$ ). No se obtuvo significación en otros modelos aplicados.

### **DISCUSIÓN**

Este estudio explora la posible influencia de la obesidad y el sobrepeso en la evolución de niños menores de dos años con IRAB, ambas condiciones de alta prevalencia a nivel nacional y mundial. La malnutrición por exceso se asoció a peores resultados clínicos en los niños hombres, a la vez que la malnutrición por déficit se asoció a mayor frecuencia de apoyo ventilatorio. Otro factor significativo fue el efecto de

la edad, con mayor duración de apoyo ventilatorio en los menores de 12 meses.

La asociación encontrada coincide con la evolución bimodal planteada por Akiyama en 2011 (22), de peor evolución los extremos ponderales. Si bien los niños con bajo peso requirieron VNI con mayor frecuencia, el curso posterior fue similar a los eutróficos. Ello puede estar influido por haberse incluido en ese grupo a una proporción de niños posiblemente eutróficos, pero con baja de peso aguda secundaria a la IRAB. Ello coincide con la mayor proporción de niños con MD encontrada en esta muestra (10%), en relación con las cifras nacionales, que oscilan entre el 2,6 y 7,7% en el menor de dos años (7). La baja ponderal aguda es frecuente en esta situación y se asocia a la disminución de la ingesta y al aumento de las pérdidas, por diarrea aguda y/o vómitos, con frecuente deshidratación (33). La desnutrición real afecta la respuesta inmune tanto humoral como celular, agravando las infecciones. Además, conduce a una peor mecánica respiratoria, producto de la debilidad de la musculatura respiratoria sometida a mayor requerimiento funcional. Todo ello constituye un círculo vicioso que afecta la adaptación respiratoria frente a la enfermedad.

En cuanto al mecanismo por el cual la obesidad afecta la evolución de las IRAB, se ha planteado que el exceso de masa grasa induce a una desregulación y estrés celular que conduce a un estado proinflamatorio crónico. Este es producto del aumento de citoquinas, quimioquinas inflamatorias, mediadores angiogénicos, metabólicos y leptina (34-38). En el grupo total hubo una mayor proporción de niños con ME que necesitaron aumentar la complejidad de cuidado, aunque no tuvieron mayor necesidad de oxigenoterapia, VNI, duración de ambas o de la estadía, en comparación con los eutróficos. Ello difiere de otros estudios en que lactantes obesos con infección por VRS requirieron oxigenoterapia (21) o estadía hospitalaria más prolongada (22). Aunque el tamaño muestral de nuestro estudio es mayor, esta discrepancia

podría deberse a mayor gravedad de la IRAB en nuestra muestra, reflejada en un alto requerimiento de oxígeno (96-99%) y de cuidado intermedio. También debe considerarse una mayor heterogeneidad en la etiología de la IRAB y uso de diferentes referencias de crecimiento.

Se encontró una diferencia significativa en cuanto al sexo, puesto que los hombres con ME tuvieron mayor frecuencia de neumonía viral y requirieron mayor complejidad de cuidados y mayor duración del VNI que los eutróficos. Por otro lado, los niños hombres que presentaban MD requirieron VNI con mayor frecuencia que los eutróficos o con exceso, pero no tuvieron peor evolución posterior. Ello puede explicarse por detrimento de la función muscular respiratoria derivado de la desnutrición o por una peor condición global inicial de aquellos con baja ponderal aguda, quienes, una vez iniciado el apoyo con VNI, evolucionaron de modo similar a los eutróficos. El grupo con desnutrición ( $P/E$  o  $P/T \leq -2$ ) fue minoritario en nuestro estudio (1,3%), lo cual dificulta demostrar efecto en una peor evolución pero refleja la situación general de nuestro país, con baja prevalencia de desnutrición: 0,3 a 1,5% en los menores de dos años (7).

Se ha descrito que la vía aérea de los niños hombres tiene menor calibre y longitud que la de las mujeres, particularmente en lactantes (39,40). La obesidad podría acentuar esta diferencia, debido a cambios anatómicos y funcionales mediados por un estado proinflamatorio basal, lo que hace que los niños con obesidad o sobrepeso presenten peor respuesta frente a la IRAB que las niñas.

En cuanto a la influencia de la edad, como era esperable, los menores de 12 meses presentaron mayor frecuencia de bronquiolitis, pero también una duración más prolongada de VNI que los mayores de 12 meses. Ello puede indicar mayor severidad al inicio de la enfermedad, menor calibre de vía aérea con mayor efecto de la inflamación y/o menor reserva muscular respiratoria en los más pequeños.

Este estudio tiene fortalezas, como un buen tamaño muestral con representación de ambos sexos y edades analizadas, así como registros antropométricos confiables y estandarizados. La muestra tuvo suficiente representatividad de la malnutrición, tanto por déficit como por exceso. Según el nivel socioeconómico, por su origen, representa al grupo principal de usuarios del sistema público chileno de salud, a los cuales los actuales resultados pueden extrapolarse. Dentro de sus limitaciones se encuentran el carácter retrospectivo, que no permite demostrar causalidad, y el incluir varios años de campaña de invierno con representación de distintos tipos y combinaciones de virus estacionales, los cuales desarrollan diferentes interacciones con el huésped y espectro de gravedad en la evolución.

## **CONCLUSIONES**

En esta muestra de niños menores de dos años hospitalizados por IRAB se demostró asociación de la malnutrición por exceso a mayor complejidad de cuidado, así como VNI más prolongada en el caso de los niños hombres y de los menores de 12 meses de edad. En consecuencia, el estudio ofrece evidencia respecto a la influencia de la obesidad y el sobrepeso en la evolución clínica de esta población de pacientes pediátricos, aportando un argumento más para la prevención del exceso de peso a edades tempranas. Además, busca incentivar el estudio del curso clínico de niños que ingresan a cuidados clínicos de menor complejidad, pero de alta morbilidad y elevados costos económicos en salud.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- 1.** Sermet-Gaudelus I, Poisson-Salomon AS, Colomb V, et al. Simple pediatric nutritional risk score to identify children at risk of malnutrition. *Am J Clin Nutr* 2000;72:64-70.
- 2.** Dogan Y, Erkan T, Yalvac S. Nutritional status of patients hospitalized in pediatric clinic. *Turk J Gastroenterol* 2005;16(4):212-6.
- 3.** Hartman C, Shamir R, Hecht C, et al. Malnutrition screening tools for hospitalized children. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2012;15:303-9. DOI: 10.1097/MCO.0b013e328352dcd4
- 4.** Chourdakis M, Hecht C, Gerasimidis K, et al. Malnutrition risk in hospitalized children: use of 3 screening tools in a large European population. *Am J Clin Nutr* 2016;103:1301-10. DOI: 10.3945/ajcn.115.110700
- 5.** White M, Lawson K, Ramsey R, et al. Simple nutrition screening tool for pediatric inpatients. *J Parenter Enteral Nutr* 2016;40:392-8. DOI: 10.1177/0148607114544321
- 6.** Barja S, Arteaga A, Acosta AM, Hodgson MI. Resistencia insulínica y otras expresiones del síndrome metabólico en niños obesos chilenos. *Rev Med Chile* 2003;131:259-68.
- 7.** Ministerio de Salud. Vigilancia del estado nutricional de la población bajo control y de la lactancia materna en el sistema público de salud de Chile, 2016. Chile: Ministerio de Salud, Gobierno de Chile; 2016.
- 8.** Marino LV, Goddard E, Workman L. Determining the prevalence of malnutrition in hospitalized paediatric patients. *S Afr Med J* 2006;96:993-5.
- 9.** White M, Dennis N, Ramsey R. Prevalence of malnutrition, obesity and nutritional risk of Australian paediatric inpatients: a national one-day snapshot. *J Paediatr Child Health* 2015;51:314-20. DOI: 10.1111/jpc.12709
- 10.** Ministerio de Salud. Enfermedades respiratorias y proyecciones epidemiológicas. Chile: Ministerio de Salud, Gobierno de Chile; 2011.

- 11.** Ministerio de Salud. Guía clínica AUGE infección respiratoria baja de manejo ambulatorio en menores de 5 años. Serie guías clínicas MINSAL. Chile: Ministerio de Salud, Gobierno de Chile; 2013.
- 12.** Molinari NA, Ortega-Sánchez IR, Messonnier ML, et al. The annual impact of seasonal influenza in the US: measuring disease burden and costs. *Vaccine* 2007;25:5086-96.
- 13.** Budweiser S, Meyer K, Jörres RA, et al. Nutritional depletion and its relationship to respiratory impairment in patients with chronic respiratory failure due to COPD or restrictive thoracic diseases. *Eur J Clin Nutr* 2008;62(3):436-43.
- 14.** Celli BR, Cote CG, Marin JM, et al. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 2004;350(10):1005-12.
- 15.** Vestbo J, Prescott E, Almdal T, et al. Body mass, fat-free body mass, and prognosis in patients with chronic obstructive pulmonary disease from a random population sample: findings from the Copenhagen City Heart Study. *Am J Respir Crit Care Med* 2006;173(1):79-83.
- 16.** Tracey VV, De NC, Harper JR. Obesity and respiratory infection in infants and young children. *Br Med J* 1971;1(5739):16-8.
- 17.** Hutchinson-Smith B. The relationship between the weight of an infant and lower respiratory tract infection. *Medical Officer* 1970;123:257-62.
- 18.** Ross PA, Newth CJ, Leung D, et al. Obesity and mortality risk in critically ill children. *Pediatrics* 2016;137(3):1-8. DOI: 10.1542/peds.2015-2035
- 19.** Numa A, McAweeney J, Williams G, et al. Extremes of weight centile are associated with increased risk of mortality in pediatric intensive care. *Crit Care* 2011;15(2):R106. DOI: 10.1186/cc10127
- 20.** Prince NJ, Brown KL, Mebrahtu TF, et al. Weight-for-age distribution and case-mix adjusted outcomes of 14,307 paediatric intensive care

admissions. *Intensive Care Med* 2014;40(8):1132-9. DOI: 10.1007/s00134-014-3381-x

**21.** Rivera Claros R, Marín V, Castillo-Durán C, et al. Nutritional status and clinical evolution of hospitalized Chilean infants with infection by respiratory syncytial virus (RSV). *Arch Latinoam Nutr* 1999;49(4):326-32.

**22.** Akiyama N, Segawa T, Ida H, et al. Bimodal effects of obesity ratio on disease duration of respiratory syncytial virus infection in children. *Allergol Int* 2011;60(3):305-8. DOI: 10.2332/allergolint.10-OA-0252

**23.** Okubo Y, Michihata N, Yoshida K, et al. Impact of pediatric obesity on acute asthma exacerbation in Japan. *Pediatr Allergy Immunol* 2017;28(8):763-7. DOI: 10.1111/pai.12801

**24.** Okubo Y, Nochioka K, Testa MA. The impact of pediatric obesity on hospitalized children with lower respiratory tract infections in the United States. *Clin Respir J* 2018;12(4):1479-84. DOI: 10.1111/crj.12694

**25.** Ministerio de Salud, Departamento de Estadísticas e Información de Salud. Diagnóstico del estado nutricional de menores de 6 años, gestantes, nodrizas y adultos mayores, bajo control en el sistema público de salud. Chile: Ministerio de Salud; 2014.

**26.** Delpiano L, Kabalán P, Díaz C, et al. Características y costos directos de infecciones respiratorias agudas en niños de guarderías infantiles. *Rev Chil Infect* 2006;23(2):128-33.

**27.** Fleming-Dutra KE, Mao J, Leonard JC. Acute care costs in overweight children: a pediatric urban cohort study. *Child Obes* 2013;9(4):338-45. DOI: 10.1089/chi.2012.0134

**28.** Woolford SJ, Achamyeleh G, Sarah JC, et al. Incremental hospital charges associated with obesity as a secondary diagnosis in children. *Obesity* 2007;15(7):1895-901.

**29.** Woolford SJ, Gebremariam A, Clark SJ, et al. Persistent gap of incremental charges for obesity as a secondary diagnosis in common pediatric hospitalizations. *J Hosp Med* 2009;4(3):149-56. DOI: 10.1002/jhm.388

- 30.** Celli BR, Cote CG, Marin JM, et al. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 2004;350(10):1005-12.
- 31.** Ministerio de Salud. Norma para el manejo ambulatorio de la malnutrición por déficit y exceso en el niño(a) menor de 6 años. Chile: Ministerio de Salud; 2007.
- 32.** World Health Organization (WHO). WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva: WHO; 2006.
- 33.** American Academy of Pediatrics. Respiratory syncytial virus. En: *Red Book: 2015 Report of the Committee on Infectious Diseases*. 30<sup>a</sup> ed. Kimberlin DW, Brady MT, Jackson MA, et al. (eds.). Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics, 2015. p. 667.
- 34.** Iyer A, Fairlie DP, Prins JB, et al. Inflammatory lipid mediators in adipocyte function and obesity. *Nat Rev Endocrinol* 2010;6:71-82. DOI: 10.1038/nrendo.2009.264
- 35.** Pi-Sunyer X. The medical risks of obesity. *Postgrad Med* 2009;121(6):21-33. DOI: 10.3810/pgm.2009.11.2074
- 36.** Zúñiga J, Torres M, Romo J, et al. Inflammatory profiles in severe pneumonia associated with the pandemic influenza A/H1N1 virus isolated in Mexico City. *Autoimmunity* 2011;44(7):562-70. DOI: 10.3109/08916934.2011.592885
- 37.** Bautista E, Arcos M, Jiménez-Álvarez L, et al. Angiogenic and inflammatory markers in acute respiratory distress syndrome and renal injury associated to A/H1N1 virus infection. *Exp Mol Pathol* 2013;94(3):486-92. DOI: 10.1016/j.yexmp.2013.03.007
- 38.** Ubags ND, Vernooij JH, Burg E, et al. The role of leptin in the development of pulmonary neutrophilia in infection and acute lung injury. *Crit Care Med* 2014;42(2):e143-51. DOI: 10.1097/CCM.0000000000000048

**39.** Iñiguez F, Sánchez I. Desarrollo pulmonar. Diferencias anatómicas y funcionales entre el lactante y el adulto. En: Enfoque clínico de las enfermedades respiratorias del niño. 1ª ed. Santiago, Chile: Editorial Universidad Católica de Chile; 2007. pp. 21-9.

**40.** Martínez F, Sánchez I. Crecimiento y desarrollo del pulmón desde el primer año de vida. En: Paris E, Sánchez I, Beltranmino D, et al. (eds.). Meneghello pediatria. 6ª ed. Santiago, Chile: Editorial Panamericana; 2013. pp. 1073-6.

Nutrición  
Hospitalaria

**Tabla I. Características generales de 678 niños menores de dos años con IRAB, según diagnóstico nutricional**

<i>Variables</i>	<i>Total</i>	<i>Malnutrición por déficit</i>	<i>Eutrofia</i>
n (%)	678 (100)	68 (10,0)	374 (55,2)
Sexo (mujeres)	305 (45)	36 (52,9)	163 (43,6)
Edad en meses <sup>†</sup>	9,9 (6,4-14,7)	8,1 (5,4-13)*	10,6 (6,4-15,2)
Edad de ingreso			
0-11 meses	425 (62,3)	47 (69,1)	223 (59,6)
12-23 meses	253 (37,3)	21 (30,9)	151 (40,4)
Diagnóstico de talla			
Baja	43 (6,4)	17 (25)*	8 (2,1)
Normal	609 (89,8)	51 (75)*	347 (92,8)
Alta	26 (3,8)	0 (0)*	19 (5,1)

Malnutrición por déficit (MD):  $zP/E \leq -1$  en los menores de un año o  $zP/T \leq -1$  en los de 12 a 24 meses. Malnutrición por exceso (ME):  $zP/T \geq +1$ . Test de Chi-cuadrado para frecuencias y Kruskal-Wallis para mediana y rangos intercuartílico. \* $p < 0,05$  comparado con el grupo Eutrofia.

<sup>†</sup>Mediana (rango).

**Tabla II. Evolución clínica de 678 niños menores de dos años con IRAB, según diagnóstico nutricional**

<i>Variables</i>	<i>Total</i>	<i>Malnutrición por déficit</i>	<i>Eutrofia</i>
Diagnóstico principal, n (%)			
Neumonía viral	454 (67)	39 (57,4)	240 (64,2)
Tipo de cuidado, n (%)			
Básico	371 (54,7)	37 (54,4)	199 (53,2)
Intermedio	146 (21,5)	12 (17,7)	99 (26,5)
Mixto	161 (23,8)	19 (27,9)	76 (20,3)
Oxigenoterapia, n (%)	669 (98,7)	66 (97,1)	369 (98,7)
Oxigenoterapia (días) <sup>†</sup>	4 (3-6)	4 (3-6)	4 (2-6)
Uso de VNI, n (%)	240 (35,4)	30 (44,1)	125 (33,4)
VNI (días) <sup>†</sup>	4 (2-5)	3 (2-4)	4 (2-5)
Estadía (días) <sup>†</sup>	5 (3-7)	5 (4-7)	5 (3-7)

Malnutrición por déficit (MD):  $zP/E \leq -1$  en los menores de un año o  $zP/T \leq -1$  en los de 12 a 24 meses. Malnutrición por exceso (ME):  $zP/T \geq +1$ . Test de Chi-cuadrado para frecuencias y Kruskal-Wallis para mediana y rangos intercuartílico. \* $p < 0,05$  comparado con el grupo con eutrofia. <sup>†</sup>Mediana (rango).

**Tabla III. Evolución clínica de 373 niños hombres menores de dos años con IRAB, según diagnóstico nutricional**

<i>Variables</i>	<i>Total (n = 373)</i>	<i>Malnutrición por déficit (n = 32)</i>	<i>Eutrofia (n = 211)</i>	<i>Malnutrición por exceso (n = 130)</i>
Tipo de cuidado, n (%)				
Básico	205 (55)	16 (50)	11 (52,6)	78 (60)
Intermedio	81 (21,7)	7 (21,9)	58 (27,5)	16 (12,3)
Mixto	87 (23,3)	9 (28,1)	42 (19,9)	36 (27,7)*
Oxigenoterapia, n (%)	367 (98,4)	31 (96,9)	207 (98,1)	129 (99,4)
Oxigenoterapia (días) <sup>†</sup>	4 (3-6)	4 (3-5)	4 (3-6)	4 (3-6)
Uso de VNI, n (%)	131 (35,1)	18 (56,2)*	73 (34,6)	40 (30,8)
VNI (días) <sup>†</sup>	4 (2-5)	3 (2-4)	3 (2-5)	4,5 (3-5,5) *
Estadía (días) <sup>†</sup>	5 (4-7)	5 (4-6)	5 (3-7)	5 (4-8)

Malnutrición por déficit (MD):  $zP/E \leq -1$  en los menores de un año o  $zP/T \leq -1$  en los de 12 a 24 meses. Malnutrición por exceso (ME):  $zP/T \geq +1$ . Test de Chi-cuadrado para frecuencias y Kruskal-Wallis para mediana y rangos intercuartílico. \* $p < 0,05$  comparado con el grupo con eutrofia. <sup>†</sup>Mediana (rango).

**Tabla IV. Características generales y evolución clínica de 678 niños menores de dos años con IRAB, según edad**

<i>Variables</i>	<i>Niños &lt; 12 meses</i>	<i>Niños ≥ 12 meses</i>	<i>p</i>
Diagnóstico principal, n (%)			0,000
Neumonía viral	268 (63,1)	186 (73,5)	
Bronquiolitis	110 (25,9)	10 (4)	
Tipo de cuidado, n (%)			0,318
Básico	240 (56,5)	131 (51,8)	
Intermedio	84 (19,7)	62 (24,5)	
Mixto	101 (23,8)	60 (23,7)	
Oxigenoterapia, n (%)	418 (98,4)	251 (99,2)	0,346
Oxigenoterapia (días)*	4 (3-6)	4 (2-6)	0,157
Uso de VNI, n (%)	143 (33,7)	97 (38,3)	0,217
VNI (días)*	4 (3-6)	3 (2-5)	0,006
Estadía (días)*	5 (4-8)	5 (3-7)	0,122

Test de Chi-cuadrado para frecuencias y Mann-Whitney para mediana y rangos intercuartílico. \*Mediana (rango).

**Tabla V. Modelo de regresión múltiple para explicar la duración de la ventilación no invasiva en 131 niños hombres, menores de dos años con IRAB**

<i>Predictores</i>	<i>Coefficiente beta</i>	<i>95% IC</i>	<i>p</i>	<i>R<sup>2</sup></i>
Edad de 12 a 24 meses	-0,882	-1,57 a -0,20	0,012	0,093
Malnutrición por exceso (obesidad y sobrepeso)	0,856	0,09 a 1,62	0,027	

Nutrición  
Hospitalaria

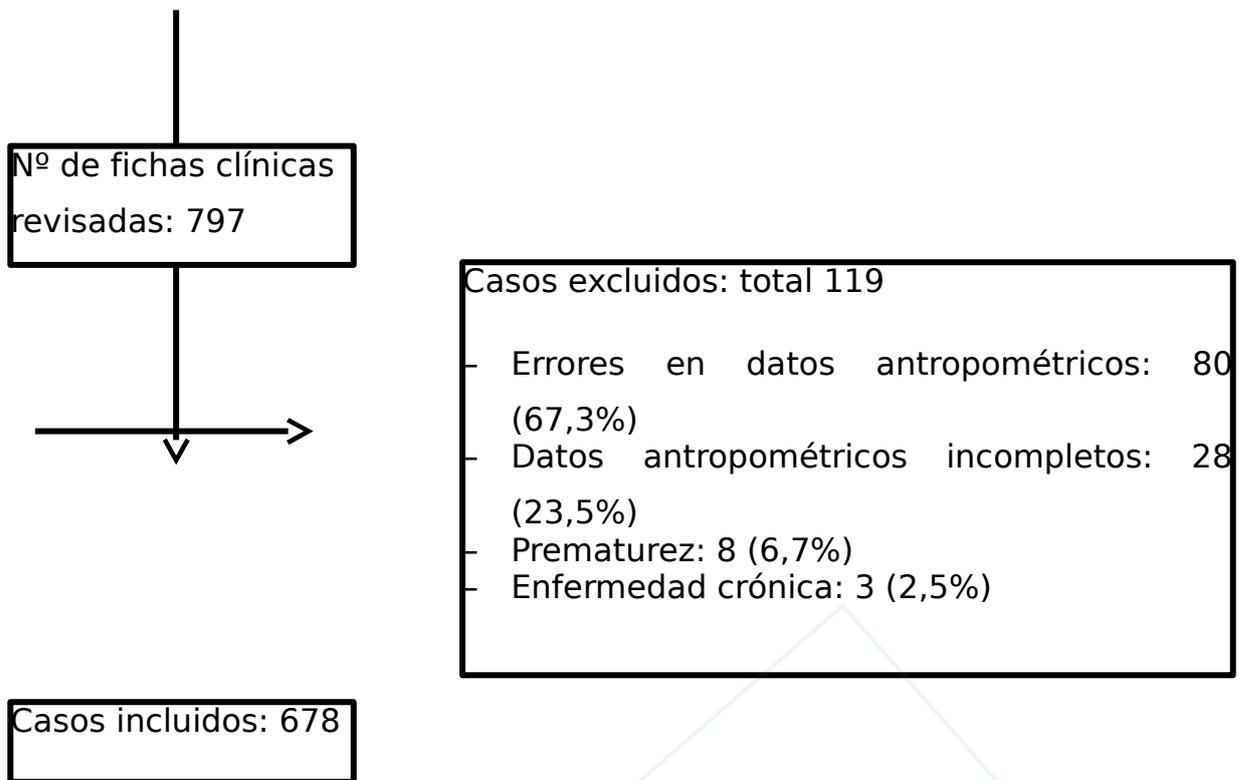


Fig. 1. Constitución de la muestra.

Nutrición  
Hospitalaria

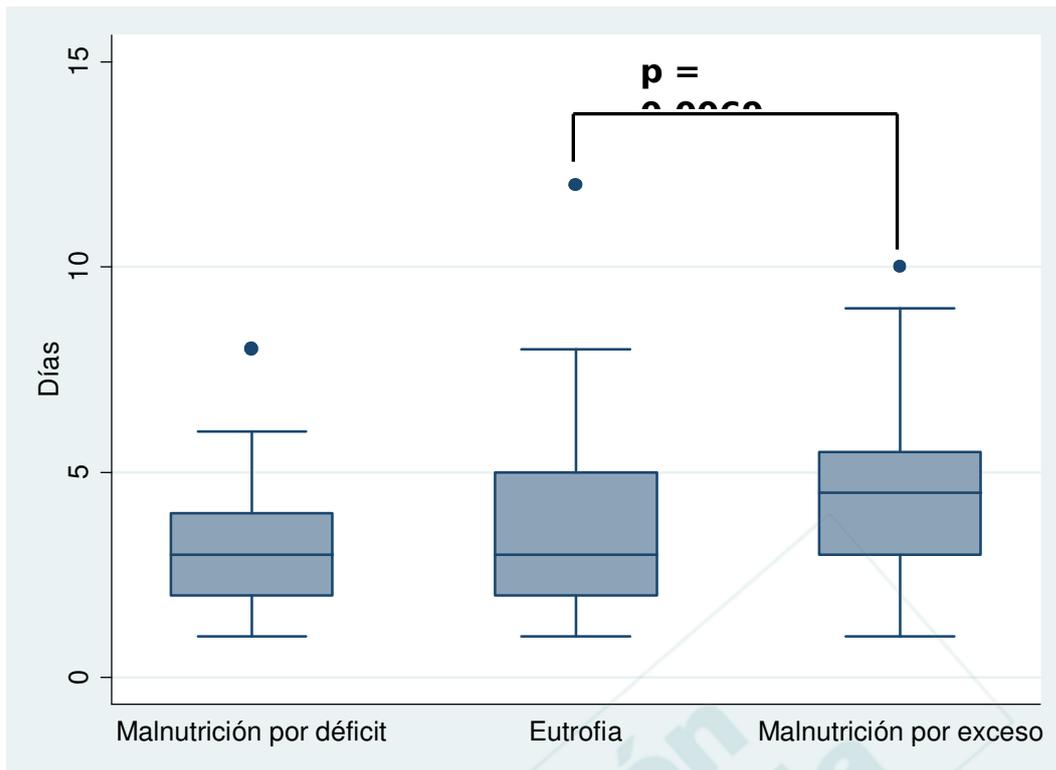


Fig. 2. Duración de la ventilación no invasiva (VNI) según estado nutricional en 131 niños hombres, menores de dos años, hospitalizados por IRAB. Test de Kruskal-Wallis (test de comparaciones múltiples).