

Impacto de la Obesidad en Niños con Neumonía Adquiridas de la Comunidad

Impact of Obesity in Children with Acquired Pneumonia from the Community

Nicolás González^{1,2},
Sara Amarilla¹,
Claudia Zárate¹,
Dolores Lovera^{1,2},
Silvio Apodaca¹,
Antonio Arbo^{1,2}

1 Departamento de Pediatría. Instituto de Medicina Tropical. Asunción - Paraguay

2 Universidad Nacional de Asunción, Asunción - Paraguay

Resumen

Objetivos. Evaluar el impacto de la Obesidad en Neumonía Adquirida de la Comunidad (NAC) en la población pediátrica que ha superado el periodo de lactancia.

Población y métodos. Estudio realizado en el Instituto de Medicina Tropical (IMT) de Paraguay en el que se analizaron los casos con NAC en niños y adolescentes entre 2 y 15 años, hospitalizados entre los años 2009 y 2013. El diagnóstico de NAC fue basado en la presencia de sintomatología respiratoria febril e imagen de condensación en la Rx de Tórax. En cada caso se evaluó la presencia de fiebre, taquipnea, tirajes, dolor torácico, saturación de oxígeno (SatO₂), datos laboratoriales (recuento leucocitocitario y de plaquetas, hemoglobina, función hepática), presencia de derrame pleural, requerimiento de oxígeno (O₂) suplementario, necesidad de ingreso a unidad de terapia intensiva (UTI), necesidad de asistencia respiratoria mecánica (ARM), días de internación, y mortalidad. Se midió el peso en kilogramos y la talla en centímetros. Se calculó el índice de masa corporal con la fórmula de IMC = Peso/Talla². El estado nutricional se estableció según la edad y el sexo de acuerdo a los gráficos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Centro Nacional de Estadísticas de Salud (NCHS) de los Estados Unidos (año 2006). Se compararon los grupos de pacientes con obesidad y eutróficos.

Resultados. Se analizaron 231 pacientes entre 2 y 15 años, de los cuales 143 (62%) correspondieron a niños de 2 a 5 años y 88 (38%) de 5 a 15 años. Cuarenta (17%) eran obesos y 160 (70%) eutróficos. No se encontró diferencia en la presentación de fiebre (p=0,9), tirajes (p=0,06), dolor torácico (p=1). La taquipnea mostró diferencia a favor de los eutróficos (p<0,01). La SatO₂<94% en los obesos fue mayor (p<0,05). En cuanto a datos laboratoriales los valores de GPT fueron mayores en los pacientes obesos (p<0,05) y los eutróficos presentaron más frecuentemente derrame pleural (p<0,01). No se encontró diferencias en la frecuencia de uso de oxigenoterapia (p=0,7), ingreso a UTI

($p=0,3$), necesidad de ARM ($p=1$) y en los días de internación entre ambos grupos. Igualmente no hubo diferencia en la mortalidad: 0/40 vs 4/160 ($p=0,58$).

Conclusión. La prevalencia de obesidad encontrada es más alta que en los registros oficiales. No se constató que la presentación clínica y la evolución de la NAC en pacientes obesos difiera significativamente a la que se observa en pacientes eutróficos. Sin embargo, los pacientes obesos con NAC presentaron valores menores de SatO_2 al ingreso que los eutróficos, como expresión de menor intercambio gaseoso. Además, la obesidad no se ha asociado a diferencias en la respuesta leucocitaria y niveles de Hb al compararlo con los pacientes eutróficos, aunque sí se ha constatado valores más altos de GPT, probablemente relacionado al compromiso hepático observado en la obesidad. Finalmente, la duración de estancia hospitalaria, la frecuencia de ingreso a UTI y mortalidad fue similar en ambos grupos.

Palabras clave: Neumonía, Obesidad, Niños

Abstract

Goals. To evaluate the impact of Obesity on Community Acquired Pneumonia (CAP) in the pediatric population that has passed the breastfeeding period.

Population and methods. Study carried out in the Institute of Tropical Medicine (IMT) of Paraguay in which the cases with NAC in children and adolescents between 2 and 15 years, hospitalized between 2009 and 2013, will be analyzed. The diagnosis of NAC was based on the presence of Febrile respiratory symptomatology and condensation image in the thorax Rx. In each case the presence of fever, tachypnea, runs, chest pain, oxygen saturation (SatO_2), laboratorial data (leukocytocyte and platelet count, hemoglobin, liver function), presence of pleural effusion, oxygen requirement (O_2) are evaluated. supplementary, need for admission to intensive care unit (ICU), need for mechanical ventilation (ARM), days of hospitalization, and mortality. The weight in kilograms and the height in centimeters were measured. The body mass index was calculated with the formula of $\text{BMI} = \text{Weight} / \text{Size}^2$. The nutritional status is based on the age and agreement of the charts of the World Health Organization (WHO) and the National Center for Health Statistics (NCHS) of the United States (year 2006). The groups of obese and eutrophic patients were compared.

Results We analyzed 231 patients between 2 and 15 years old, of which 143 (62%) corresponded to children from 2 to 5 years old and 88 (38%) from 5 to 15 years old. Forty (17%) were obese and 160 (70%) were eutrophic. No difference was found in the presentation of fever ($p = 0.9$), runs ($p = 0.06$), chest pain ($p = 1$). Tachypnea showed a difference in favor of eutrophics ($p < 0.01$). $\text{SatO}_2 < 94\%$ in the obese was higher ($p < 0.05$). Regarding the labor data, the GPT values were higher in the obese patients ($p < 0.05$) and the eutrophic ones are published more frequently in the pleural frame ($p < 0.01$). No differences were found in the frequency of use of oxygen therapy ($p = 0.7$), admission to the ICU ($p = 0.3$), need for ARM ($p = 1$) and in the days of hospitalization between both groups. Similarly, there was no difference in mortality: 0/40 vs 4/160 ($p = 0.58$).

Conclusion. The prevalence of obesity is higher than in official records. The clinical presentation and evolution of CAP in obese patients was not found to differ significantly from what is observed in eutrophic patients. However, obese patients with CAP have lower values of SatO_2 on admission than eutrophic patients, as an expression of lower gas exchange. In addition, obesity has not been associated with differences in the leukocyte response and Hb levels compared with eutrophic patients, although it has been found higher values of GPT, probably related to liver involvement in obesity. Finally, the

length of hospital stay, the frequency of admission to the ICU and mortality were similar in both groups

Key words: Pneumonia, Obesity, Children

Fecha de recepción: 14-04-2018

Fecha de aceptación: 10-07-2018

Correspondencia:

Prof. Dr. Antonio Arbo Sosa

antonioarbo@hotmail.com

Introducción

La Neumonía adquirida de la comunidad (NAC) es la infección aguda del parénquima pulmonar y se manifiesta por signos y síntomas respiratorios bajos (dificultad respiratoria, taquipnea y tirajes), asociados a un infiltrado nuevo en la radiografía de tórax¹. Es una de las principales causas de morbi-mortalidad infantil a nivel mundial².

De acuerdo a los datos de la UNICEF y la Organización Mundial de la Salud (OMS), en los países en vías de desarrollo, la NAC representa la causa de por lo menos el 20% de las muertes en niños menores de 5 años, figura que sería solo del 2% en los países desarrollados, con lo que la mortalidad mundial por causa de neumonía en este grupo etario sería del 19% en todo el mundo³. En el Paraguay, la mortalidad por NAC en niños entre 28 días a 12 meses de edad asciende a 11,4% y en niños de 1 a 4 años se encuentra alrededor del 4%⁴.

Un gran número de microorganismos pueden causar NAC en niños. El cultivo por punción de tejido pulmonar es un método directo de aislamiento pero resulta invasivo y la mayoría de las guías publicadas recomiendan exámenes de laboratorios que proveen sólo evidencia indirecta de neumonía (hemocultivos, aspirados nasofaríngeos, hemograma, PCR y tests serológicos)⁵⁻⁶. La etiología viral es la más frecuente en menores de 5 años de edad, siendo los virus responsables de hasta el 62% de los casos de NAC, entre los que el virus sincitial respiratorio (VRS) es el más común en menores de 2 años⁷. El *Streptococcus pneumoniae* es la bacteria más frecuentemente identificada a cualquier edad, con una prevalencia del 37% al 44%, siendo menos común el *Staphylococcus aureus* y *Haemophilus influenzae tipo b* (Hib), sobre todo, luego de la implementación de la vacuna conjugada anti-Hib. Bacterias como *Mycoplasma pneumoniae* y la *Chlamydia pneumoniae* adquieren importancia en la edad escolar, y en diferentes series constituyen la etiología del 14% y 9% de las neumonías, respectivamente⁸⁻⁹.

Existen factores de riesgo asociados al desarrollo de infecciones del tracto respiratorio inferior como el hacinamiento, la hiperreactividad bronquial, las infecciones previas de las vías respiratorias como la otitis media aguda, la enfermedad pulmonar crónica, el asma y bronquitis entre otros¹⁰⁻¹². El tabaquismo pasivo tiene implicancias importantes en el desarrollo de infecciones respiratorias bajas¹³. Además, la desnutrición también representa una condición clínica predisponente de enfermedad respiratoria, sobre todo en los países en desarrollo¹⁴. Sin embargo, la obesidad aún no se estudiado acabadamente como factor de riesgo determinante de mala evolución o de aumento de la mortalidad en niños.

La obesidad pediátrica es una de las patologías cada vez más frecuentes en el mundo y representa un problema importante de salud pública en los países desarrollados y actualmente también en muchos países en desarrollo¹⁵. En el año 2012, alrededor del

6,7% de menores de 5 años tenían sobrepeso o eran obesos, mientras que en 1990 eran solo el 5%¹⁶. Es una patología con mayor prevalencia en el sexo masculino¹⁷. En el Paraguay, la obesidad presenta una prevalencia de 22-35% en adultos¹⁸ y 3,2% en niños de 2 a 5 años¹⁹ y de 8,4% en mayores de 5 años²⁰.

Actualmente, se considera que la obesidad es un síndrome de etiología múltiple, con la participación de factores genéticos, fisiológicos y ambientales. La concentración de casos a nivel familiar (40-60% en los pacientes obesos) sugiere una etiología genética. Además, están presentes otros factores como los relacionados al hábito alimentario familiar y la actividad física o sedentarismo²¹.

Existe una tendencia de que niños con obesidad lleguen a la edad adulta con exceso de peso, constituyendo un factor de riesgo evidente para desarrollar enfermedades crónicas. Así, la obesidad se ha asociado a trastornos endócrinos, cardiovasculares, diabetes tipo 2, y dislipidemias^{22, 24}. Además, la obesidad es un elemento predisponente para el desarrollo de infecciones agudas y afecta negativamente su evolución²³. Referente al sistema respiratorio, los pacientes obesos presentan mayor compromiso de la función muscular torácica, el control del ciclo respiratorio, mayor resistencia de la vía aérea y finalmente aumento del trabajo respiratorio²⁴⁻²⁵ y un aumento de la susceptibilidad a infecciones²⁶⁻²⁷. En este sentido, en la pandemia de influenza H1N1 en el año 2009 se observó que los obesos fueron particularmente sensibles y mostraron una evolución más grave del cuadro clínico, por lo que se piensa que la respuesta inmunológica esta disminuida en los pacientes obesos²⁸⁻³⁰. Desde el punto de vista inmunológico, se sabe que el tejido adiposo elabora citocinas proinflamatorias (TNF- α , IL-6, IL-1 β , IL-18, MCP-1), adipocinas proinflamatorias tales como la leptina y resistina, y producen menos adipocinas anti-inflamatorias tales como la adiponectina, lo que estaría implicado en la disminución de la respuesta inmune adaptativa e innata, y podría predisponer al desarrollo de infecciones, particularmente a nivel pulmonar³¹⁻³². Además, los pacientes con obesidad tendrían diferente absorción, distribución y metabolismo de los agentes antibióticos³³⁻³⁴.

Sin embargo, el impacto de la obesidad sobre la NAC en niños no relacionada a influenza es aún incierto. Algunos autores sugieren que la obesidad se asocia directamente con el desarrollo de NAC³⁵. Otras publicaciones no encontraron asociación significativa entre la obesidad y el riesgo de neumonía³⁶ y en algunos reportes la mortalidad no fue diferente entre los pacientes obesos con neumonía y los pacientes con peso normal³⁷. No obstante, otros autores reportaron que la mortalidad de los sujetos obesos con neumonía fue más baja en comparación con los sujetos de peso normal, lo que representaría un factor protector³⁸.

Se necesita investigación adicional para llegar a una conclusión apropiada, lo cual motivó el presente estudio para determinar posibles diferencias entre los pacientes pediátricos con NAC eutróficos y con obesidad en cuanto a su presentación clínica, complicaciones, mortalidad y estancia hospitalaria

Materiales y métodos

Diseño del estudio. El presente estudio ha sido de diseño observacional, retrospectivo, descriptivo y analítico, de corte transversal, basado en la revisión de historias clínicas de los pacientes ingresados en el Servicio de Pediatría del Instituto de Medicina Tropical con diagnóstico de NAC.

Periodo de estudio y población enfocada. El estudio abarcó a todos los pacientes pediátricos de edades entre 2 y 15 años hospitalizados entre del 2009 y diciembre de 2013, con el diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad,

Definiciones. Para los propósitos del presente estudio se adoptaron las siguientes definiciones:

Neumonía adquirida de la comunidad: infección aguda del tracto respiratorio inferior, que se manifiesta clínicamente por fiebre, tos, dificultad respiratoria, taquipnea, retracciones costales y que presenta un infiltrado evidente en la radiografía de tórax y que ocurre en pacientes que no han estado hospitalizados en los últimos 6 meses.

Obesidad: condición nutricional que se caracteriza por el exceso de peso dado por el aumento de tejido adiposo, determinado por la relación Peso/Talla superior al percentil 95 (P_{95}) en niños de 2 a 5 años y por el IMC mayor al P_{95} en niños de 5 a 15 años.

Desnutrición (DCP): Estado patológico resultante de una dieta deficiente en uno o varios nutrientes esenciales o de una mala asimilación de los alimentos, determinado por la relación Peso/Talla inferior al percentil 10 (P_{10}) en niños de 2 a 5 años y por el IMC menor al P_{10} en niños de 5 a 15 años.

Criterios de inclusión. Se incluyeron todos los pacientes entre 2 y 15 años, con diagnóstico de egreso de NAC con radiografía de tórax con imagen de condensación.

Criterios de exclusión. Fueron excluidos del estudio todos aquellos casos en niños entre 2 y 15 años con diagnóstico de egreso de neumonía en los que la radiografía de tórax era de imagen de infiltrado intersticial, sin condensación. Casos de neumonía en niños menores de 2 años o mayores de 15 años, así como casos de neumonía en pacientes con inmunodeficiencia congénita o adquirida, fibrosis quística fueron excluidos. Igualmente fueron excluidos casos de neumonía recurrente (tres o más neumonía en el curso de la vida, o dos episodios no relacionados de neumonía en el curso de un año).

Reclutamiento y recolección de datos. Se revisaron todas los expedientes clínicos de pacientes de 2 a 15 años con diagnóstico de egreso de NAC, internados en el Instituto de Medicina Tropical, de enero de 2009 a diciembre de 2013, en forma no probabilística consecutiva (muestreo). Se consideraron variables demográficas como edad, sexo, y procedencia. Para el cálculo del estado nutricional se midió el peso en kilogramos y la talla en centímetros. Se calculó el índice de masa corporal (IMC) con la fórmula de $IMC = \text{Peso}/\text{Talla}^2$. El estado nutricional se estableció según la edad y el sexo de acuerdo a las gráficas de referencia de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Centro Nacional de Estadísticas de Salud (NCHS) de los Estados Unidos publicadas en el 2006. En cuanto a las variables clínicas se consideraron la presencia o ausencia de fiebre, taquipnea ($FR > 40/\text{min}$ en niños de 2 a 5 años y $FR > 20/\text{min}$ en niños de 5 a 15 años), presencia de tirajes, y/o dolor torácico. Igualmente se analizaron los datos laboratoriales (leucocitos, hemoglobina, plaquetas, GOT, GPT), días de internación, presencia de derrame pleural, ingreso a unidad de terapia intensiva (UTI), requerimiento de oxígeno (O_2), requerimiento de asistencia respiratoria mecánica (ARM), y mortalidad. Todos los datos se registraron en una planilla estandarizada.

Análisis estadístico. Los datos se ingresaron a una planilla electrónica (Excel 2010) y posteriormente analizados con el paquete estadístico Epi-Info versión 7. Para el contraste de variables ordinales se utilizó la t de Student, en tanto para el contraste de proporciones la χ^2 . Igualmente se procedió al cálculo del riesgo relativo (RR) y Odds Ratio (OR) con intervalo de confianza del 95%. Se considera como significativa las diferencias con una $p < 0,05$.

Resultados

En el periodo de estudio 231 niños entre 2 y 15 años internados en el Instituto de Medicina Tropical reunieron los criterios de inclusión. Del total de pacientes, 143 (62%) correspondieron a niños de 2 a 5 años y 88 (38%) al grupo etario de 5 a 15 años, con un promedio de edad de $5,7 \pm 3,8$ años. Ciento treinta y ocho pacientes (60%) fueron del sexo masculino y 93 (40%) del sexo femenino (Figura).

Figura. Distribución de Pacientes con NAC según Edad y Sexo (N=231)

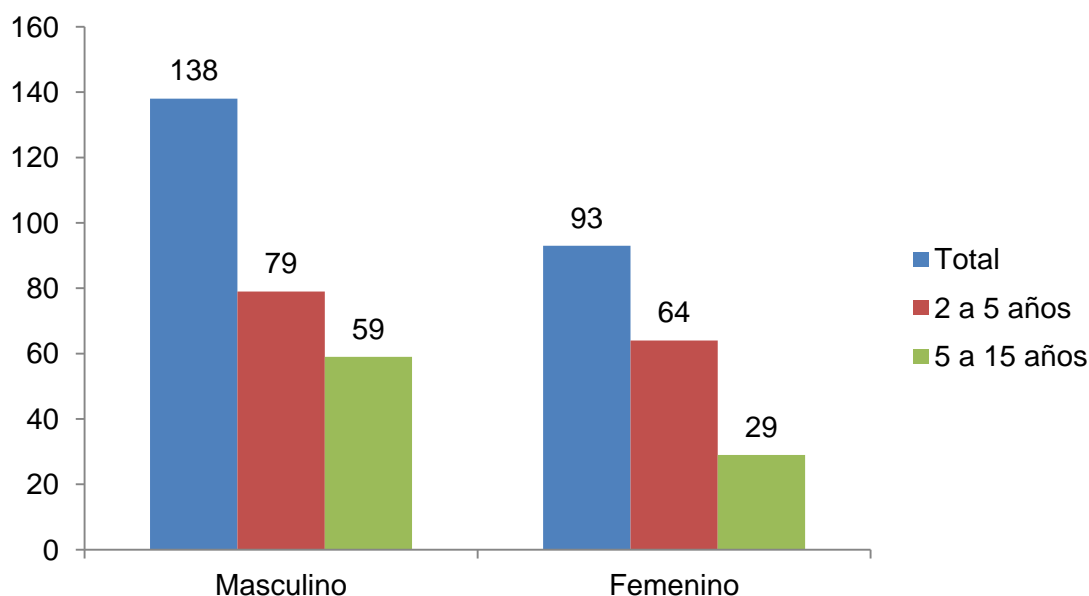


Tabla. Distribución de Edad y Sexo de Pacientes con NAC según su Estado Nutricional. IMT. Asunción – Paraguay

	DCP n=31 (%)	Obesos n=40 (%)	Eutróficos n=160 (%)	P	OR (IC 95%)	RR (IC 95%)
Edad						
2 a 5 años	19 (13)	23 (16)	101 (71)			
5 a 15 años	12 (14)	17 (19)	59 (67)	0,5*	0,8 (0,4-1,6)	0,8 (0,4-1,4)
Sexo						
Masculino	18 (58)	30 (75)	90 (56)			
Femenino	13 (42)	10 (25)	70 (44)	0,03**	2,3 (1-5)	2 (1-3,8)

* Pacientes con obesidad por grupos etarios.

**Pacientes con obesidad según sexo.

En la tabla se muestra la distribución etaria y del sexo según estado nutricional de los casos de NAC, de los cuales 31 (13%) pacientes eran desnutridos, 40 (17%) obesos y 160 (70%) eutróficos. En el grupo etario de 2 a 5 años, 19 (13%) pacientes exhibieron DCP, 23 (16%) presentaron obesidad y 101 (71%) eran eutróficos. Entre 5 y 15 años de

edad, 12 (14%) pacientes eran desnutridos, 17 (19%) obesos y 59 (67%) eutróficos, no observándose diferencia significativa en la frecuencia de obesidad en ambos grupos etarios ($p=0.5$). Según el sexo, de los 160 niños con peso normal, 90 (56%) pacientes eran del sexo masculino y 70 (44%) del sexo femenino; de los 31 pacientes desnutridos, 18 (58%) niños eran del sexo masculino y 13 (42%) del sexo femenino. Sin embargo, se observó que al analizar el grupo de niños obesos, la frecuencia de obesidad en el sexo masculino fue significativamente mayor que en el sexo femenino: de los 40 pacientes con NAC obesos, 30 (75%) fueron del sexo masculino vs 10 (25%) del sexo femenino ($p=0.04$).

En cuanto a las características clínicas y laboratoriales de la población con NAC, 206 (89%) niños presentaron fiebre, 177 (77%) taquipnea, 120 (52%) tirajes, 77 (33%) aleteo nasal, 7 (3%) dolor torácico (tabla 1). Al ingreso se constató una $\text{SatO}_2 < 94\%$ en 68 (29%) pacientes.

La media de leucocitos en sangre al ingreso fue $14600 \pm 9500/\text{mm}^3$ y 91 (39%) pacientes exhibieron leucocitosis $> 15000/\text{mm}^3$. El valor promedio de hemoglobina fue de $11,4 \pm 2$ g/L y 80 (35%) niños presentaron hemoglobina < 11 g/L. La media del recuento de plaquetas de la población en estudio fue $317000 \pm 145000/\text{mm}^3$ y 19 (8%) pacientes presentaron al ingreso recuento de plaquetas $< 150000/\text{mm}^3$. En el perfil hepático se encontró un valor promedio de GOT igual a 46 ± 37 U/L y de GPT de 63 ± 52 U/L.

El promedio de días de internación en la presente serie fue de $8,5 \pm 6$ días y 45 pacientes (19%) permanecieron internados más de 10 días. En 44 pacientes (19%), se constató algún grado de derrame pleural y 106 niños (46%) necesitaron de oxigenoterapia. Cincuenta y tres pacientes (23%) ingresaron a UTI, de los cuales 22 niños requirieron de ARM. Esto representa el 9,5% del total de pacientes con NAC y el 41% de los que ingresaron a la UTI.

Del total de pacientes con neumonía adquirida de la comunidad, se registraron 8 óbitos (3,4%). Al analizar las características clínicas de la NAC en pacientes obesos ($n=40$), se observó que al ingreso tenían fiebre 36 pacientes (90%), taquipnea 22 (55%), tiraje 15 (37%), aleteo nasal 9 (22%) y dolor torácico 5 pacientes (12%). Al momento de la internación, 19 niños (47%) niños con obesidad presentaron $\text{SatO}_2 < 94\%$. Referente a los datos laboratoriales, se observó en el hemograma una media de leucocitos de $13500 \pm 9500/\text{mm}^3$ y 15 (37%) pacientes tuvieron leucocitosis $> 15000/\text{mm}^3$. La media de hemoglobina al ingreso fue de 12 ± 2 g/dl y 6 (15%) de los niños tuvieron una hemoglobina < 11 g/dl. La media del recuento de plaquetas fue de $269000 \pm 123000/\text{mm}^3$ y 3 (7%) pacientes presentaron recuento de plaquetas $< 150000/\text{mm}^3$. En cuanto a la función hepática, el promedio de GOT fue igual a 68 ± 28 U/L y de GPT de 73 ± 37 U/L (Ver Tablas 6 y 7). Con respecto a los días de internación, el promedio fue de $7,5 \pm 5$ días y 6 (15%) niños permanecieron internados más de 10 días. Presentaron algún grado de derrame pleural 7 pacientes (17%) y 19 (47%) requirieron de oxigenoterapia. El 28% de los pacientes obesos con NAC (11/40) ingresaron a UTI, de los cuales 3 (7,5%) requirieron de ARM. Ninguno de los pacientes falleció.

El análisis comparativo de la presentación clínica, evolución y datos laboratoriales de los pacientes obesos con NAC con respecto a los eutróficos se resumen en las tablas 5, 6 y 7. En el grupo etario de 2 a 5 años, 23 (19%) niños eran obesos y en el grupo de 5 a 15 años 17 (22%) pacientes tenían obesidad, no siendo diferente la proporción de obesos entre ambos grupos etarios ($p=0,5$) [OR=0,8 (0,4-1,6)] [RR=0,8 (0,4-1,4)]. Sin embargo, 30 (70%) pacientes con obesidad fueron del sexo masculino y 10 (25%) pacientes fueron del sexo femenino con una diferencia significativa ($p < 0,03$) [OR=2,3 (1-5)] [RR=2 (1-3,8)] a favor de los pacientes de sexo masculino.

Al analizar comparativamente los signos y síntomas presentes en pacientes pediátricos obesos con NAC, se pudo observar que la frecuencia de taquipnea fue menor en los pacientes obesos (22/40 pacientes, 55%) comparado con pacientes con peso en rango normal (138/161 pacientes, 86%) ($p < 0,01$) [OR=0,4 (0,2-0,9)] [RR=0,5 (0,3-0,9)]. Exhibieron fiebre al ingreso 36 de los 40 pacientes obesos (90%) vs 143 de los 161 pacientes eutróficos (89%) ($p = 0,9$) [OR=1,06 (0,3-3,3)] [RR=1,05 (0,4-2,6)], aleteo nasal 9 pacientes con obesidad (22%) vs 54 (34%) eutróficos ($p = 0,17$) [OR=0,5 (0,2-1,2)] [RR=0,6 (0,3-1,2)] y manifestaron dolor torácico el 2,5% ($n = 5$) de los niños obesos y el 1% ($n = 2$) de los niños con peso normal ($p = 1$) [OR=0,6 (0,7-5,6)] [RR=0,7 (0,1-4,4)]. Finalmente se observó una tendencia a que los pacientes obesos presentaran menor frecuencia de tiraje al ingreso ($n = 15$, 37%) comparado con los pacientes con peso normal ($n = 86$, 53%) ($p = 0,06$) [OR=0,5 (0,25-1,9)] [RR=0,5 (0,3-1)] con una tendencia a favor de los pacientes eutróficos.

Los pacientes obesos con NAC presentaron al ingreso mayor frecuencia de $\text{SatO}_2 < 94\%$ al compararlos con los eutróficos, siendo la figura del 47% ($n = 19$) en los niños obesos y 29% ($n = 47$) ($p = 0,02$) [OR=2,1 (1-4,4)] [RR=1,8 (1-3,1)]. Referente al análisis de los datos laboratoriales, no hubo diferencias en el promedio de leucocitos en sangre en pacientes obesos y eutróficos siendo los valores del $13500 \pm 9500/\text{mm}^3$ y $14800 \pm 7900/\text{mm}^3$ respectivamente ($p > 0,05$). Exhibieron leucocitosis $> 15000/\text{mm}^3$, 15 niños (37%) con obesidad versus 65 pacientes eutróficos (41%) ($p = 0,7$) [OR=0,8 (0,4-1,7)] [RR=0,9 (0,5-1,5)]. Igualmente no hubo diferencias en la media de hemoglobina entre ambos grupos: 12 ± 2 g/L en obesos vs 11 ± 2 g/L en niños con peso normal ($p > 0,05$), y en la frecuencia de Hb < 11 g/L (15% en los obesos vs 22% en los pacientes eutróficos) ($p = 0,3$) [OR=0,6 (0,2-1,6)] [RR=0,6 (0,3-1,5)]. Aunque se observó un menor valor promedio en el recuento de plaquetas al ingreso en pacientes con obesidad comparado con los pacientes eutróficos ($269000 \pm 123000/\text{mm}^3$ vs $322000 \pm 138000/\text{mm}^3$) ($p < 0,05$), la frecuencia de trombocitopenia $< 150000/\text{mm}^3$ fue comparable en ambos grupos (7% vs 9%) respectivamente ($p = 0,7$) [OR=0,8 (0,2-3)] [RR=0,8 (0,3-2,5)]. Similarmente no se encontraron diferencias en los valores medios de GOT en pacientes obesos vs eutróficos (68 ± 48 U/L vs 54 ± 45 U/L, respectivamente) ($p > 0,05$) ni en los valores medios de GPT y GPT (73 ± 37 U/L vs 40 ± 33 U/L) ($p < 0,05$). Tampoco se observó diferencias al comparar el subgrupo de pacientes con un incremento de ≥ 2 veces en los valores de GOT (20% en obesos y 16% en eutróficos) [OR=1,3 (3-3,2); RR=1,2 (0,6-2,4)] y en los valores de GPT (20% vs 10%) ($p = 0,08$) [OR=2,2 (0,8-5,7)] [RR=1,8 (0,9-3,5)].

Notablemente, mas pacientes eutróficos presentaron derrame pleural (49% vs 17%) ($p < 0,01$) [OR=0,2 (0,09-0,5)] [RR=0,2 (0,1-0,6)]. Sin embargo, no hubo diferencias en el frecuencia de requerimiento de oxígeno entre los obesos y eutróficos (19/40, 47% vs 71/161, 44%, respectivamente) ($p = 0,72$) [OR=1,1 (0,5-2,2)] [RR=1,1 (0,6-1,9)]. El 27% ($n = 11$) de los pacientes con NAC obesos requirieron hospitalización en UTI vs el 20% ($n = 32$) de los pacientes eutróficos ($p = 0,3$) [OR=1,5 (0,6-3,3)] [RR=1,3 (0,7-2,5)] y hubo necesidad de asistencia respiratoria mecánica en el 7,5% ($n = 3$) de los obesos vs el 9% ($n = 14$) de los pacientes eutróficos, pero esta diferencia no fue significativa ($p = 1$) [OR=0,8 (0,2-3)] [RR=0,87 (0,3-2,5)]. No hubo diferencia en los días de internación entre ambos grupos de estudio, siendo la duración de la hospitalización de 8 ± 7 días en niños con obesidad y de 9 ± 7 días en niños eutróficos ($p > 0,05$). Finalmente, tampoco hubo diferencia en la mortalidad entre ambos grupos falleciendo 4 pacientes (2,5%) en el grupo de los pacientes eutróficos no registrándose ningún fallecimiento en los niños obesos con NAC ($p = 0,58$) [OR=0,7 (0,5-1)] [RR=0,7 (0,5-1)].

Discusión

La NAC es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en niños en todo el mundo y se sabe que existen comorbilidades que predisponen a cuadros infecciosos respiratorios que pueden empeorar su evolución y aumentar la mortalidad^{1,16,17}.

El estado nutricional del niño, principalmente la desnutrición, influye negativamente en el desarrollo de enfermedades infecciosas, particularmente en la neumonía²⁸. Sin embargo, no está suficientemente definido el impacto del otro extremo de la malnutrición, la obesidad, en la presentación clínica, evolución y mortalidad de la NAC.

Según el Ministerio de Salud y Bienestar Social, en el Paraguay la prevalencia de obesidad es de 3,2% en niños de 2 a 5 años y de 8,4% en niños mayores de 5 años. Sin embargo estas cifras probablemente reflejen una subestimación. Así, en la presente serie de pacientes hospitalizados con NAC, encontró que el 17% de los pacientes eran obesos, tanto en subgrupo de pacientes entre 2 y 5 años eran obesos en los que esta figura fue del 16% como en los niños entre 5 y 15 años siendo la frecuencia de obesidad en este grupo etario del 19%, lo que representa una prevalencia de obesidad de 2 a 5 veces más en relación a los datos oficiales. Según el sexo se ha encontrado mayor prevalencia de obesidad en el sexo masculino, como puede observarse en publicaciones en países de la región^{23,24,25}.

En la descripción y análisis de los signos y síntomas presentes en niños con NAC según su situación nutricional puede observarse que los obesos y eutróficos mostraron similares formas de presentación, con algunas diferencias que ameritan comentarios, En este sentido, pudo notarse que los niños con peso normal evidenciaron mayor compromiso de la mecánica respiratoria, contrariamente a la afirmación de que la obesidad afectaría la función muscular torácica, el control del ciclo respiratorio, aumentaría la resistencia de la vía aérea y finalmente el trabajo de la respiración. Aunque más pacientes con obesidad tuvieron $\text{SatO}_2 < 94\%$, este hallazgo no se tradujo clínicamente en mayor esfuerzo respiratorio, tirajes o taquipnea que en los niños eutróficos. La explicación de la menor saturación de O_2 observada en pacientes con NAC y obesos puede deberse a que la obesidad condiciona un mayor compromiso del intercambio gaseoso, y por lo tanto una menor saturación de oxígeno^{30,31}.

La valoración hepática es importante en pacientes con obesidad ya que hasta un 70% de los pacientes pediátricos podría tener hígado graso no alcohólico en contraste con un 15% en niños eutróficos. Sin embargo, en este estudio no se observó que los valores de GPT y GOT fueran más altos en los pacientes con obesidad.

Se esperaría que los pacientes con obesidad presenten una estadía hospitalaria más prolongada, teniendo en cuenta que habría una disminución de la actividad inmunológica adaptativa e innata, ya que se elaboran menos adipocinas anti-inflamatorias, favoreciendo el desarrollo de infecciones^{34,35}. Adicionalmente, los pacientes con obesidad tendrían diferente absorción, distribución y metabolismo de los agentes antibióticos^{36,37}. Sin embargo, al comparar los días de internación, los pacientes obesos tuvieron la duración de hospitalización que los eutróficos. Aunque en la pandemia de influenza H1N1 de 2009 se identificó un aumento del riesgo de infección severa por influenza en pacientes con obesidad así como un aumento en la mortalidad^{33,34,35}, en la presente serie hubo diferencias en la frecuencia de ingreso a UTI, requerimiento de oxigenoterapia y de ARM al comparar obesos vs eutróficos.

Conclusión

La prevalencia de obesidad en la población estudiada con NAC es más alta que en los registros oficiales y es más común en el sexo masculino. No se ha constatado que la presentación clínica y la evolución de la NAC en pacientes obesos difiera significativamente a la que se observa en pacientes eutróficos. Sin embargo, los pacientes obesos con NAC presentaron algunos matices importantes como la observación de la menor saturación de oxígeno al ingreso, que expresa el intercambio gaseoso, es menor en pacientes obesos que en los eutróficos. En el mismo sentido, la obesidad no se ha asociado a diferencias en la respuesta leucocitaria o eritrocitaria comparado con los pacientes eutróficos, ni en la frecuencia de alteración de la función hepática (medida en niveles de GPT). Finalmente, ambos grupos presentaron la misma estancia hospitalaria, el mismo ingreso a UTI y no hubo diferencias en la mortalidad.

Referencias bibliográficas

1. Gereige RS, Laufer PM. Pneumonia. *Pediatr Rev* 2013;34:438.
2. Gutiérrez E, Ruvinsky O, Odio C, et al. Consenso de la Sociedad Latinoamericana de Infectología Pediátrica (SLIPE) sobre Neumonía Adquirida en la Comunidad (NAC). *Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría*. 2010; 24:1-23.
3. Theodoratou E, Al-Jilaihawi S, Woodward F, et al. The effect of case management on childhood pneumonia mortality in developing countries. *Int J Epidemiol* 2010; 39:i155–i171.
4. Perfil de salud de la niñez en Paraguay. Dirección de Salud Integral de la Niñez y Adolescencia. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Organización Panamericana de la Salud. Paraguay 2011.
5. Rudan I, Boschi-Pinto C, Biloglav Z, Mulholland K, Campbell H. Epidemiology and etiology of childhood pneumonia. *Bull WHO* 2008; 86:408-416.
6. Martína AA, Moreno-Pérez D, Alfayate Miguélez S, et al. Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad y sus formas complicadas. *An Pediatr (Barc)* 2012; 76:162-72.
7. Juven T, Mertsola J, Waris M, Leinonen M, et al. Etiology of community-acquired pneumonia in 254 hospitalized children. *Pediatr Infect Dis J*. 2000; 19:293-8.
8. Juven T, Mertsola J, Waris M, et al. Etiology of community-acquired pneumonia in 254 hospitalized children. *Pediatr Infect Dis J* 2000; 19:293-8.
9. Michelow IC, Olsen K, Lozano J, et al. Epidemiology and clinical characteristics of community-acquired pneumonia in hospitalized children. *Pediatrics* 2004; 113:701–7.
10. Michelow IC, Olsen K, Lozano J, et al. Epidemiology and clinical characteristics of community-acquired pneumonia in hospitalized children. *Pediatrics* 2004; 113:701-7.
11. Clark JE, Hammal D, Hampton F, Spencer D, Parker L. Epidemiology of community-acquired pneumonia in children seen in Hospital. *Epidemiol Infect*. 2007; 135:262-9.
12. Tan TQ, Mason EO Jr., Barson WJ, et al. Clinical characteristics and outcome of children with pneumonia attributable to penicillin susceptible and penicillin-nonsusceptible *Streptococcus pneumoniae*. *Pediatrics* 1998; 102:1369–75.
13. DiFranza J, Lew R. Morbidity and mortality in children associated with the use of tobacco products by other people. *Pediatrics* 1996; 97: 560–567.
14. Chisti MJ, Tebruegge M, La Vincente S, Graham SM, Duke T. Pneumonia in severely malnourished children in developing countries - mortality risk, aetiology and validity of WHO clinical signs: a systematic review. *Trop Med Int Health* 2009; 14:1173-89.

15. Swinburn BA, Sacks G, Hall KD, et al. The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. *Lancet* 2011; 378: 804-14.
16. Organización Mundial de la Salud. Estadísticas Sanitarias Mundiales. Una mina de Información sobre Salud Pública Mundial. 2014 OMS:WHO/HIS/HSI/14.1
17. Kovalskys I, Bay L, Herscovici CR, Berner E. Prevalencia de obesidad en una población de 10 a 19 años en la consulta pediátrica. *Arch. Argent Pediatr* 2003; 101: 1-7.
18. Prevalencia de Obesidad en América Latina. *ANALES Sis San Navarra*. 2002; 25(Supl.1):109-115.
19. Masi C, Sánchez S, Morinigo G, et al. . Situación nutricional de niños y niñas menores de 5 años que asisten a los Servicios de Salud. SISVAN-INAN-Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Paraguay. 2012.
20. Masi C, Sánchez S, Morinigo G, et al. Situación nutricional de escolares y adolescentes que asisten a las Escuelas Públicas. SISVAN-INAN-Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Paraguay. 2012.
21. McCricker MK, Yanovski JA. Pediatric Obesity: Etiology and Treatment. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2009; 38: 525-548.
22. Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med*. 1997; 337:869-73.
23. Mancuso P. Obesity and respiratory infections: does excess adiposity weigh own host defense? *Pulm Pharmacol Ther*. 2013; 26: 412-419.
24. Ray CS, Sue DY, Bray G, et al. Effects of obesity on respiratory function. *Am Rev Respir Dis* 1983; 128:501-6.
25. Gibson GJ. Obesity, respiratory function and breathlessness. *Thorax* 2000; 55(Suppl 1):S41-S44.
26. Daniels SR. Complications of obesity in children and adolescents. *Int J Obes (Lond)*. 2009; 33 (Suppl 1):S60-5.
27. Falagas ME, Kompoti M. Obesity and Infection. *Lancet Infect Dis* 2006; 6:438–46.
28. Jain S, Kamimoto L, Bramley AM, et al. Hospitalized Patients with 2009 H1N1 Influenza in the United States, April–June 2009. *N Engl J Med* 2009; 361:1935-44.
29. Jhung MA, Swerdlow D, Olsen SJ, et al. Epidemiology of 2009 Pandemic Influenza A (H1N1) in the United States. *Clin Infect Dis* 2011; 52(suppl 1):S13-S26.
30. Vaillant L, La Ruche G, Tarantola A, Barboza P. Epidemiology of fatal cases associated with pandemic H1N1 influenza 2009. *Euro Surveill*. 2009; 14:.P. Mancuso. Obesity and lung inflammation. *J Appl Physiol* 2010; 108:722-8.
31. Wang C. Obesity, inflammation, and lung Injury (OILI): the Good. *Mediators Inflamm*. 2014; 2014: 978463.
32. Al-Dorzi HM, Al Harbi SA, Arabi YM. Antibiotic therapy of pneumonia in the Obese patient: dosing and delivery. *Curr Opin Infect Dis* 2014, 27:165-173.
33. Arabi YM, Dara SI, Tamim HM, et al. Clinical characteristics, sepsis interventions and outcomes in the obese patients with septic shock: an international multicenter cohort study. *Crit Care* 2013; 17:R72.
34. Baik I, Curhan GC, Rimm EB, Bendich A, Willett WC, Fawzi WW. A prospective study of age and lifestyle factors in relation to community-acquired pneumonia in US men and women. *Arch Intern Med* 2000, 160:3082-88.
35. Phung D, Wang Z: Risk of pneumonia in relation to body mass index in Australian Aboriginal people. *Epidemiol Infect* 2013; 141:2497-2502.
36. Takata Y, Ansai T, Soh I, et al. Association between body mass index and mortality in an 80-year-old population. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55:913-17.

37. Singanayagam A, Singanayagam A, Chalmers JD: Obesity is associated with improved survival in community-acquired pneumonia. *Eur Respir J* 2013; 42:180-7.
38. Kahlon S, Eurich DT, Padwal RS, et al. Obesity and outcomes in patients hospitalized with pneumonia. *Clin Microbiol Infect* 201; 19:709-16.