

---

**EVALUACIÓN DE LA PRESCRIPCIÓN DE LA PENICILINA G SÓDICA EN EL HOSPITAL****PEDIÁTRICO BORRÁS-MARFAN, LA HABANA, CUBA**

**Autores: Lic. Ximena Aguila García<sup>1</sup>, Lic. Rosa María Gutiérrez Puentes<sup>2</sup>, Lic. Claudia Almira Rizo<sup>3</sup>, Lic. Phan Le Mai Hoang<sup>4</sup>, Dra. Gledys Reynaldo Fernández<sup>4</sup>, MC. Roselí Robaina González<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología. Ave. 31 e/ 158 y 190, Reparto Cubanacán, Playa, La Habana, Cuba. CP 6162. E-mail: [ximena.aguila@cigb.edu.cu](mailto:ximena.aguila@cigb.edu.cu)

<sup>2</sup> Hospital Psiquiátrico de La Habana “Cdte. Dr. Eduardo Bernabé Ordaz Ducungé”. Ave. Independencia No. 26520, Reparto Mazorra, Boyeros, La Habana, Cuba. Apartado Postal 19220. E-mail: [rmgutierrez31@gmail.com](mailto:rmgutierrez31@gmail.com)

<sup>3</sup> Centro de Inmunoensayo. Calle 134 y Ave. 25, Reparto Cubanacán, Playa, La Habana, Cuba. Apartado Postal 6653. E-mail: [claualmira@gmail.com](mailto:claualmira@gmail.com)

<sup>4</sup> Instituto de Farmacia y Alimentos, Universidad de La Habana. Ave. 222, entre 23 y 29, La Coronela, La Lisa, La Habana. CP 13600. Cuba. E-mail: [hphan@ifal.uh.cu](mailto:hphan@ifal.uh.cu), [gledysrf@ifal.uh.cu](mailto:gledysrf@ifal.uh.cu)

<sup>5</sup> Centro para el Control Estatal de Medicamentos, Equipos y Dispositivos Médicos. Calle 5ta A #6020 e/ 60 y 62, Miramar, Playa, La Habana, Cuba. CP 11300. E-mail: [roseli@cecmecmed.cu](mailto:roseli@cecmecmed.cu)

Correspondencia: [ximena.aguila@cigb.edu.cu](mailto:ximena.aguila@cigb.edu.cu)

### Resumen

El desarrollo y producción de nuevos antibióticos con un amplio espectro de mecanismos ha tenido un impacto positivo en el tratamiento de infecciones bacterianas. Sin embargo, la disponibilidad generalizada de una gran cantidad de antibióticos ha contribuido al uso indiscriminado de estos medicamentos, particularmente en la población pediátrica, donde los betalactámicos como la penicilina G sódica son ampliamente utilizados. Esto, a su vez, ha dado como resultado un aumento de la resistencia microbiana, la aparición de reacciones adversas, interacciones desfavorables con otros fármacos y un incremento de los costos de atención médica. El objetivo del presente estudio es evaluar la prescripción de la penicilina G sódica en la Sala de Enfermedades Respiratorias del Hospital Pediátrico Borrás-Marfan.

Se realizó un estudio de prescripción-indicación retrospectivo mediante la revisión del historial médico de 42 pacientes pediátricos. Las variables establecidas para el estudio fueron: género, edad,

diagnóstico clínico, indicación de penicilina G sódica, esquema terapéutico, combinaciones medicamentosas y adecuación de la prescripción.

En las 42 historias clínicas estudiadas, se observó una mayor administración de la penicilina G sódica en pacientes del género masculino (59,5%) y en el rango etario de 1 a 4 años (47,6%). El diagnóstico clínico más frecuente fue neumonía adquirida en la comunidad (52,4%). Se hallaron errores relacionados con el esquema terapéutico en un 66,7% del total de prescripciones, con la frecuencia de administración como el error más común (38,1%), seguido de la incorrecta dosificación del fármaco (28,6%). Se encontraron combinaciones medicamentosas en un 26,2% de las prescripciones, con las combinaciones de penicilina-cefotaxima, penicilina-ceftriaxona y penicilina-azitromicina identificadas como interacciones potencialmente riesgosas. La prescripción de penicilina G sódica se consideró adecuada en 14 casos (33,3%) e inadecuada en 28 casos (66,7%).

**Palabras clave:** estudio de utilización de medicamentos (EUM), penicilina G sódica, antibióticos, betalactámicos, prescripción, pediatría

## EVALUATION OF THE PRESCRIPTION OF THE SODIUM G PENICILLIN IN THE BORRÁS-MARFAN PEDIATRIC HOSPITAL, HAVANA, CUBA

### Abstract

The development and production of new antibiotics with a wide spectrum of mechanisms has had a positive impact in the treatment of bacterial infections. However, the widespread availability of a large number of new antibiotics has contributed to the indiscriminate use of these drugs, particularly in the pediatric population, where betalactams such as sodium G penicillin are widely used. This in turn has resulted in an increase in antimicrobial resistance, the occurrence of adverse reactions, unfavorable interactions with other medications, and an increase in health care costs. The objective of this study is to evaluate the prescription of sodium G penicillin in the Respiratory Diseases Room of the Borrás-Marfan Pediatric Hospital.

A retrospective prescription-indication study was conducted out by reviewing the medical record of 42 pediatric patients. The variables established for the study were gender, age, clinical diagnosis, indication for sodium G penicillin, therapeutic scheme, drug combinations and adequacy of the prescription.

In the 42 medical records studied, a greater administration of sodium G penicillin was observed in patients of the male gender (59,5%) and in the age range of 1 to 4 years (47,6%). The most frequent

clinical diagnosis was community acquired pneumonia (52,4%). Therapeutic scheme errors were found in 66,7% of total prescriptions, with the frequency of administration as the most common error (38,1%), followed by incorrect dosage (28,6%). Drug combinations were found in 26,2% of prescriptions, with the combinations of penicillin-cefotaxime, penicillin-ceftriaxone and penicillin-azithromycin identified as potential for risky interactions. The prescription of sodium G penicillin was considered adequate in 14 cases (33,3%) and inadequate in 28 cases (66,7%).

**Keywords:** studies of drug use (SDU), sodium G penicillin, antibiotics, betalactams, prescription, pediatrics

## INTRODUCCIÓN

El descubrimiento de la penicilina por Alexander Fleming en 1928, <sup>(1)</sup> marcó el inicio de una nueva era en el tratamiento de las infecciones bacterianas e impulsó el desarrollo de nuevos antibióticos. Por esta razón, en la actualidad se encuentra disponible un gran número de estos, con un amplio espectro de mecanismos capaces de erradicar infecciones bacterianas de diversa etiología. <sup>(2)</sup>

A pesar de esta gran variedad de posibilidades de actuación frente a las bacterias, existen importantes limitaciones en la terapia antimicrobiana. El uso indiscriminado de estos fármacos incrementa los gastos de la atención sanitaria, provoca efectos secundarios de carácter tóxico y aumenta la ocurrencia de interacciones desfavorables con otros fármacos. El aspecto más importante que afecta el empleo de antibióticos es la creciente selección y difusión de microorganismos resistentes a los diferentes antimicrobianos. <sup>(2)</sup>

Debido a las consecuencias para la salud humana derivadas del uso inadecuado de los antibióticos, las autoridades sanitarias han puesto en marcha diversas acciones con el objetivo de desarrollar estudios de utilización de medicamentos y promover el uso racional de los mismos. <sup>(3-5)</sup>

Desde entonces, se han realizado diversos estudios de utilización de medicamentos para caracterizar su prescripción en diferentes latitudes y unidades médicas, donde múltiples autores han descrito a los antibióticos como los medicamentos más prescritos en el mundo y reconociendo que en la mayoría de los casos, la prescripción es irracional o inadecuada. <sup>(6-8)</sup>

En Cuba, Yodú y cols. <sup>(9)</sup> reportaron que en un hospital de segundo nivel de atención, menos del 50% de las prescripciones de antimicrobianos estaban justificadas, mientras que Lara y cols. <sup>(10)</sup>

observaron en unidades de atención primaria de salud, que las penicilinas eran las de mayor consumo y que alrededor del 50% de las prescripciones no tenían fundamento.

Estos resultados, así como los de otros autores en estudios similares, <sup>(11-13)</sup> confirman la existencia de un problema en cuanto a la prescripción de los medicamentos, el cual resulta necesario identificar, además de desarrollar medidas para afrontarlo. <sup>(3)</sup>

El objetivo del presente estudio es evaluar la prescripción de la penicilina G sódica en la Sala de Enfermedades Respiratorias del Hospital Pediátrico Borrás-Marfan de La Habana, Cuba, dada la alta incidencia de infecciones respiratorias en pacientes pediátricos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de prescripción-indicación retrospectivo de 42 historias clínicas de pacientes ingresados en la Sala de Enfermedades Respiratorias del Hospital Pediátrico Borrás-Marfan, en el período comprendido entre el 15 de marzo de 2017 y el 18 de abril del mismo año y en el rango etario comprendido entre 1 y 12 años. Dicho estudio se realizó de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki y las pautas de Buenas Prácticas Clínicas. Por tratarse de menores de edad, los padres de los pacientes firmaron el consentimiento informado antes de su inclusión en la investigación.

Se incluyeron las historias clínicas de los pacientes de la Sala de Enfermedades Respiratorias que recibieron tratamiento con penicilina G sódica al menos una vez, excluyendo las historias de pacientes no tratados por reacciones de hipersensibilidad reportadas anteriormente. Las variables establecidas para el estudio fueron: género, edad, diagnóstico clínico, indicación, esquema terapéutico, combinaciones medicamentosas y adecuación de la prescripción. La edad de los pacientes se clasificó en tres grupos etarios (1-4 años, 5-8 años y 9-12 años).

### **Criterios para la evaluación de la prescripción de la penicilina G sódica**

#### **1. Indicación**

Se consideró que el medicamento era necesario y recomendado cuando se haya indicado según lo reportado en el Formulario Nacional de Medicamentos de Cuba. <sup>(14)</sup> Se establecieron las siguientes categorías para la indicación: A. Medicamento necesario y recomendado, B. Medicamento necesario y no recomendado, C. Medicamento no necesario y prescrito. Se clasificó como indicación adecuada si corresponde a la categoría A e indicación inadecuada si corresponde a las categorías B y C.

#### **2. Esquema terapéutico**

Se evaluó el esquema terapéutico como adecuado si cumple con lo reportado en el Formulario Nacional de Medicamentos de Cuba, en cuanto a dosis, frecuencia y vía de administración y esquema terapéutico inadecuado si no lo cumple.

### 3. Combinaciones medicamentosas

Se identificaron las combinaciones medicamentosas que producían interacciones. Las combinaciones medicamentosas pueden ser: potenciales, si la interacción no se manifiesta en el paciente pero se encuentra reportada en la literatura, o reales, si la interacción se manifiesta en el paciente, esté o no descrita. Las interacciones medicamentosas se clasificaron en:

-Interacción medicamentosa beneficiosa: interacción que modifica el efecto de uno o ambos fármacos combinados en beneficio del tratamiento, sin que ello represente daño para la vida del paciente y se encuentre reportado en la literatura.

-Interacción medicamentosa riesgosa: interacción que modifica el efecto de los fármacos combinados, provocando reacciones adversas o alteraciones notables en los efectos farmacocinéticos o farmacodinámicos, descritos o no en la literatura, lo que supone un riesgo para la vida del paciente.

Una vez clasificadas las interacciones medicamentosas, se definió como combinaciones medicamentosas adecuadas aquellas que dan lugar a interacciones de tipo beneficiosas y combinaciones medicamentosas inadecuadas si dan lugar a interacciones de tipo riesgosas, ya sean en ambos casos potenciales o reales.

### Evaluación de la prescripción

Si los tres indicadores anteriores resultan adecuados, se califica la prescripción como adecuada y si al menos un indicador resulta inadecuado se califica la prescripción como inadecuada.

## RESULTADOS

### Características de la población en estudio

En la Figura 1 se muestra la distribución por género y edad de los pacientes tratados con penicilina G sódica. Obsérvese que la penicilina fue mayormente administrada en pacientes del género masculino con un total de 25 casos, mientras que en pacientes del género femenino se administró en 17 casos. Se apreció que el mayor número de pacientes tratados se encontró en el grupo etario de 1 a 4 años con 20 casos.

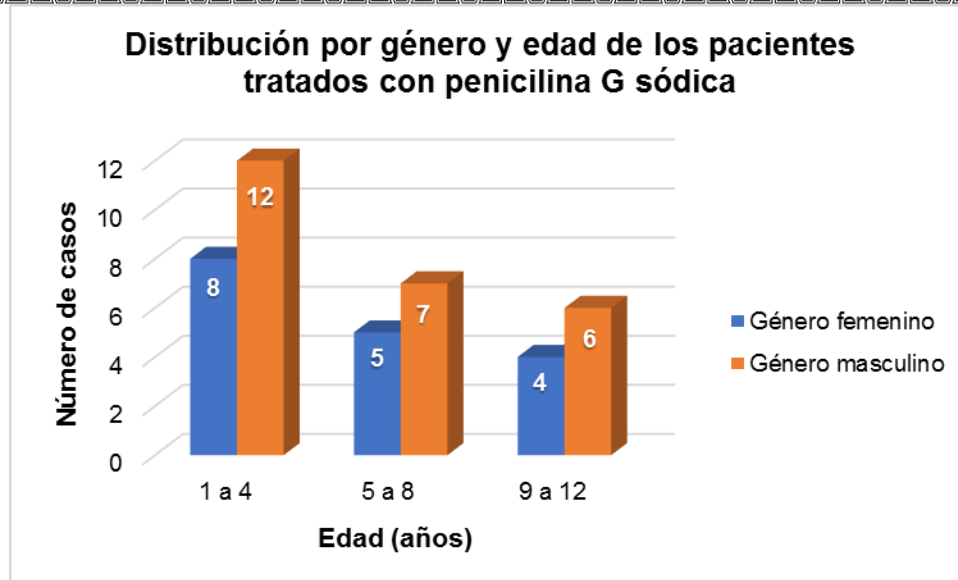


Figura 1. Distribución por género y edad de los pacientes tratados con penicilina G sódica en la Sala de Enfermedades Respiratorias del Hospital Pediátrico Borrás-Marfan

**Indicaciones**

En las 42 historias clínicas estudiadas no se detectaron errores en las indicaciones de la penicilina G sódica. En todos los casos el medicamento era necesario y recomendado, por lo que la indicación se clasificó como adecuada.

Los diagnósticos clínicos fueron neumonía adquirida en la comunidad (52,4%) en 22 casos, bronconeumonía (33,3%) en 14 casos y faringoamigdalitis bacteriana (14,3%) en 6 casos, tal como se aprecia en la Figura 2.

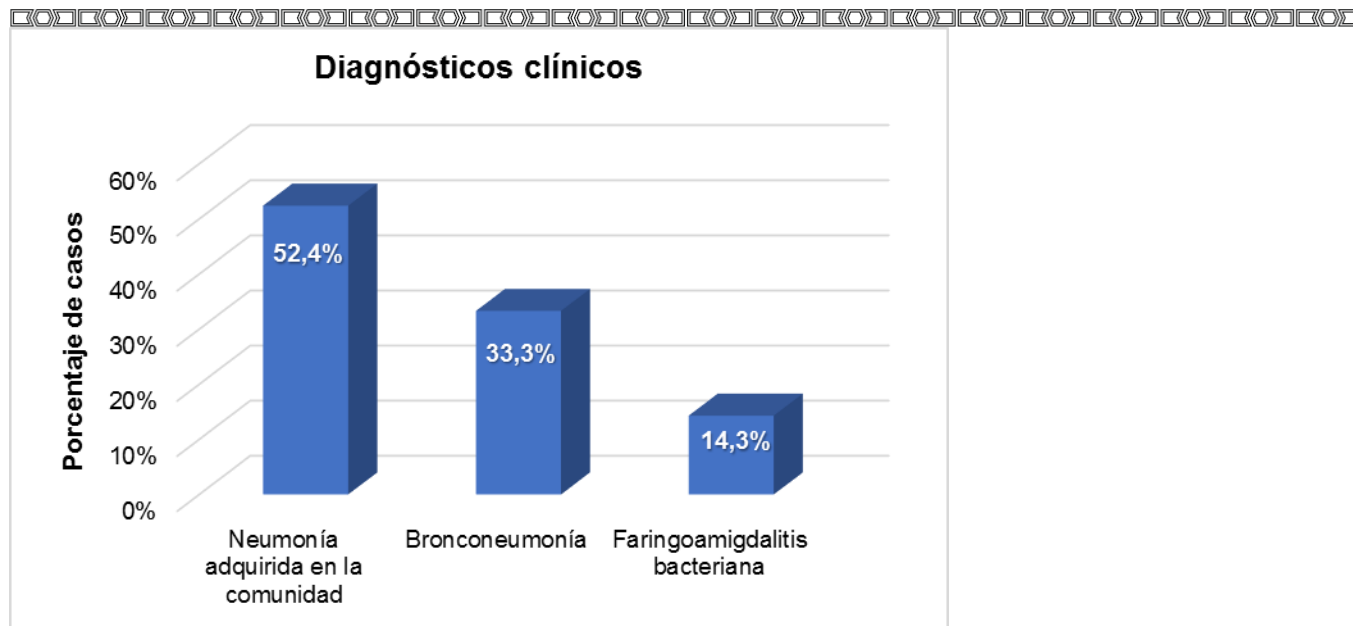


Figura 2. Diagnóstico motivo de indicación de penicilina G sódica en pacientes de la Sala de Enfermedades Respiratorias del Hospital Pediátrico Borrás-Marfan

**Esquema terapéutico**

Las dosis administradas se encontraron en un rango de 200 000 a 2 400 000 UI de penicilina G sódica, dependiendo del peso (kg) de cada paciente, el cual se encontró en un intervalo entre 6 y 26 kg. El fármaco fue administrado cada 6 y 12 horas. Los datos de dosis (UI), vía de administración y frecuencia de administración reportados en las historias clínicas se resumen en la Tabla I, donde se aprecia un mayor porcentaje de casos (31%) en que se administró una dosis en el rango de 2 000 000 a 2 400 000 UI de penicilina G sódica, así como la frecuencia de administración más empleada fue la de 4 dosis/día (cada 6 horas) en 26 casos que representa el 61,9% del total de prescripciones estudiadas, mientras que el régimen de 2 dosis/día (cada 12 horas) se indicó en 16 casos (38,1%).

Tabla I. Esquema terapéutico indicado a los pacientes tratados con penicilina G sódica

Dosis (UI)	Frecuencia cada 6 horas	Frecuencia cada 12 horas	Número de casos	%	Vía de administración
200 000-600 000	8	-	8	19,0	Intravenosa
800 000-1 200 000	7	5	12	28,6	
1 400 000-1 800 000	7	2	9	21,4	
2 000 000-2 400 000	4	9	13	31,0	

De acuerdo con la información obtenida anteriormente, se identificaron los errores relacionados con el esquema terapéutico de los pacientes tratados con penicilina G sódica, los cuales se resumen en la Tabla II.

Tabla II. Errores en el esquema terapéutico de los pacientes tratados con penicilina G sódica

Tipo de error	Número de casos	%
Dosis superior a la correcta	12	28,6
Frecuencia de administración incorrecta	16	38,1

De las 42 prescripciones estudiadas, 28 (66,7%) presentaron errores relacionados con el esquema terapéutico. El error más repetido fue el de frecuencia de administración incorrecta en 16 casos (38,1%) en que se administró el fármaco en 2 dosis/día (cada 12 horas), lo que no se corresponde con lo reportado en el Formulario Nacional de Medicamentos de Cuba. Esta pauta tampoco se encontraba descrita en la Política de antibióticos del hospital.

Se identificaron 12 casos (28,6%) en que se administró una dosis de penicilina G sódica superior a la indicada de acuerdo al peso del paciente. Según el Formulario Nacional de Medicamentos de Cuba, la dosis pediátrica de penicilina G sódica se encuentra en el intervalo de 50 000 a 250 000 U/kg/día a administrar en 4 dosis (cada 6 horas) por vía intravenosa, según la severidad de la infección.

El esquema terapéutico se clasificó como adecuado en 14 casos (33,3%) y como inadecuado en 28 casos (66,7%).

**Combinaciones medicamentosas**

El 73,8% de las historias clínicas tenía prescrita sólo la penicilina G sódica, mientras que el 23,8% tenía otro antibiótico combinado. Se hallaron 11 casos con combinaciones medicamentosas (26,2%), como muestra la Figura 3, añadiendo la combinación penicilina G sódica-oseltamivir (2,4%), la cual se indicó en pacientes diagnosticados con el virus H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>.

Las combinaciones de antibióticos encontradas fueron: penicilina G sódica-cefotaxima (11,9%) en 5 casos (incluyendo 2 donde se administró también oseltamivir), penicilina G sódica-azitromicina (4,8%) en 2 casos y penicilina G sódica-ceftriaxona (7,1%) en 3 casos.

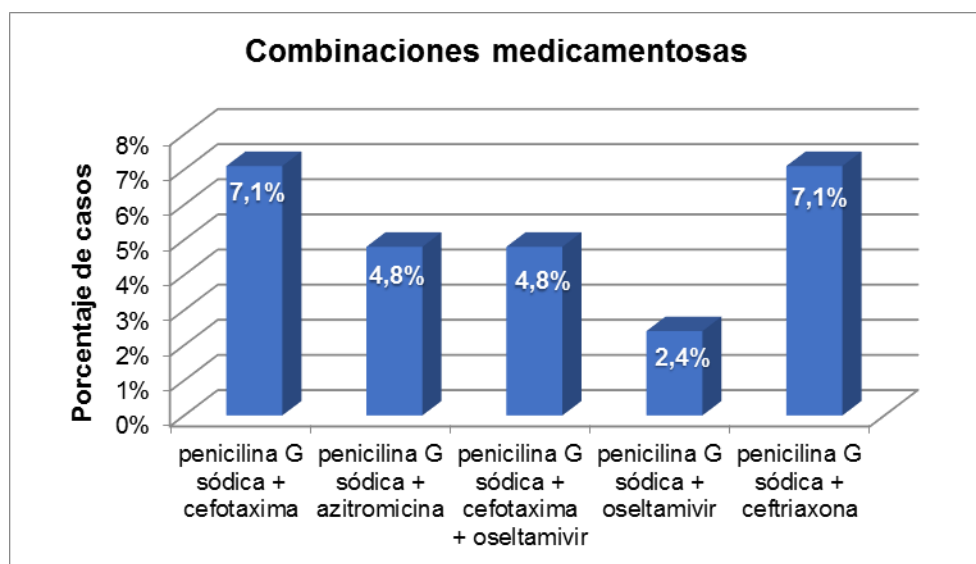


Figura 3. Combinaciones medicamentosas en la prescripción de penicilina G sódica en pacientes de la Sala de Enfermedades Respiratorias del Hospital Pediátrico Borrás-Marfan

De las combinaciones medicamentosas encontradas, se detectaron interacciones potencialmente riesgosas en las combinaciones de penicilina-cefotaxima, penicilina-ceftriaxona y penicilina-azitromicina, según la literatura consultada, <sup>(14-20)</sup> por lo que se clasificaron como inadecuadas. Estas interacciones se hallaron en 10 de los 11 casos a los que se indicó más de un medicamento, lo que representa el 90,9% del total de combinaciones medicamentosas y el 23,8% del total de prescripciones estudiadas. La combinación penicilina G sódica-oseltamivir no constituyó una interacción riesgosa para el paciente, por lo que se clasificó como adecuada.

### Evaluación de la prescripción

La prescripción de penicilina G sódica se consideró adecuada en 14 casos (33,3%) e inadecuada en 28 casos (66,7%).

La causa principal de las prescripciones inadecuadas fue la frecuencia de administración incorrecta en 16 casos (38,1%), seguido de la dosificación incorrecta en 12 casos (28,6%). De las 16 prescripciones en que se indicó una frecuencia de administración incorrecta, 6 presentaron combinaciones medicamentosas (5 inadecuadas y 1 adecuada). De los 12 casos en que se administró una dosis incorrecta, 5 presentaron combinaciones medicamentosas inadecuadas. Los 10 casos con combinaciones medicamentosas inadecuadas representaron el 35,7% de las prescripciones inadecuadas y el 23,8% del total de prescripciones estudiadas.

## DISCUSIÓN

En cuanto a las características de la población en estudio, resultados similares se obtuvieron en un trabajo publicado por García Álvarez y cols. <sup>(21)</sup> sobre la neumonía grave en terapia intensiva pediátrica, donde se mostró un mayor número de afectados en el grupo etario de 1 a 4 años (47,5%) con 38 casos, seguido por el grupo de lactantes menores de 1 año (30%) con 24 casos y por último, los pacientes de 9 a 12 años (13,7%) con 12 casos. Además, se observó una mayor incidencia en el género masculino (70%), a diferencia del 30% de casos del género femenino, para un total de 80 pacientes estudiados.

En otro estudio realizado en la Sala de Pediatría del Centro de Salud de Monimbó en Nicaragua en el año 2013, cuyo objetivo fue evaluar la aplicación de la penicilina benzatínica 600 000 UI en niños de 3 a 6 años, dicho fármaco se administró con mayor frecuencia en los 56 pacientes correspondientes al grupo etario de 6 años (39,4%), seguido de 34 pacientes de 5 años (24%), 31 correspondientes al grupo de 4 años (21,8%) y 21 pacientes de 3 años (14,8%), indicado en todos los casos para infecciones del tracto respiratorio superior. En cuanto al género de los pacientes tratados con penicilina benzatínica, se observó una mayor indicación en los 97 pacientes masculinos (68,3%), mientras que el 31,7% correspondió a las 45 pacientes femeninas, para un total de 142 infantes tratados. <sup>(22)</sup>

La alta incidencia de neumonía en la población estudiada, según García Álvarez y cols. <sup>(21)</sup>, puede estar asociada a la existencia de factores de riesgo como: prematuridad, exposición pasiva al humo del tabaco, lactancia materna ausente o insuficiente, malnutrición, infecciones respiratorias recurrentes <sup>(23-25)</sup>; así como factores que pueden considerarse en determinados estratos urbanos como: hacinamiento, malas condiciones higiénico-sanitarias y mayor exposición a contaminantes ambientales. No obstante, dado el alcance y los objetivos del presente estudio, no fue posible determinar las causas específicas de este hallazgo.

En Cuba, la mortalidad por neumonía ha tenido una disminución considerable en los últimos años y en las diferentes edades de la infancia se han logrado tasas similares a las de países desarrollados. A pesar de esto, la neumonía continúa siendo un problema de salud importante, ya que junto a la influenza, son las únicas causas de mortalidad por enfermedades transmisibles incluidas entre las diez primeras de muerte general en el país y principalmente la neumonía ocupa una de las cinco primeras causas de muerte en los menores de 14 años. <sup>(26)</sup>

Los resultados obtenidos respecto a los errores relacionados con el esquema terapéutico difieren de los errores reportados por Zavala y Sánchez <sup>(3)</sup>, en cuyo estudio el error más repetido fue la duración del tratamiento incorrecta (80%), mientras que el menos común fue la frecuencia de administración inadecuada (31%). En otro estudio realizado por Llanos y cols. <sup>(12)</sup>, se observó que el error más frecuente fue el de dosis incorrecta (25,1%), seguido de la duración del tratamiento inadecuada (16,7%).

Según Sala y Ugarte <sup>(27)</sup>, los pacientes pediátricos poseen un riesgo mayor de padecer errores de medicación y potencialmente mayor morbilidad. Esto se debe principalmente a las diferencias y cambios farmacocinéticos que dependen de la edad y el estado madurativo del paciente, básicamente en cuanto a función hepática y renal; así como a la necesidad de calcular dosis individualizadas basadas en la edad, peso, superficie corporal y condición clínica del paciente. Otro aspecto importante que destacan los autores <sup>(27)</sup>, es el elevado número de prescripciones de antibióticos, lo que puede producir una mayor probabilidad de error, en su mayoría causados por una incorrecta dosificación y frecuencia de administración.

Referente a las combinaciones medicamentosas identificadas, la combinación de penicilina G sódica con cefotaxima y ceftriaxona respectivamente, constituye una interacción de tipo farmacocinética, debido al incremento de la concentración plasmática de ambos fármacos por disminución del aclaramiento renal <sup>(14)</sup>, lo que aumenta el riesgo de presentar reacciones adversas, además de potenciar la toxicidad de dichos fármacos. <sup>(15)</sup> Según Mérida <sup>(15)</sup>, los betalactámicos son los antibióticos más utilizados en la actualidad y, según las estadísticas, es el grupo farmacológico responsable de la mayor parte de las reacciones adversas, seguidos muy de cerca por los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs). Dentro de los betalactámicos, la amoxicilina (sola o asociada a ácido clavulánico) presenta la mayor frecuencia, seguida de las cefalosporinas de tercera generación. <sup>(15, 28)</sup>

En adición a esto, otros autores <sup>(16, 17)</sup> no recomiendan la administración simultánea de dos fármacos betalactámicos (penicilinas y cefalosporinas en este caso), pues no se obtienen mejores resultados

que con la monoterapia. Dicha combinación se considera una duplicidad terapéutica, ya que tanto las penicilinas como las cefalosporinas, poseen la misma diana terapéutica y mecanismo de acción, pues ambos grupos tienen un efecto bactericida consecuencia de la inhibición de la síntesis de la pared celular bacteriana. <sup>(29)</sup>

Pese a esto, otros autores <sup>(30-32)</sup> han reportado algunas combinaciones de penicilinas y cefalosporinas como ampicilina-cefotaxima o ceftriaxona en el tratamiento empírico de meningitis o sepsis en que pudiera estar implicada *Listeria sp.*; ampicilina-ceftazidima en meningitis en inmunodeprimidos; entre otras combinaciones principalmente de penicilinas resistentes a penicilasas y cefalosporinas de tercera generación. La única combinación indicada para neumonía que se encontró en la bibliografía consultada <sup>(30-32)</sup> fue la de cloxacilina-cefotaxima en la neumonía en niños de 1 a 24 meses ingresados en cuidados intensivos.

Por otra parte, la combinación de penicilina G sódica y azitromicina resulta en una interacción de tipo farmacodinámica <sup>(16, 18)</sup>, ya que el uso concomitante de bactericidas (betalactámicos) y bacteriostáticos (macrólidos o tetraciclinas) reduce el efecto bactericida de los betalactámicos. <sup>(16, 19)</sup> Lo anterior se debe principalmente a que los bacteriostáticos inhiben la división celular y la síntesis de proteínas, las cuales son necesarias para que los bactericidas cumplan su función. <sup>(16, 20)</sup>

Otros autores <sup>(33, 34)</sup> justifican la combinación de betalactámicos y macrólidos para cubrir bacterias atípicas causantes de neumonía, pues si bien los betalactámicos son altamente efectivos contra los patógenos más comunes de la neumonía bacteriana, incluido *Streptococcus pneumoniae*, no poseen actividad contra bacterias atípicas como *Mycoplasma pneumoniae*, que comúnmente causan neumonía en niños en edad escolar y adultos jóvenes. Sin embargo, en un estudio realizado por Williams DJ y cols. <sup>(35)</sup>, cuyo objetivo era comparar la efectividad de la monoterapia con betalactámicos y la terapia combinada con macrólidos en niños hospitalizados con neumonía, la terapia combinada no confirió ningún beneficio en comparación con la monoterapia, incluso en pacientes con patógenos atípicos.

En un trabajo publicado por López y Garay <sup>(36)</sup>, sobre el uso de antibióticos en el servicio de consulta externa de un hospital público en Bogotá, se encontraron las siguientes combinaciones: claritromicina-amoxicilina (27,8%), ciprofloxacina-doxiciclina (22,2%), dicloxacilina-penicilina benzatínica (5,55%), penicilina procaínica-penicilina benzatínica (5,55%), doxiciclina-ceftriaxona (11,1%) y otras combinaciones que se prescribieron una sola vez (27,8%). De estas combinaciones sólo se encontraron reportadas en la literatura: claritromicina-amoxicilina, para el tratamiento y

prevenición de la recaída de úlcera gástrica producida por *H. pylori*; nitrofurantoína-cefalexina para la profilaxis de infecciones urinarias recurrentes. <sup>(37, 38)</sup>

Además de esto, los autores <sup>(36)</sup> señalaron que el 29% de las prescripciones de antibióticos tenía documentada una interacción con el tratamiento concomitante, pero debido al alcance del estudio, no fue posible predecir las consecuencias de estas potenciales interacciones. No obstante, resaltaron el hecho de que tanto el médico como el paciente desconocían esta situación que podía desencadenar un fallo terapéutico o una reacción adversa al medicamento.

Respecto a la adecuación de la prescripción, los resultados alcanzados en este estudio muestran un mayor número de prescripciones adecuadas en comparación con un trabajo realizado por Gutiérrez y cols. <sup>(39)</sup>, en el cual sólo el 2% de las prescripciones fueron correctas. Los errores más comunes referidos por los autores <sup>(39)</sup> fueron la frecuencia incorrecta (20%) y la dosis inadecuada (10,5%), lo que se corresponde con los resultados obtenidos. En otro estudio realizado por Medina y cols. <sup>(40)</sup>, se identificó un 40,6% de prescripciones inadecuadas, siendo el error más frecuente la dosis incorrecta (8,2%).

Entre las limitaciones de esta investigación, se destaca que la prescripción de penicilina G sódica sólo se evaluó en la Sala de Enfermedades Respiratorias. Debido a la alta morbilidad y mortalidad de estas afecciones en la población pediátrica <sup>(26)</sup>, fue decisión de los autores centrar el estudio en esta área. Sin embargo, se podrían estar obviando datos relevantes sobre la prescripción de este fármaco en otras especialidades. Además, este trabajo presenta la potencial limitación de los estudios retrospectivos, en relación con la posibilidad de sesgos en el registro de las variables. No obstante, los errores de prescripción identificados en esta investigación coinciden con los reportados por otros autores. <sup>(12, 27, 39, 40)</sup>

Los resultados del presente estudio demuestran una elevada proporción de prescripciones inadecuadas (66,7%), cuyas causas concuerdan con las de trabajos publicados por múltiples autores <sup>(12, 27, 39, 40)</sup>. Esto constituye un problema en los servicios de atención pediátrica, evidencia deficiencias en la adherencia a las políticas de uso de antibióticos y resalta la necesidad de fortalecer los controles de la calidad de la prescripción.

En virtud de los resultados obtenidos, es necesario realizar estudios similares con el objetivo de evaluar el uso de los medicamentos, así como la calidad de la prescripción de estos, con la inclusión de otros grupos farmacológicos y niveles de atención. Dichos estudios deben ofrecer las herramientas para implementar estrategias de solución a los errores de prescripción, promoviendo la capacitación

del personal médico y de enfermería, así como la participación del farmacéutico en la toma de decisiones y la atención al paciente.

**Conflictos de interés:** Los autores no presentaron conflictos de interés durante esta investigación.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brown K. Penicillin Man: Alexander Fleming and the Antibiotic Revolution. 2004. ISBN 0-7509-3152-3.
2. Oromí Durich J. Importancia y limitaciones de la utilización de antimicrobianos. Elsevier. Noviembre 2000; 36 (9). Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-importancia-limitaciones-utilizacion-los-antimicrobianos-10022160> [consultado 11 Ene 2019].
3. Zavala MA, Sánchez R. Calidad de prescripción de antibióticos en el servicio de pediatría de un Hospital General de Cárdenas, Tabasco, México, 2010. Revista mexicana de Ciencias Farmacéuticas. Abril-Junio 2014; 45 (2). Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-01952014000200005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-01952014000200005) [consultado 11 Ene 2019].
4. Cires M. Estudios de utilización de medicamentos. En: Ministerio de Salud Pública. Farmacoepidemiología. La Habana, Cuba. 2006. Disponible en: <http://www.cdf.sld.cu/Capitulo-5.htm> [consultado 11 Ene 2019].
5. Moreno R. Farmacoepidemiología. Actividad ¿útil?, ¿necesaria? La Habana, Cuba. 2007. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos12/farmacoe/farmacoe.shtml> [consultado 11 Ene 2019].
6. García AJ, Delgado I, Lara C. Estrategia para lograr un uso racional de los medicamentos. Revista Cubana Medicina General Integral. 2003; 19 (2): 15-25.
7. García AJ, Delgado I. Promoción racional de medicamentos, una necesidad de estos tiempos. Revista Cubana Farmacia. 2003; 37 (1): 1-4.
8. Blanco N, Cabrera J. Prescripción de antibióticos en el Policlínico "Mártires de Calabazar". Revista Cubana Medicina General Integral. 2006; 22 (2): 1-9.
9. Yodú N, Peña C, Menéndez OM, Suffos R, Yodú O. Estudio sobre la utilización de antimicrobianos en pacientes hospitalizados. Revista Cubana Higiene y Epidemiología. 2000; 38 (2): 117-21.
10. Lara C, Cires M, García AJ. Consumo de antimicrobianos en APS. Revista Cubana Medicina General Integral. 2003; 19 (4): 1-6.

11. Maldonado F, Llanos F, Mayca J. Uso y prescripción de medicamentos antimicrobianos en el Hospital de Apoyo de La Merced, Perú. Rev Per Med Exp Sal Pub. 2002; 19 (4): 181-5.
12. Llanos F, Silva E, Velásquez J, Reyes R, Mayca J. Prescripción de antibióticos en consulta externa pediátrica de un hospital de Lima, Perú. Rev Per Med Exp Sal Pub. 2004; 21 (1): 28-36.
13. Ramírez MO, Zavala MA. Calidad de la prescripción de medicamentos en unidades de atención primaria en salud de Tabasco, México. Med UIS. 2009; 22 (1): 19-40.
14. Villa OM. Formulario Nacional de Medicamentos. Versión 19.07.09 Android. Cuba. 2016. Disponible en: <http://www.bvscuba/coleccion-de-recursos-sobre-medicamentos/> [consultado 11 Ene 2019].
15. Mérida C. Reacciones adversas a antibióticos betalactámicos en el Área Este de Murcia [tesis]. Universidad de Murcia. 2013.
16. Flores JM, Ochoa MG, López LL, Trejo EA, Morelos AG. Interacciones farmacológicas relacionadas con la administración de antibióticos betalactámicos. Revista AMD. 2016; 73 (5): 227-234. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2016/od165c.pdf> [consultado 16 Ene 2019].
17. Olson J. Clinical pharmacology made ridiculously simple. Miami, FL: MedMaster, Inc; 1994: 1-12; 97-119.
18. Petri W A. Penicilinas, cefalosporinas y otros antibióticos lactámicos  $\beta$ . En: Brunton L L, Chabner B A y Knollmann B C (editores). Goodman y Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica. 13ª ed., China: McGraw-Hill Interamericana; 2018: 1477-1503.
19. Hersh EV. Adverse drug interactions in dental practice: interactions involving antibiotics. JADA. 1999; 130: 236-251.
20. Chambers HF, Sande MA. Fármacos antimicrobianos, consideraciones generales. Hardman JG, Limbird LE, Molinoff PB y col. (editores). En: Goodman y Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica. 13ª ed., México: McGraw-Hill Interamericana; 2018: 1095-1121.
21. García JA, Gabriel L, Arguelles C, Dorsant LC, Ruiz Y. Neumonía grave en terapia intensiva pediátrica. Estudio de algunas variables. Rev Inf Cient. 2015; 89 (1): 111-122. Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/270> [consultado 16 Ene 2019].
22. Palavicini ND. Uso de penicilina Benzatínica 600,000 UI en pacientes pediátricos de 3 a 6 años de edad, diagnosticados con infecciones del tracto respiratorio superior, centro de salud "Monimbó" de Masaya, Enero a Diciembre del 2013 [tesis]. Universidad Nacional Autónoma

- de Nicaragua. 2014. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/5599/1/65716.pdf> [consultado 16 Ene 2019].
23. Pericas Bosch J. Neumonía adquirida en la comunidad en el niño. *Pediatr Integral*. 2004; 8 (1): 39-48.
24. Úbeda MI, Murcia J, Asensi MT, Grupo de Vías Respiratorias. Protocolo de Neumonía adquirida en la Comunidad. *El Pediatra de Atención Primaria y la Neumonía. Protocolo del GVR (publicación P-GVR-8)*. 2017. Disponible en: <http://www.respirar.org/index.php/grupo-vias-respiratorias/protocolos> [consultado 16 Ene 2019].
25. Úbeda MI, Murcia J. Neumonía adquirida en la comunidad. Puesta al día. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2008; 10 (2): 19-28.
26. Toledo I, Toledo MC. Neumonía adquirida en la comunidad en niños y adolescentes. *Rev Cubana Med Gen Integr*. 2012; 28 (4). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252012000400014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252012000400014) [consultado 14 Sep 2019].
27. Sala P, Ugarte S. Errores de medicación en pediatría. *Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria*. 2001. Disponible en: <http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/erroresmedicacion/027.pdf> [consultado 16 Ene 2019].
28. Ponvert C, Perrin Y, Bados-Albiero A, Le Bourgeois M, Karila C, Delacourt C et al. Allergy to betalactam antibiotics in children: Results of a 20-years study based on clinical history, skin and challenger tests. *Pediatric Allergy and Immunology* 2011; 22: 411-418.
29. Bañón N, Castellano JL, Pérez JM, Montes E, Plasencia MM, De la Nuez F. Duplicidades medicamentosas: claves para la adecuación terapéutica. *Infarma*. 2015; 7 (2). Disponible en: [http://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/e412e08c-8941-11e5-b2b0-c78c964924e4/Infarma\\_Duplicidades\\_Vol7\\_n2\\_octubre2015.pdf](http://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/e412e08c-8941-11e5-b2b0-c78c964924e4/Infarma_Duplicidades_Vol7_n2_octubre2015.pdf) [consultado 16 Ene 2019].
30. Drobnic L. Tratamiento antimicrobiano. 2ª Ed. Madrid: Editorial EMISA; 1997.
31. Mandell GL, Dolin R, Bennett JE. Principles and practices of infectious diseases. 4ª ed. New York: Churchill Livingstone Inc.; 1995.
32. Mensa J, Gatell JM, Jiménez de Anta MT, Prats G. Guía de terapéutica antimicrobiana. 9ª ed. Barcelona: Editorial Masson; 1999.
33. Jains S, Williams DJ, Arnold SR, Ampofo K, Bramley AM, Reed C, et al. Community-acquired pneumonia requiring hospitalization among U.S. children. *N Engl J Med*. 2015; 372 (9): 835-845.
34. Jains S, Self WH, Wunderick RG, Fakhran S, Balk R, Bramley AM, et al. Community-acquired pneumonia requiring hospitalization among U.S. adults. *N Engl J Med*. 2015; 373 (5): 415-427.

35. Williams DJ, Edwards KM, Self WH, Zhu Y, Arnold SR, McCullers JA, et al. Effectiveness of  $\beta$ -lactam monotherapy vs macrolide combination therapy for children hospitalized with pneumonia. *JAMA Pediatr.* 2017; 171 (12): 1184-1191. Disponible en: <http://www.jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2659321> [consultado 8 Feb 2019].
36. López JJ, Garay AM. Estudio de utilización de antibióticos en el servicio de consulta externa de un hospital público en Bogotá, D.C. *Rev. Colomb. Cienc. Quím. Farm.* 2016; 45 (1): 35-47. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0034-74182016000100003&script=sci\\_abstract&tlng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0034-74182016000100003&script=sci_abstract&tlng=en) [consultado 8 Feb 2019].
37. LC Jackson, L Machado. Combinaciones de antimicrobianos. *Acta Médica.* 1998; 8 (101).
38. Eliopoulos GM, Eliopoulos CT. Antibiotics combinations: Should they be tested? *Clin. Microbiol. Rev.* 1988; 1 (2): 139-156.
39. Gutiérrez S, Mogni A, Berón A, Iramain R. Errores de medicación en niños hospitalizados. *Arch Pediatr Urug.* 2011; 82 (3). Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-12492011000300002](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492011000300002) [consultado 14 Sep 2019].
40. Medina MC, Clivio N, Etchechoury MA, Italia Cenere MB, Davenport C. Errores de prescripción médica en pacientes internados en el Hospital General de Niños Pedro de Elizalde. *Revista Pediátrica Elizalde.* 2017; 8 (1-2). Disponible en: [http://www.apelizalde.org/revistas/2017-1-2ARTICULOS/RE\\_2017\\_1-2\\_AO\\_5.pdf](http://www.apelizalde.org/revistas/2017-1-2ARTICULOS/RE_2017_1-2_AO_5.pdf) [consultado 14 Sep 2019].