

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
PROGRAMA DE POSGRADO EN ESPECIALIDADES MÉDICAS



ESTUDIO OBSERVACIONAL DE LAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y  
EPIDEMIOLÓGICAS DE LOS PACIENTES HOSPITALIZADOS POR INFECCIÓN DE VÍAS  
RESPIRATORIAS POR RINOVIRUS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS “DR. CARLOS  
SÁENZ HERRERA” DEL 1 DE ENERO DEL 2022 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2024.

Trabajo Final de Graduación sometido a la consideración del comité de la Especialidad en Pediatría  
para optar por el grado y título de Especialista en Pediatría

Timi Camille Rapidel Chacón

2025

## **Agradecimientos**

En primer lugar, le agradezco a mis tutores, el Dr. Manuel E. Soto Martínez y a la Dra. Adriana Yock Corrales, por su apoyo y su acompañamiento a lo largo del proceso de realización del presente estudio. Además, le agradezco a los profesores del posgrado de pediatría por sus enseñanzas, su motivación y su ejemplo a lo largo de la residencia.

A mis compañeros de residencia y a mis compañeros de grupo de guardia, agradezco su presencia en el día a día y en todos los momentos difíciles tanto laborales como personales que se fueron presentando a lo largo del camino.

A mi familia, le agradezco la paciencia, la comprensión y el apoyo incondicional, en esta etapa como en todas las anteriores. A mi madre le agradezco el haberme transmitido la vocación por trabajar con niños. A mi hermana, le agradezco por creer en mí y acompañarme en cada etapa. A mi padre, le agradezco por ser mi ejemplo a seguir en el ámbito laboral y sobre todo por su escucha, por sus consejos y por su motivación constante.

A la Universidad de Costa Rica, le agradezco el haberme permitido cumplir mi sueño de estudiar medicina y de especializarme en pediatría.

Finalmente, le agradezco a todo el personal del hospital, que de una u otra forma hace que el ambiente hospitalario se vuelva amigable y familiar.

Este trabajo final de graduación fue aceptado por la Subcomisión de la Especialidad en Pediatría del Programa de Posgrado en Especialidades Médicas de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Especialista en Pediatría.

---

Dra. Ingrid Montero Solís  
Coordinadora del Posgrado en Pediatría

---

Dr. Manuel Soto Martínez  
Tutor

---

Dra. Adriana Yock Corrales  
Tutora

---

Dra. Gloriana Loría Chavarría  
Lectora

---

Dra. Timi Camille Rapidel Chacón  
Sustentante



**Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.**

Yo, Timi Camille Rapidel Chacón, con cédula de identidad 1-1539-0595, en mi condición de autor del TFG titulado Estudio observacional de las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes hospitalizados por infecciones de vías respiratorias por rinovirus en el Hospital Nacional de Niños 'Dr. Carlos Sáenz Herrera' del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024.

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI  NO \*

\*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: \_\_\_\_\_ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

**INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:**

Nombre Completo: Timi Camille Rapidel Chacón

Número de Carné: B25488 Número de cédula: 1-1539-0595

Correo Electrónico: timi\_r\_ch@hotmail.com

Fecha: 30/10/2025 Número de teléfono: 84057114

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Manuel Enrique Soto Martínez y Adriana Yock Corrales

**FIRMA ESTUDIANTE**

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

San José, 1 de noviembre, 2025

Comité de la Especialidad en Pediatría  
Programa de Posgrado en Especialidades Médicas  
Sistema de Estudios de Posgrado  
Universidad de Costa Rica

Leí y corregí el Trabajo Final de Graduación: "Estudio observacional de las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes hospitalizados por infección de vías respiratorias por Rinovirus en el Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024", elaborado por la estudiante Dra. Timi Camille Rapidel Chacón, carné B25488, para optar por el grado académico de Especialista en Pediatría.

Corregí el trabajo en aspectos como: construcción de párrafos, vicios del lenguaje que se trasladan a lo escrito, ortografía, puntuación y otros relacionados con el campo filológico, y desde ese punto de vista considero que está listo para ser presentado como Trabajo Final de Graduación, por cuanto cumple con los requisitos establecidos por la Universidad de Costa Rica.



M. Sc. Edgar Rojas González

Carné 2445

Teléfono 88822158

Correo: edgarrojasg27@gmail.com

## Índice general

Agradecimientos .....	II
Índice general .....	VI
Índice de tablas y figuras.....	VII
Índice de abreviaturas.....	IX
Resumen .....	X
Abstract.....	XI
Introducción.....	1
Marco teórico.....	3
Justificación.....	7
Objetivos .....	8
Metodología.....	9
Resultados	
I.    Características epidemiológicas.....	11
II.   Características clínicas.....	12
A.  Presentación y motivo de ingreso.....	12
B.  Estudios de laboratorio y gabinete al ingreso.....	12
C.  Curso clínico durante la estancia hospitalaria.....	13
D.  Coinfecciones durante el internamiento.....	14
E.  Medicamentos utilizados.....	15
F.  Estado al momento del alta hospitalaria y diagnóstico de egreso.....	15
III.  Factores de riesgo para gravedad.....	16
Discusión .....	18
Conclusiones .....	27
Bibliografía.....	28
Anexos.....	34

## Índice de tablas y figuras

<b>Tabla 1.</b> Características epidemiológicas y antecedentes de los pacientes hospitalizados por infecciones respiratorias por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” .....	34
<b>Tabla 2.</b> Factores riesgo de los pacientes hospitalizados por infecciones respiratorias por durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” . .....	35
<b>Tabla 3.</b> Provincia de origen de los pacientes hospitalizados por una infección por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” (N=505).....	35
<b>Tabla 4.</b> Signos vitales al ingreso de los pacientes hospitalizados por infecciones por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” (N=505).....	35
<b>Tabla 5.</b> Características clínicas de los pacientes hospitalizados por infecciones por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” (N=505).....	36
<b>Tabla 6.</b> Hallazgos de la radiografía de tórax de ingreso de los pacientes hospitalizados por infecciones respiratorias por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” . .....	37
<b>Tabla 7.</b> Estudios de laboratorio de los pacientes hospitalizados por infecciones respiratorias por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” .....	37
<b>Tabla 8.</b> Manejo hospitalario de los pacientes internados por infecciones respiratorias por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” .....	38
<b>Tabla 9.</b> Medicamentos utilizados durante el internamiento por los pacientes hospitalizados por infecciones respiratorias por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” .....	39

<b>Tabla 10.</b> Condición de egreso y tratamiento de egreso de los pacientes internados por infecciones respiratorias por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”.....	40
<b>Tabla 11.</b> Análisis univariado de los factores de riesgo para gravedad del cuadro respiratorio de los pacientes hospitalizados por infecciones por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”.....	41
<b>Tabla 12.</b> Análisis multivariado de los factores de riesgo para gravedad en los paciente hospitalizados por infecciones respiratorias por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”.....	41
<b>Figura 1.</b> Signos y síntomas al ingreso hospitalario presentados por los pacientes que se ingresaron por una infección respiratoria por RV en función del grupo etario durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”.....	42
<b>Figura 2.</b> Gravedad del cuadro respiratorio en función del grupo etario de los paciente hospitalizados por infecciones respiratorias por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”.....	42

## Índice de abreviaturas

BNAC	Bronconeumonía Adquirida en Comunidad
BIPAP	Presión de la Vía Aérea Binivelada
CAF	Cánula de Alto Flujo
CTAS	Canadian Triage and Acuity Scale
CPAP	Presión Positiva Continua de la Vía Aérea
DE	Desviación Estándar
DBP	Displasia Broncopulmonar
EMCO	Circulación por Membrana Extra Corpórea
ECNP	Encefalopatía crónica no progresiva
EDUS	Expediente Digital Único en Salud
EV	Enterovirus
HNN	Hospital Nacional de Niños
IV	Intravenoso
lpm	Latidos por minuto
rpm	Respiraciones por minuto
NSC	Nasocánula
PCR	Proteína C Reactiva
PCT	Procalcitonina
RV	Rinovirus
SEM	Servicio de Emergencias Médicas
TMP-SMX	Trimetoprim-Sulfametoxazol
VRS	Virus Respiratorio Sincitial
UCIP	Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica
VAF	Ventilación de Alta Frecuencia
VNI	Ventilación No Invasiva
VMA	Ventilación Mecánica Asistida
VMC	Ventilación Mecánica Convencional

## Resumen

Las infecciones respiratorias agudas son la causa más común de morbilidad y de hospitalización en niños. La mayoría de las infecciones de la vía respiratoria son de origen viral, siendo el rinovirus el germen más frecuente. Las infecciones respiratorias por rinovirus pueden presentarse de forma variable, sin embargo, es uno de los principales gérmenes responsable de hospitalizaciones en la edad pediátrica, causando cuadros de bronquiolitis, neumonías o exacerbaciones asmáticas. Además, es un agente frecuentemente encontrado en pacientes internados en unidades de cuidado intensivo pediátricas. El objetivo de este estudio es realizar una descripción clínica y epidemiológica de los pacientes pediátricos que ameritan ser hospitalizados por una infección respiratoria por rinovirus.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo ambispectivo incluyendo a los niños menores de 13 años que se hospitalizaron secundario a una infección por rinovirus en el Hospital Nacional de Niños "Carlos Sáenz Herrera" entre el 1 de enero del 2022 y el 31 de diciembre del 2024. Se recolectaron datos demográficos, antecedentes personales y datos del manejo durante internamiento de estos pacientes a partir del Expediente Digital Único en Salud. Se analizaron diferentes variables para intentar correlacionarlas con el riesgo de gravedad de los cuadros presentados por los pacientes.

**Resultados:** Se incluyeron 505 pacientes en el estudio, de los cuales 59.2% (n=299) eran de sexo masculino, con una mediana de edad de 16 meses. El 62.4% de los pacientes era menor de 2 años de edad y un 20.5% de los pacientes eran prematuros. Los principales síntomas al ingreso fueron la presencia de taquipnea, retracciones, rinorrea y tos, sin presentarse mayor diferencia entre los diferentes grupos etarios. La mediana de estancia hospitalaria de los pacientes del estudio fue de 6 días. Del total de pacientes, un 62.2% requirió el uso de un dispositivo de alto flujo o de un dispositivo de mayor soporte, lo cual se definió como un cuadro grave. De estos pacientes, 7 (1.4%) fallecieron durante el internamiento, de los cuales 3 presentaban una cardiopatía. Los factores que se relacionaron con un aumento de la gravedad del cuadro clínico fueron la presencia de coinfecciones respiratorias, la asistencia a guarderías y una clasificación de CTAS grave al ingreso. Se observó un sobreuso de broncodilatadores, esteroides y antibióticos en particular en pacientes con diagnóstico de bronquiolitis.

**Conclusión:** Las infecciones por rinovirus son una causa importante de hospitalización en pediatría, en particular en menores de 2 años de edad. Una proporción significativa de los pacientes que se hospitalizan por RV presentan un cuadro grave. Los principales factores de riesgo para la gravedad son la presencia de coinfecciones, la asistencia a guardería y la presencia de un CTAS grave al momento del ingreso hospitalario. Se observó un sobreuso de broncodilatadores, esteroides y antibióticos en cuadros de bronquiolitis.

## Abstract

Acute respiratory infections are the most common cause of morbidity and hospitalization in children. Most respiratory tract infections are of viral origin, with rhinovirus being the most common pathogen. Rhinovirus respiratory infections can present in a variety of ways; however, they are one of the main pathogens responsible for hospitalizations in children, causing bronchiolitis, pneumonia, and asthma exacerbations. Furthermore, they are frequently found in patients admitted to pediatric intensive care units. The objective of this study is to provide a clinical and epidemiological description of pediatric patients who require hospitalization for rhinovirus respiratory infections.

**Methods:** A descriptive study was conducted including children under 13 years of age who were hospitalized due to a rhinovirus infection at the Carlos Sáenz Herrera National Children's Hospital between January 1, 2022, and December 31, 2024. Demographic data, personal history, as well as hospitalization and follow-up data were collected from these patients from the digital health record. Different variables were analyzed to try to correlate them with the risk of severity of the conditions presented by the patients.

**Results:** A total of 505 patients were included in the study, of whom 59.2% (n=299) were male, with a median age of 16 months. A total of 62.4% of patients were younger than 2 years of age, and 20.5% were premature. The main symptoms on admission were tachypnea, retractions, rhinorrhea, and cough, with no significant differences between age groups. The median hospital stay for study patients was 6 days. Of the total number of patients, 62.2% required the use of a high-flow device or a more supportive device, which was defined as severe. Of these patients, 7 (1.4%) died during hospitalization; 3 of these patients had a heart disease. Factors associated with increased clinical severity included the presence of respiratory coinfections, daycare attendance, and a severe CTAS classification upon admission. Overuse of bronchodilators, steroids, and antibiotics was observed, particularly in patients diagnosed with bronchiolitis.

**Conclusion:** Rhinovirus infections are a common cause of pediatric hospitalization, especially in children younger than 2 years. A significant percentage of patients hospitalized with rhinovirus present with severe disease. The main risk factors for severity are coinfections, childcare attendance, and severe trigonometric syndrome (STS) at the time of hospital admission. Overuse of bronchodilators, steroids, and antibiotics has been observed in cases of bronchiolitis.

## Introducción

Las infecciones respiratorias agudas representan una causa mayor de morbilidad y de hospitalización en niños, a excepción del periodo neonatal, llegando a representar hasta un 80% de las causas de hospitalización en niños menores de 2 años (1-3).

Los niños presentan entre 3 y 6 infecciones respiratorias al año independientemente de su lugar de origen y de su estatus socioeconómico, llegando a ser más frecuentes en niños pequeños (3). Las infecciones respiratorias se dividen en infecciones de la vía respiratoria superior e infecciones de la vía respiratoria inferior, siendo estas últimas las de mayor gravedad y las que más se asocian a hospitalizaciones (1). Además, las infecciones respiratorias también se pueden dividir en función del agente etiológico en infecciones virales y en infecciones bacterianas. La mayoría de las infecciones de la vía respiratoria son de origen viral, siendo los gérmenes más comunes el rinovirus (RV) (25-30%), el Virus Respiratorio Sincitial (VRS), el virus para influenza, el virus de influenza, el metaneumovirus, el adenovirus y en los últimos años, el coronavirus (1- 3).

Actualmente, el RV es el agente causal más común de infección respiratoria aguda tanto en la población pediátrica como en adultos (4). El RV pertenece al género Enterovirus (EV) de la familia *Picornaviridae*. Los miembros de este género se dividen en 3 especies de RV (RV A, B y C) y 4 especies de EV (EV A, B, C y D) (5, 6). Existen 170 serotipos diferentes de RV, los cuales no generan reacción cruzada desde el punto de vista de la reacción inmunitaria que generan en el huésped, lo cual explica la alta frecuencia de las reinfecciones por este virus (7).

En niños pequeños, las infecciones por RV se dan desde edades muy tempranas y suelen existir reinfecciones frecuentes durante los primeros años de vida. Las infecciones respiratorias por RV pueden presentarse con una amplia gama de cuadros clínicos de gravedad variable. En algunos casos, el virus se encuentra colonizando la nasofaringe del huésped, dando lugar a una infección asintomática. En otros pacientes, la infección por este virus se manifiesta a través de síntomas de vía aérea superior, dando lugar a un resfriado común (4). En niños pequeños, es la segunda causa más importante de bronquiolitis, después del VRS (8). Además, la infección por RV en edades tempranas es la que más se ha asociado al desarrollo de asma a futuro, y a su vez es un agente común en exacerbaciones asmáticas (7, 9). También se ha observado una alta prevalencia de infecciones por RV en pacientes con cuadros clínicos respiratorios que ameriten ser manejados en unidades de cuidados intensivos pediátricos, siendo éste el virus más frecuente, seguido por el VRS y el para influenza (10). Así mismo, aunque sólo una pequeña porción de las infecciones por RV causan cuadros graves o ameritan

hospitalización, la morbilidad por RV y el costo de la atención en salud que representan, son considerables (7).

Recientemente, numerosos estudios, han buscado establecer los factores de riesgo para infecciones virales graves en la población pediátrica. La coinfección con otros patógenos (virus o bacterias) parece estar asociada con cuadros de mayor gravedad (11,12). Otros estudios han demostrado que los pacientes con bajo peso al nacer y con comorbilidades de fondo (como cardiopatías congénitas o inmunodeficiencias) también presentan cuadro de infección por RV de mayor gravedad (13). Además, la exposición a factores ambientales, como el tabaquismo pasivo, la contaminación ambiental y la exposición al humo de leña han demostrado ser factores de riesgo para la gravedad de los cuadros infecciosos virales (14, 15).

Con el uso de la reacción en cadena de polimerasas y otros ensayos moleculares, la detección del RV y de los agentes causales de infecciones respiratorias de forma general ha aumentado en los últimos años, permitiendo un mejor entendimiento de la etiología y de la interrelación entre los diferentes agentes (16,17).

El objetivo de este estudio es caracterizar la epidemiología de los pacientes hospitalizados en el Hospital Nacional de Niños (HNN) entre el 1 de enero del 2022 y el 31 de diciembre del 2024 por una infección respiratoria por RV, así como describir el curso clínico de estos pacientes y valorar las asociaciones que existen entre factores individuales y ambientales con la gravedad del cuadro respiratorio presentado.

## Marco teórico

El RV es un virus de ARN, que pertenece al género EV y a familia *Picornaviridae*. Existen 3 principales especies de RV (RV-A, RV-B y RV-C) y más de 150 serotipos distintos. El RV circula a nivel mundial y presenta picos de incidencia que corresponden al periodo comprendido entre el inicio del otoño y el final de la primavera, en países con clima templados (3). La mayoría de las infecciones por RV se adquieren en la comunidad, sin embargo, también es un agente infeccioso frecuente en las infecciones nosocomiales y en los brotes asociados a la atención en salud, tanto en pacientes como en el personal de salud (3). Este virus presenta una alta capacidad de mutación, lo cual explica la cantidad de serotipos que existen y también se relaciona con la prevalencia del virus a nivel mundial, ya que permite que se produzcan reinfecciones frecuentes en un mismo individuo. La infección por RV suele ocurrir desde edades muy tempranas, con una edad media para la primera infección que se ha estimado entre los 4 y los 6 meses. Además, los niños mayores suelen presentar una infección por año por RV, mientras que los niños menores y lactantes suelen presentar entre 2 y 3 infecciones por año por este virus (4).

La transmisión del RV se da a través de una exposición directa a gotículas respiratorias y a su inhalación. Usualmente se da por medio del contacto directo con personas infectadas, pero también puede darse por exposición a fómites, dada su resistencia moderada al alcohol y a otros desinfectantes (3).

Un número creciente de estudios han identificado al RV como el principal causante de infecciones de vía respiratoria, siendo el responsable de aproximadamente el 50% las infecciones de vía respiratoria superior en la población pediátrica (3, 5). La mayoría de los cuadros causados por RV son leves. Así mismo, el RV se conoce como el principal causante de resfriado común, un cuadro benigno y autolimitado, caracterizado por la presencia de síntomas como congestión nasal, rinorrea, tos, cefalea, odinofagia y malestar general (3). Sin embargo, el RV también es una causa frecuente de infecciones de vía respiratoria inferior, causando cuadros de sibilancias, bronquiolitis, y neumonía en lactantes y niños (4). En lactantes, es la segunda causa más frecuente de bronquiolitis, después del VRS. Entre un 20 y un 40% de los pacientes menores de un año con bronquiolitis han demostrado tener una infección o una coinfección por RV. Esta cifra alcanza un 50% en pacientes hospitalizados de menos de 3 años de edad (3). En niños mayores, también es una de las principales causas de neumonía, como se documentó en un estudio Europeo que buscó identificar la etiología de las bronconeumonías adquiridas en la

comunidad (BNAC) en pacientes menores de 14 años. En este estudio, se pudo identificar al RV en un 29% de los pacientes, de los cuales un 40% presentada alguna coinfección viral (18).

En este contexto, el RV es el principal agente responsable de hospitalización por infecciones respiratorias en pacientes pediátricos. En un estudio realizado por Marcone et al., se realizaron pruebas de detección viral en pacientes menores de 6 años con infecciones respiratorias agudas que se manejaron de forma ambulatoria o que se hospitalizaron. El RV fue el agente más frecuente, encontrado en un 40% de los pacientes, de los cuales un 8% presentaba alguna coinfección viral. El 80% de los pacientes infectados por RV requirió ser hospitalizado. Este estudio permitió demostrar un aumento del riesgo de hospitalización relacionado con la infección por RV (OR 2.47, IC 1.60 – 4.00,  $p < 0.05$ ) comparado con otros virus respiratorios. Además, de los pacientes con infección por RV, un 33% se diagnosticó como una bronquiolitis y un 13% como una neumonía. Entre los pacientes hospitalizados con RV, un 48% eran menores de un año de edad y un 77% eran menores de dos años de edad. De los pacientes con RV, un 72% requirió oxígeno suplementario, un 11% fue manejado en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica (UCIP) y un 3% requirió ventilación mecánica asistida (VMA), sin reportarse ningún fallecimiento entre estos pacientes (19).

También, en un estudio retrospectivo realizado por Al Hajjar et al., donde se estudió el curso clínico de 48 pacientes pediátricos hospitalizados por infecciones respiratorias por RV, encontró que la mayoría de los pacientes presentaban comorbilidades (37%) y que hasta un 35% del total de pacientes requirió ser manejado en una UCIP, de los cuales un 76% requirió el uso de VMA. La edad media de estos pacientes fue de 22 meses, y los principales síntomas reportados fueron la presencia de tos, fiebre, disnea y rinorrea. De los pacientes manejados en UCIP, la duración del internamiento fue de 17 días en promedio (13).

De forma similar, en el estudio realizado por Alfaraidi et al., se pudo identificar que un 31% de los pacientes de 2 meses a 18 años internados en una UCIP presentaban un diagnóstico de infección respiratoria, con el RV siendo el principal agente viral documentado. En este estudio, la duración media del internamiento en la UCIP de los pacientes con infecciones respiratorias fue de 3 días (11).

En unidades de cuidado intensivo neonatal, se han detectado altas tasas de infecciones virales en pacientes prematuros con muy bajo peso al nacer, siendo el RV el agente más frecuentemente involucrado (58%). La infección por un virus respiratorio en esta población, se asoció con mayor tasa de

displasia broncopulmonar (DBP), de requerimiento de oxígeno suplementario y de VMA, además de un aumento en la duración de la hospitalización (20).

Las infecciones respiratorias virales también constituyen una de las principales causas de muertes en pacientes menores de 5 años internados en unidades de cuidado crítico. En un estudio realizado en Singapur, se identificó que el 19.8% de las muertes en pacientes menores de 5 años en unidades de cuidado crítico se relacionaron con infecciones respiratoria virales, siendo el RV uno de los principales agentes etiológicos, con un promedio de edad de 3 años. La mayoría de estos pacientes eran de sexo masculino, y presentaban factores de riesgo como la prematuridad o la presencia de comorbilidades (21).

Además, se ha visto que la infección por RV a edades tempranas tiene un papel importante en el desarrollo de hiperreactividad bronquial y de asma futuro (3). Así mismo, se ha demostrado una asociación entre los cuadros de sibilancias inducidos por RV en edades tempranas y el desarrollo posterior de cuadro de sibilancias recurrentes o de asma. Además, la presencia de factores predisponentes como los antecedentes heredofamiliares de asma o atopia, las alteraciones en la microbiota bronquial o la exposición al humo de tabaco o contaminación, influyeron en la gravedad y el inicio temprano de los cuadros de sibilancias (3).

En un estudio prospectivo realizado por Jackson et al., se seleccionaron pacientes con antecedentes heredofamiliares de asma o atopias y se les dio seguimiento de forma periódica hasta los 13 años y también se les dio seguimiento durante los periodos en los cuales presentaron infecciones respiratorias agudas. En estos pacientes el RV fue el virus más frecuentemente involucrado en episodios de sibilancias, presente en un 42% de los cuadros seguido por el VRS en un 21% de los casos. Los episodios de sibilancias por VRS se relacionaron con un aumento del riesgo de presentar asma a los 6,8 y 11 años, sin embargo, esta relación se perdió a los 13 años. Por el otro lado, los episodios de sibilancias por RV se asociaron con un aumento en el riesgo de asma a los 6,8 y 11 años que persistió a los 13 años (OR 3.3, IC 1.5 – 7.1,  $p < 0.05$ ) (7).

Por otro lado, en pacientes conocidos asmáticos, las infecciones virales son la principal causa de exacerbaciones. Así, el aumento de las hospitalizaciones por exacerbaciones asmáticas en niños coincide con el aumento de mayor tasa de infecciones virales respiratorias. En un estudio realizado en Canadá por Johnston et al., se pudo relacionar el aumento en las hospitalizaciones por asma en el mes

de septiembre con la circulación del RV entre la población pediátrica, particularmente en edades escolares (22).

Los pilares del manejo de las infecciones por RV, al igual que la mayoría de las infecciones respiratorias virales, son el tratamiento de soporte y el manejo sintomático. Por el momento, no existen antivirales aprobados para el tratamiento de infecciones por RV, por lo que su uso no se recomienda en estos pacientes (23). Si bien, las infecciones por RV pueden asociarse a coinfecciones bacterianas, el uso de antibióticos no está indicado, ni en el tratamiento primario ni para prevenir la aparición de una coinfección bacteriana. Su uso debería limitarse a los casos con un alto índice de sospecha o con una confirmación diagnóstica de coinfección bacteriana, para reducir el riesgo de resistencia a antibióticos y los efectos adversos de la terapia antimicrobiana (23). En pacientes con datos de distrés respiratorio, la oxigenoterapia y el soporte ventilatorio constituyen la base del tratamiento y la escogencia de la modalidad de soporte depende de la gravedad del cuadro respiratorio (24).

El tratamiento de las infecciones respiratorias por RV también debe ser guiado por el diagnóstico clínico de cada paciente. Como se mencionó previamente, existe un amplio rango de cuadros clínicos asociados a las infecciones por RV. En el caso de las exacerbaciones asmáticas asociadas a infecciones por RV, se debe tratar el estado asmático con esteroides y broncodilatadores además del soporte ventilatorio (25). Por el contrario, en los cuadros de bronquiolitis por RV, no se recomienda el uso de broncodilatadores ni de esteroides, ya que no se ha visto que aporten un beneficio para el paciente (26,27).

Así mismo, el RV no solo es un virus altamente prevalente, que causa infecciones frecuentes desde edades tempranas, sino que también asocia una morbilidad importante, llevando a hospitalizaciones por bronquiolitis, neumonías o exacerbaciones asmáticas. Por último, el papel de las infecciones por RV en edades tempranas sobre el desarrollo de asma a futuro, aumenta la importancia de este agente en cuando a las consecuencias que tiene en la salud tanto en la edad pediátrica como en la edad adulta.

En el marco teórico debería incluirse algo acerca del tratamiento, manejo ya que son datos que se analizaron en el estudio. Revisar las citas, porque faltan 21, 22 y de la 24 a 40.

## Justificación

Los cuadros infecciosos de la vía respiratoria tienen una gran importancia en la morbimortalidad a nivel mundial. En particular, las infecciones respiratorias bajas son la cuarta causa de mortalidad en la población general. Más específicamente, en niños, son la primera causa de mortalidad en niños menores de 5 años, con una mayor afectación en los países de bajos y medianos ingresos (18). En general, los virus son los principales agentes etiológicos de infecciones respiratorias agudas y dentro de estos, el RV es responsable de más del 50% de los casos. En lactantes, el RV es la segunda causa más frecuente de bronquiolitis, después del VRS y la principal causa de sibilancias en niños entre 1 y 2 años de edad. Además, el RV es uno de los agentes más frecuentemente involucrados en exacerbaciones asmáticas, tanto en niños como en adultos (4). Por último, se ha visto que este virus puede estar involucrado hasta en un tercio de los pacientes menores de 14 años con BNAC (20).

De este modo, se ha observado que el RV no solamente es la principal causa de infecciones de vía respiratoria superior, sino que también es responsable de una gran diversidad de cuadros clínicos que llevan a hospitalización y a complicaciones en la edad pediátrica. A raíz de esto, han surgido numerosos estudios que intentan entender los factores de riesgo para el desarrollo de infecciones graves por RV.

En Costa Rica, según los datos del Ministerio de Salud, el RV es el virus respiratorio que más circula en la población general. Además, se ha observado que la población pediátrica constituye uno de los dos grupos en los que se concentran la mayoría de los cuadros de infecciones respiratorias agudas graves en el país (28). Si bien, existen estudios nacionales que han estudiado la relación del RV con sensibilización alérgica y asma (29), no existen estudios en Costa Rica que hayan analizado las características de los pacientes que presentan cuadros graves asociados a infecciones por RV. De este modo, el presente estudio tiene como objetivo describir las características epidemiológicas de los pacientes que ameritan ser hospitalizados en el contexto de una infección respiratoria por RV, así como describir el curso clínico y las complicaciones presentadas por estos pacientes durante su internamiento.

## Objetivos

### I. Objetivo general

1. Determinar las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes que fueron hospitalizados por infecciones respiratorias por rinovirus durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera".

### II. Objetivos específicos

1. Describir la epidemiología de los pacientes hospitalizados en el Hospital Nacional de Niños por infecciones respiratorias por rinovirus durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera".
2. Determinar el curso clínico de los pacientes hospitalizados por infecciones respiratorias por rinovirus durante su internamiento en el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera".
3. Determinar cuál fue el diagnóstico de egreso de los pacientes por infecciones respiratorias por rinovirus durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera".
4. Describir las complicaciones presentadas por los pacientes hospitalizados por infecciones respiratorias por rinovirus durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera".
5. Describir el manejo recibido por los pacientes hospitalizados por infecciones respiratorias por rinovirus durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera".
6. Determinar la prevalencia de coinfección viral o bacteriana de los pacientes hospitalizados por infecciones respiratorias por rinovirus durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera".
7. Establecer la tasa de reingreso o de re consulta en los 7 días posteriores al alta hospitalaria en los pacientes hospitalizados por infecciones respiratorias por rinovirus durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera".

## Metodología

Se realizó un estudio descriptivo, ambispectivo, de los niños menores de 13 años que se hospitalizaron secundario a una infección por RV en el HNN. Se incluyeron los pacientes hospitalizados entre el 1ero de enero del 2022 hasta el 31 de diciembre del 2024. El HNN está situado en la ciudad de San José, Costa Rica, y es el hospital pediátrico de referencia a nivel nacional. Se recolectaron datos demográficos, antecedentes personales, así como datos del internamiento y del seguimiento de estos pacientes a partir del Expediente Digital Único en Salud (EDUS). No se realizaron entrevistas a los pacientes ni a sus familiares. Los datos se consignaron de forma anónima en hojas de recolección de datos aprobadas por el Comité Ético Científico del HNN y posteriormente se ingresaron a la base de datos Epidata (versión 2.0). Posterior a esto, se pasaron los datos a Excel (versión 16) y se analizaron en el programa Stata (versión 14).

### Criterios de inclusión

Se incluyeron pacientes menores de 13 años de edad, con una infección por RV documentada por métodos moleculares, con menos de 14 días de duración de los síntomas al momento del ingreso hospitalario. Además, se incluyeron únicamente pacientes cuya razón de internamiento estuviera directamente relacionada con la infección respiratoria, que ingresaran al hospital por medio del servicio de emergencias (SEM) y que tuvieran un diagnóstico molecular de RV realizado en el HNN.

### Criterios de Exclusión

Se excluyeron pacientes con infecciones nosocomiales por RV, es decir pacientes que tuvieran más de 48 horas de hospitalización al momento del diagnóstico de la infección por RV. Por otra parte, se excluyeron los pacientes hematooncológicos que se ingresaran con diagnóstico de neutropenia febril, ya que el motivo de internamiento de estos pacientes estaba en relación a su riesgo de infección grave por inmunosupresión y no necesariamente con la presencia de síntomas respiratorios. Por último, se excluyeron pacientes en los cuales no se encontraba un registro del internamiento en EDUS o en los cuales más del 60% de las variables de interés se encontraran ausentes.

### Detección de virus respiratorios

La detección de virus respiratorios se realizó a partir de muestras obtenidas en hisopados nasofaríngeo o aspirados traqueales (en pacientes con traqueostomía o con tubo endotraqueal). Estas muestras fueron analizadas con métodos moleculares de reacción en cadena de polimerasa. En el HNN,

se cuenta con dos pruebas: el RV Master respiratorio y el BioFire FilmArray. El RV Master respiratorio se usa como método básico para la mayoría de los pacientes ingresados con infección respiratoria, y el BioFire se utiliza principalmente en los pacientes críticos para permitir un mayor rango de detección de patógenos en un menor tiempo.

#### Análisis estadístico

Para el análisis descriptivo se utilizaron medidas de tendencia central (media, mediana y frecuencias), como medidas de dispersión de datos (desviación estándar rangos y cuartiles). El principal objetivo de estas medidas fue la descripción de la población. A su vez, se obtuvieron pruebas de significancia estadística para diferenciar entre medias utilizando la prueba de t-student para variables continuas con un nivel de significancia de  $<0.05$ , y su respectivo intervalo de confianza de 95%. Además, se utilizó la prueba de chi-cuadrado para la comparación de proporciones.

El análisis univariado se realizó utilizando la prueba de T student para variables categóricas y chi cuadrado para variables no categóricas. Factores significantes en el análisis univariado para predecir riesgo de gravedad se incluyeron en una regresión logística multivariada.

Para la comparación de los grupos se utilizó el Odds Ratio (OR) de prevalencia que estima la razón de la fuerza de morbilidad entre las personas expuestas y no expuestas al factor de riesgo.

## Resultados

### I. Características epidemiológicas

Durante el periodo de estudio, 505 niños menores de 13 años fueron hospitalizados por infecciones respiratorias causadas por RV. Las características demográficas de estos pacientes se resumen en la Tabla 1. Dentro de estos pacientes, 299/505 (59.2%) fueron de sexo masculino, con una mediana de edad de 16 (cuartil 25-75: 6 - 44) meses. De estos, 128/505 (25.4%) fueron menores de 6 meses, 226/505 (44.8%) fueron menores de 12 meses y 315/505 (62.4%) fueron menores de 2 años. De los pacientes del estudio, 79/394 (20.5%) fueron prematuros y 56/385 (14.5%) tuvieron bajo peso al nacer.

Los principales antecedentes personales patológicos registrados fueron el asma en 124/505 (24.6%), seguido por la rinitis en 46/505 (9.1%), el diagnóstico de sibilante recurrente en 75/505 (14.9%) y las cardiopatías congénitas en 26/505 (5.2%). Los pacientes con DBP representaron 19/505 (3.7%) casos y los pacientes oxígeno dependientes 21/505 (4.1%) casos. De los pacientes incluidos, 258/490 (52.6%) tenía antecedentes de asma en un familiar de primer o segundo grado y 34/467 (7.2%) de rinitis en un familiar de primer o segundo grado.

La exposición a contaminación ambiental se reportó en 89/505 (17.6%) de los pacientes del estudio, con 67/458 (14.6%) expuesto a tabaquismo pasivo, 13/385 (3.4%) a humo de leña y 9/363 (2.4%) a humo de fábricas. Por otro lado, del total de pacientes, 146/374 (39.0%) asistían a un centro de cuidado (guardería o escuela), mientras que, en menores de 4 años, 64/285 (22.4%) asistían a guardería y en pacientes menores de 2 años, 37/229 (6.6%) asistían a guardería. Además, 245/370 (66.2%) tenían al menos un hermano mayor con el que convivían. Los principales factores de riesgo de los pacientes del estudio se resumen en la Tabla 2.

En cuanto al esquema de vacunación, 476/499 (95.4%) pacientes contaban con el esquema básico de vacunación nacional al día, sin embargo, únicamente 171/334 (51%) tenían al día la vacunación contra el virus de influenza y solamente 127/338 (37.6%) tenían vacunación contra SARS COV-2.

La provincia de origen de los pacientes incluidos se resume en la Tabla 3. La mayoría fueron provenientes de San José con 372/505 (73.7%) pacientes, seguido por Alajuela con 48/505 (9.5%), Cartago con 32/505 (6.3%) y Heredia con 18/505 (3.6%). No fue posible calcular las tasas de los

pacientes hospitalizados en el HNN en función de su provincia de origen, ya que no se cuenta con datos de incidencia de las infecciones respiratorias por RV en la población de origen de los pacientes. De la misma forma, al ser un estudio unicéntrico, tampoco se cuenta con datos acerca de las tasas de hospitalización de los pacientes pediátricos con infecciones por RV en otros hospitales.

## II. Características clínicas

### A. Presentación clínica y motivo de ingreso

Los principales signos y síntomas que se registraron al ingreso fueron la presencia de taquipnea en 411/505 (81.4%), seguido por la presencia de retracciones en 409/505 (81.0%), tos en 400/505 (79.2%), rinoresaca en 298/505 (59.0%), desaturación en 156/505 (39.9%) y fiebre en 144/505 (28.5%). A la auscultación pulmonar, el hallazgo más frecuente fue la presencia de sibilancias en 245/505 (50.3%) pacientes, seguido por roncus en 67/505 (13.0%) y por crépitos en 61/505 (12.1%). No hubo mayor diferencia en cuanto a los principales signos y síntomas presentados por los pacientes al ingreso en función del grupo etario al cual pertenecían (Figura 1).

Dentro de los signos vitales al ingreso destaca la presencia de taquicardia, taquipnea y la ausencia de fiebre en la mayoría de los casos (Tabla 4). A su ingreso al SEM, la mayoría de los pacientes fueron clasificados como “rojo” o “amarillo” según el CTAS (Canadian Triage and Acuity Scale), correspondiendo a 171/505 (33.9%) y 229/505 (45.4%) pacientes respectivamente. Además, 55/505 (10.9%) pacientes se clasificaron como “azul”, correspondiendo principalmente a pacientes que se trasladaron intubados desde otros centros de salud.

El principal motivo de internamiento de los pacientes fue la presencia de dificultad respiratoria, el cual se presentó en 392/505 (77.6%) de los internamientos, seguido por el traslado de pacientes intubados desde otro centro en 51/505 (10.1%). Otros motivos de internamiento menos frecuentes fueron la desaturación, la insuficiencia respiratoria documentada por gases arteriales, el estado de shock y la presencia de fiebre en el recién nacido (Tabla 5).

### B. Estudios de laboratorio y gabinete al ingreso

El hallazgo más frecuentes en la radiografía de tórax de ingreso fue la presencia de infiltrados, la cual se reportó en 242/505 (47.9%) pacientes, seguido por los datos de atrape aéreo en 225/505

(44.6%) y presencia de consolidados en 71/505 (14.1%). Solamente 6/505 (1.2%) pacientes presentaron datos de derrame pleural al ingreso y 64/505 (12.7%) tuvieron una radiografía de tórax descrita como normal (Tabla 6).

En los laboratorios de ingreso, se observó la presencia de leucocitosis leve, con una mediana de 13 710 cel/uL (cuartil 25-75:10 600 – 18 000). En cuanto a los marcadores inflamatorios, se observó una Proteína C Reactiva (PCR) con una mediana en 16 mg/dL (cuartil 25-75: 6-43) y una mediana de procalcitonina (PCT) de 0.74 ng/mL (cuartil 25-75: 0.2-4.85). (Tabla 7).

Al realizar un análisis de los marcadores inflamatorios en función del diagnóstico final, se vio que el promedio de leucocitos en los pacientes con bronquiolitis fue de 13 995 cel/uL (DE 5548) mientras que en los pacientes con bronconeumonía fue de 14 019 cel/uL (DE 5561), lo cual no representó una diferencia significativa. La PCR promedio en los pacientes con bronquiolitis fue de 21.5 mg/dL (DE 26.7) y en los pacientes con bronconeumonía fue de 54.5 mg/dL (DE 80.6), siendo esta diferencia muy altamente significativa ( $p < 0.0001$ ). En cuanto a la PCT, en los pacientes con bronquiolitis, el promedio fue de 2.9 ng/dL (DE 7.3) y en los pacientes con bronconeumonía fue de 11.3 ng/dL (DE 27.3), sin embargo, esta diferencia no fue significativa ( $p = 0.1036$ ).

### C. Curso clínico durante la estancia hospitalaria

La mediana de estancia hospitalaria de los pacientes del estudio fue de 6 días (cuartil 25-75: 4-11). De los 505 pacientes, 130 (25.7%) requirieron ser manejados en la UCIP. El conjunto de las características clínicas durante el internamiento y el manejo de estos pacientes se resumen en la Tabla 8.

En cuanto al requerimiento de oxígeno suplementario y de soporte ventilatorio, 471/505 (93.3%) pacientes se manejaron con naso-cánula (NSC) durante algún momento del internamiento. Del total de pacientes, 314/505 (62.2%) ameritaron la utilización de dispositivos de Cánula de Alto Flujo (CAF) o de un dispositivo superior como el uso de Ventilación No Invasiva (VNI), Ventilación de Alta Frecuencia (VAF) u Oxigenación con Membrana Extra Corpórea (ECMO), lo cual se definió como un cuadro grave. La intubación fue requerida en 144/505 (28.1%) y 13/505 (2.6%) requirieron VAF. Únicamente 2 pacientes del estudio (0.4%) requirieron terapia de ECMO. Adicionalmente, 8/505 pacientes (1.5%) requirieron la realización de una traqueostomía durante su internamiento.

Entre los pacientes que requirieron VMA, el motivo de intubación principal fue la persistencia de dificultad respiratoria en 118/142 (83.1%) pacientes, seguido por la hipoxemia en 7/142 (4.9%). Además,

de estos pacientes 79/505 (55.6%) fueron intubados en el SEM del HNN, 49/142 (34.5%) fueron intubados inicialmente en otro hospital, 10/142 (7.0%) se intubaron en salones de pediatría del HNN y únicamente 5/505 (3.5%) fueron intubados en la UCIP.

De los pacientes incluidos en el estudio, 67/505 (13.3%) requirieron ser reanimados con fluidos intravenosos en el SEM con un volumen promedio de 40 cc/kg (cuartil 25-75: 2-60). El tipo de solución más frecuentemente utilizada fue la solución salina al 0.9%, la cual se utilizó en 57/67 (85.1%) casos, seguido por la albúmina al 5% en 14/67 (20.9%) y por la solución electrolítica balanceada en 3/67 (4.5%). Además, 43/505 (8.5%) pacientes requirieron transfusiones de hemo componentes.

Durante su estancia en el SEM, 48/505 (9.5%) pacientes requirieron el inicio de agentes inotrópicos y vasoactivos, siendo la norepinefrina el agente más utilizado, seguido por la adrenalina.

#### D. Coinfecciones durante el internamiento

De los 505 pacientes incluidos en el estudio, a 213 (42.2%) se les realizó la toma de hemocultivos, de los cuales 10/213 (4.7%) resultaron positivos. Los agentes aislados en estos hemocultivos fueron *S. marcescens* en 3/10 (33.3%) casos, *H. influenzae* en 2/10 (20%), *S. aureus* en 2/10 (20%), *S. epidermidis*, *S. haemolyticus* y *S. hominis*, cada uno en 1/10 (10%). De estos 10 pacientes, solamente 5 tenían un catéter venoso central y 7 requirieron ser manejados en la UCIP. Ninguno de estos pacientes falleció durante el internamiento.

En cuanto a sitios adicionales de infección durante el internamiento, 9/505 (1.8%) pacientes presentaron infecciones del tracto urinario, 7/505 (1.4%) presentaron infecciones gastrointestinales, 4/505 (0.8%) presentaron infecciones de piel o tejidos blandos y 3/505 (0.6%) tuvieron una infección del sistema nervioso central.

La coinfección respiratoria con otro virus se documentó en 164/505 (32.5%) pacientes, siendo los virus más frecuentes el VRS en 68/164 (41.4%), el para influenza en 38/164 (23.1%), el adenovirus en 37/164 (22.5%) y el metaneumovirus en 17/164 (10.3%). La coinfección bacteriana a nivel respiratorio se documentó en 64/505 (12.7%) pacientes, siendo las bacterias más frecuentemente implicadas *H. influenzae* en 33/64 (51.6%) casos, *M. catarrhalis* en 8/64 (12.5%), *S. aureus* en 8/64 (12.5%) y *S. pneumoniae* en 5/64 (7.8%).

## E. Medicamentos utilizados

Los medicamentos más frecuentemente utilizados en el contexto de la infección respiratoria aguda en el SEM fueron los broncodilatadores y los esteroides. De los 505 pacientes incluidos, 393 (77.8%) recibieron broncodilatadores nebulizados en el SEM. De estos, 390/393 (99.2%) recibieron salbutamol, 173/393 (44.0%) recibieron bromuro de ipratropio y 9/393 (2.3%) recibieron adrenalina nebulizada. En pacientes menores de 24 meses, 204/307 (66.4%) recibieron broncodilatadores, mientras que esta proporción fue mayor en pacientes mayores de 24 meses, con 185/196 (94.6%) pacientes tratados con broncodilatadores. Por otro lado, 323/505 (64.0%) pacientes recibieron esteroides sistémicos. Además, 101/505 (20.0%) pacientes recibieron sulfato de magnesio intravenoso (IV).

En cuanto al uso de antimicrobianos, 218/505 (43.2%) pacientes recibieron estos medicamentos, con una mediana de duración del tratamiento de 7 días (cuartil 25-75: 7-7). El cefotaxime fue el antibiótico más utilizado, seguido por la clindamicina, la ampicilina y la vancomicina.

Al realizar un análisis de los medicamentos utilizados durante el internamiento en función del diagnóstico de egreso, se observó que 131/194 (67.5%) de los pacientes con diagnóstico de bronquiolitis recibieron broncodilatadores y 118/159 (74.2%) de los pacientes con diagnóstico de bronconeumonía recibieron broncodilatadores. Dentro de los pacientes con bronquiolitis menores de 6 meses, 22/73 (30.1%) también recibieron broncodilatadores. De igual forma, se observó que 77/194 (39.7%) pacientes con diagnóstico de bronquiolitis recibieron esteroides sistémicos, y en menores de 6 meses con diagnóstico de bronquiolitis, 10/73 (13.7%) pacientes recibieron esteroides sistémicos. En cuanto al uso de antibióticos, en el grupo de pacientes con diagnóstico de bronquiolitis, 55/194 (28.4%) pacientes recibieron estos fármacos mientras que en el grupo de pacientes con diagnóstico de exacerbación asmática 15/134 (11.2%) los recibieron y en el grupo con diagnóstico de neumonía, 134/159 (84.3%) los recibieron. (Tabla 9).

## F. Estado al momento del alta hospitalaria y diagnóstico de egreso

La mayoría de los pacientes del estudio fueron dados de alta a domicilio, lo cual representó 457/505 (90.5%) casos. De los otros pacientes, 24/505 (4.8%) fueron transferidos a otro hospital donde se continuó su manejo. Del total de pacientes, 7/505 (1.4%) fallecieron durante el internamiento. De

estos pacientes, 4/7 (57.1%) fueron menores de 1 año y 5/7 (71.4%) fueron de sexo masculino. Solamente uno de estos pacientes era prematuro y con bajo peso al nacer, dos eran asmáticos, uno presentaba laringomalacia, 3 presentaban cardiopatías complejas congénitas y uno presentó una miocarditis viral.

Del total de pacientes, únicamente 35/505 (7.3%) reconsultaron a algún servicio de salud durante los 7 días posteriores al alta y 5/505 (1.4%) requirieron ser reingresados a un hospital. Las principales complicaciones reportadas durante el internamiento fueron las infecciones asociadas al ventilador, con 7/505 (1.4%) casos, la presencia de neumotórax con 6/505 (1.2%) y el derrame pleural en 5/505 (1.0%).

El diagnóstico de egreso más frecuente fue el de bronquiolitis con 194/505 (38.4%) casos, seguido por el de bronconeumonía en 160 /505 (31.7%), la exacerbación asmática en 134/505 (26.5%) y el crup en 7/505 (1.4%). En cuanto al tratamiento inhalado prescrito al egreso, 282/505 (55.8%) pacientes recibieron salbutamol y 275/505 (54.5%) recibieron esteroides inhalados (Tabla 10).

### III. Factores de riesgo para gravedad

Desde el punto de vista del requerimiento de oxígeno y de soporte ventilatorio, se definió como un cuadro grave, a aquellos pacientes que requirieron la colocación de CAF o de algún dispositivo de mayor soporte (VNI, VMC, VAF o ECMO) durante su estancia hospitalaria. En este sentido, se intentó relacionar algunos factores personales y ambientales con el riesgo de gravedad. Se realizó un análisis univariado (Tabla 11) y posteriormente una regresión multivariada (Tabla 12).

Se observó una mayor proporción de pacientes con cuadro graves en los pacientes menores de 2 años de edad. Así mismo 80/128 (62.5%) pacientes menores de 6 meses presentaron un cuadro grave. Los pacientes con edades entre 6 y 12 meses presentaron un cuadro grave en 68/98 (69.4%) casos, y en los pacientes con edades entre 13 meses y 24 meses, 59/89 (66.3%) presentaron un cuadro grave. Esta cifra fue menor en los pacientes mayores, ya que los cuadros graves en pacientes de 25 y 60 meses fueron 51/105 (48.6%) y en los pacientes mayores de 60 meses fueron 27/85 (31.8%) (Figura 2.)

En el análisis univariado, las comorbilidades que más se asociaron a un aumento del riesgo de presentar una infección grave fueron la presencia de enfermedades de fondo como los pacientes con cardiopatías, los pacientes con DBP, los pacientes oxígeno dependientes o con ventilación crónica domiciliar, sin llegar a presentar asociaciones estadísticamente significativas. En cuanto a los factores ambientales, la asistencia a guardería (pacientes menores de 4 años) demostró ser un factor de riesgo para enfermedad grave de forma significativa (OR 2.52; IC 95% [1.62-3.91]). La exposición al humo de tabaco o de leña también se asoció con un aumento en el riesgo de presentar un cuadro grave, sin que la relación fuera significativa. Por otro lado, la coinfección con bacterias o con virus y bacterias sí fueron factores que se asociaron a un aumento significativo en el riesgo de gravedad (OR 13,08; IC 95% [3.16 - 115] y OR 35.22; IC 95% [5.73 - 1439.10] respectivamente).

En el análisis de regresión logística multivariada, se lograron identificar distintos factores que se asociaron de forma significativa con cuadros graves. Dentro de las características clínicas, la presentación con un CTAS grave (definido como CTAS azul, rojo o amarillo) al ingreso a emergencias fue uno de estos factores (OR 3.30 IC 95% [1.66 - 6.50]). Por otro lado, el factor ambiental que más se correlacionó con gravedad fue la asistencia a guarderías o escuelas (OR 5.42 IC 95% [2.49 - 11.79]). Además, el requerimiento de manejo en UCIP y la duración de oxígeno suplementario también se asociaron a cuadros graves (OR 40.69 IC 95% [6.86 - 241.30] y OR 1.62 IC 95% [1.41 - 1.86] respectivamente).

## Discusión

Las infecciones respiratorias son una de las principales causas de morbilidad y de hospitalización en la población pediátrica (3). Por esta razón, los estudios epidemiológicos cobran una gran relevancia en salud pública, ya que permiten identificar poblaciones con mayor riesgo y así establecer medidas que prevengan las infecciones y las complicaciones en estos pacientes. Así mismo, en los últimos años el RV ha cobrado mayor importancia en los estudios internacionales, dada su alta prevalencia en la población mundial y su impacto en la salud pública y en los costos de la atención en salud (1,3,4). En niños, el RV es la principal causa de infecciones respiratorias, causando cuadros de gravedad variable, desde un resfriado común hasta cuadros graves que ameriten ser manejados en UCIP (3). En las décadas previas, la importancia de este germen era subvalorada, sin embargo posterior a la pandemia por SARS-CoV2, y con la generalización del uso de métodos moleculares para la detección viral, se ha evidenciado la prevalencia de este virus tanto en pacientes ambulatorios como en pacientes que ameritan hospitalizaciones por la gravedad del cuadro respiratorio (4,5,10). En este sentido, el presente estudio es el primer estudio que analiza las características epidemiológicas de los pacientes pediátricos que se hospitalizan por infecciones por RV en Costa Rica, así como el curso clínico y la gravedad del mismo.

Dentro de las características epidemiológicas, se observó que, de los 505 pacientes incluidos en el estudio, la mayoría (59.2%) fueron de sexo masculino, lo cual es congruente con datos obtenidos en otras series de pacientes hospitalizados por infecciones respiratorias, en las cuales se ha observado una predominancia del sexo masculino tanto a nivel de infecciones como de hospitalizaciones. En un estudio realizado en Lima, Perú en niños con el diagnóstico de infección respiratoria aguda por RV, un 57% de los pacientes eran de sexo masculino (30) y en otro realizado en Argentina, un 60% de los pacientes con diagnóstico de infección por RV eran de sexo masculino (19). Lo anterior se ha asociado con factores de inmunológicos, hormonales y ambientales, que han demostrado una mayor susceptibilidad del sexo masculino frente a las infecciones respiratorias (31).

La mediana de edad de nuestros pacientes fue de 16 meses, con un 62.2% de los pacientes siendo menores de 2 años. Lo anterior puede explicarse por la alta prevalencia de las infecciones respiratorias por RV en la población en general, siendo esta la causa de más del 50% de las infecciones de tracto respiratorio superior pero también una de las causas más frecuente de bronquiolitis, neumonía y exacerbaciones asmáticas (3) Además, se sabe que la tasa de infecciones por rinovirus en niños pequeños es 2 a 3 veces mayor que en niños grandes (4). En pacientes menores de dos años, el RV es la segunda causa más frecuente de bronquiolitis, después del VRS, y hasta un 50% de los niños

menores de 3 años hospitalizados por una causa respiratoria presentan una infección o una coinfección por RV (3). Lo anterior se relaciona en parte con el hecho de que los lactantes y niños pequeños son particularmente vulnerables a estas infecciones ya que su sistema inmunológico sigue en desarrollo y no les permite defenderse adecuadamente frente a los agentes infecciosos más comunes (4). De igual forma, en pacientes pediátricos, el RV sigue siendo una de las principales causas de bronconeumonía, como se evidenció en un estudio europeo, en el cual se aisló la presencia de RV en un 29% de los pacientes menores de 14 años con diagnóstico de bronconeumonía adquirida en la comunidad (18).

En el presente estudio, la proporción de pacientes prematuros y con bajo peso al nacer hospitalizados fue significativa (20.5% y 14.5% respectivamente). Esta proporción es superior a la tasa de prematuridad en Costa Rica, la cual es de 77/1000 nacidos vivos y se estima que la tasa de recién nacidos con bajo peso al nacer en la población general es de un 1.5% (32). En efecto, la prematuridad ha sido de los factores de riesgo más asociados a gravedad de cuadros respiratorios en pacientes hospitalizados, como se observó en un estudio realizado en Brasil en niños menores de 2 años (33). De igual forma, el bajo peso al nacer, aumenta la vulnerabilidad de los pacientes a infecciones respiratorias, particularmente cuando se trata de infecciones durante el periodo neonatal (20).

Dentro de los antecedentes patológicos personales más frecuentes, se encontró la presencia de asma en un 24.5% de los pacientes, seguido por la rinitis en un 9.1% de los pacientes. Además, el diagnóstico de sibilante recurrente también fue frecuente, encontrándose en el 14.8% de la población del estudio. En este sentido, se ha observado una alta correlación entre las infecciones por RV y las enfermedades alérgicas como el asma y la rinitis. Así mismo, la presencia de alergias y en particular la evidencia de inflamación tipo 2, son factores de riesgo importantes para la aparición de sibilancias en preescolares (7). En niños entre 7 y 12 años, el RV es el virus más frecuentemente encontrado en los pacientes que consultan al SEM por cuadros de sibilancias o exacerbaciones asmáticas, como se pudo identificar en el estudio realizado por Soto et al. (29).

Por otro lado, se ha demostrado que el antecedente de haber presentado sibilancias asociadas a RV en la infancia temprana es el mayor predictor y factor de riesgo para el desarrollo de cuadros recurrentes de sibilancias a los 3 y 6 años respectivamente (7). Además, la presencia de sibilancias en contexto de infección por RV se ha asociado fuertemente con la persistencia de asma en la adolescencia (7,34). En Costa Rica, se ha reportado una prevalencia de asma alta (23 – 27% aproximadamente) según el Estudio Internacional sobre Alergias y Asma en la infancia lo cual también contribuye a los resultados observados en este estudio (35).

De igual forma, la prevalencia de los antecedentes heredofamiliares de asma y de rinitis alérgica también fue alta en la población estudiada (52.6% y 7.2% respectivamente), lo cual se puede relacionar con la prevalencia de estas enfermedades en la población costarricense, como mencionado anteriormente. La presencia de antecedentes heredofamiliares de asma o alergias también ha demostrado ser un factor de riesgo para sibilancias y para gravedad en el contexto de infecciones por RV (7).

El principal factor ambiental que se registró en el estudio fue la exposición al humo de tabaco. Este factor se encontró presente en un 14.6% de los pacientes. Dicha cifra supera el porcentaje de personas expuestas al humo de tabaco de segunda mano en la población general de Costa Rica, el cual es de un 3.9%, según la Encuesta Global de Tabaquismo en adultos del 2022 (36). Lo anterior refleja que el humo de tabaco es un factor de riesgo para patologías agudas de la vía respiratoria. Así mismo, se ha observado que esta exposición aumenta la frecuencia con la que los niños visitan centros sanitarios y también puede favorecer que se exacerben patologías pulmonares crónicas, como el asma (14). La exposición al humo de leña y a humo de fábricas fue menos frecuente en la población estudiada, con únicamente un 3.4% y un 2.4% de la población afectada respectivamente. Es probable que el estudio tenga un subregistro de estas exposiciones ya que en la mayoría de los expedientes de los pacientes, no se disponía de la información específica en relación a la presencia de humo de leña en el hogar o de la cercanía de fábricas con emisiones al medio ambiente. Un meta análisis reportó que la tasa de infecciones respiratorias bajas en niños expuestos al humo de biomasa fue el doble con respecto a los niños que no estaban expuestos, lo cual se relaciona con el daño inflamatorio que estos agentes ambientales producen en la vía aérea. También se reporta un riesgo de casi el doble de padecer de infecciones del tracto respiratorio bajo graves en niños que viven en hogares en los cuales se registraba la presencia de humo de leña (15).

Otros factores de riesgo descritos en la literatura para la presencia de infecciones respiratorias en niños son la asistencia a centros de cuidado y la presencia de hermanos mayores, sin embargo, su relación con la gravedad de los cuadros no es concluyente (37). En el presente estudio, si bien, la mayoría de los pacientes tenían hermanos mayores (66%), este dato no presentó una correlación significativa con la gravedad del cuadro presentado, lo cual puede relacionarse con que muchos expedientes no contaban con esta información, por lo que la muestra analizada fue pequeña.

Dentro de los pacientes del estudio, la gran mayoría (73.7%) fueron originarios de la provincia de San José. Esto puede explicarse por la división territorial del sistema de salud, en el cual los pacientes originarios de otras provincias deben ser trasladados en primera instancia al hospital periférico que les corresponda por área de atracción, y únicamente los casos más graves son remitidos al HNN posteriormente. Al ser un estudio unicéntrico, no se dispone de datos acerca del número de pacientes pediátricos hospitalizados en otros hospitales regionales por infecciones por RV. Tampoco se conoce la incidencia de las infecciones por RV en la población pediátrica ambulatoria durante el periodo estudiado.

Los signos y síntomas más frecuentemente reportados al ingreso fueron la taquipnea (81.4%), la presencia de retracciones (81.0%), la tos (79.2%), la rinorrea (39.9%) y la fiebre (28.5%). En un estudio realizado en Argentina en 252 pacientes con infección por RV, la tos se reportó en un 90% de los pacientes, la presencia de fiebre en el 57% de los pacientes, la presencia de taquipnea, sibilancias y retracciones en un 72%, 65% y 62% respectivamente (19), lo cual es similar a los resultados de este estudio.

A pesar de que las infecciones por RV pueden presentarse con una gran variedad de cuadros clínicos, desde síntomas leves de vía aérea superior hasta cuadros graves que comprometen la vida (4), en nuestro estudio se vio una alta prevalencia de signos de dificultad respiratoria. Lo anterior se debe a los criterios de inclusión del estudio como tal, en los cuales solamente se tomaron en cuenta los pacientes que ameritaran ser hospitalizados para el manejo de su infección respiratoria, por lo cual, la mayoría de los pacientes con síntomas leves o infecciones de vía aérea superior se excluyeron. Además, al realizar un análisis de los signos y síntomas según la edad de los pacientes, se vio que no existe mayor diferencia en cuanto a la presentación clínica de las infecciones por RV en los diferentes grupos etarios.

Los hallazgos más frecuentes en las radiografías de tórax de ingreso de los pacientes de este estudio fueron los infiltrados (47.9%) y los datos sugestivos de atrape aéreo (44.6%). Lo anterior se relaciona con los diagnósticos que se registraron, ya que los diagnósticos más frecuentes fueron los de bronquiolitis, neumonía y exacerbación asmática. Efectivamente, se ha descrito que dentro de los hallazgos radiológicos típicos de una bronquiolitis, se encuentra la presencia de datos de hiperinsuflación pulmonar (o atrape aéreo), así como los infiltrados pulmonares difusos (38, 39). También se describe la presencia de una radiografía normal como un posible hallazgo en casos de bronquiolitis o de bronconeumonía viral (38), lo cual se reportó también en este estudio en un 12.7% de los casos.

Los marcadores inflamatorios al momento del ingreso hospitalario, se encontraban ligeramente aumentados, con una mediana de leucocitos de 13770 células/uL. Lo anterior se asemeja a lo observado en otros estudios de pacientes pediátricos hospitalizados por infecciones por RV (40). De la misma forma, la PCR promedio obtenida en este estudio se encuentra levemente aumentada. Al realizar una comparación de los niveles de leucocitos en función del diagnóstico final (bronquiolitis o bronconeumonía), no se encuentra una diferencia significativa, lo cual sugiere que no es un parámetro confiable para establecer la diferencia entre un diagnóstico de bronquiolitis o de neumonía en un paciente al momento del ingreso hospitalario. La diferencia encontrada en cuanto al valor de PCR sí fue significativamente más alta en los pacientes con bronconeumonía, pero el valor de la PCT no alcanzó una diferencia significativa entre ambos grupos. Lo anterior puede explicarse en parte porque la mayoría de los pacientes que no presentaban cuadros graves no contaban con PCT dentro de sus laboratorios, mientras que los pacientes que ameritaban VMA o manejo en UCIP sí contaban con PCT, lo cual introduce un sesgo importante.

La mediana de la duración de hospitalización de los pacientes fue de 6 días (cuartil 25-75: 4-11 días), lo cual es discretamente inferior a lo observado en otros estudios (41). Cabe destacar, que la variabilidad de la estancia hospitalaria en el presente estudio fue alta (DE 15.1 días) con un rango de 1 a 215 días. Por lo tanto, el promedio de días de hospitalización se ve afectado por estancias prolongadas, las cuales se suelen relacionar con pacientes que presentan comorbilidades y problemáticas sociales, que dificultan y retrasan su egreso al hogar, requiriendo en ocasiones ser reubicados en centro de atención a largo plazo. En un estudio realizado en el Hospital pediátrico en Soohow, China, en pacientes hospitalizados con infecciones de la vía respiratoria inferior por RV, se observó una estancia hospitalaria promedio de 7.6 días en pacientes sin coinfección y de 8.4 días en pacientes coinfectados (41).

Por otra parte, se observa que prácticamente una cuarta parte de los pacientes que se ingresaron en el HNN, requirieron ser manejados en la UCIP, lo cual es superior a lo observado en otros estudios. En un estudio realizado en Buenos Aires, Argentina, en pacientes menores de 6 años, solamente un 10.9% de los pacientes que se ingresaron por infecciones por RV requirieron ser manejados en una UCIP, y únicamente un 2.5% requirió VMA (19). Al contrario, en el presente estudio, un 28.1% de los pacientes ameritaron VMC y un 62.2% requirieron la colocación de un dispositivo de alto flujo o superior (CAF, Presión Positiva Continua de la Vía Aérea (CPAP), Presión de la Vía Aérea Binivelada (BIPAP), VMC, VAF, ECMO). La alta prevalencia de cuadros graves desde este punto de vista, puede explicarse por la organización nacional de los servicios sanitarios. En efecto, el HNN es el hospital de referencia nacional y es el único que cuenta con una UCIP en el país, por lo cual los pacientes

con criterios de gravedad y que ameriten ser manejados en una UCIP son trasladados al HNN, mientras que otros pacientes con cuadros de menor gravedad son manejados en sus áreas de atracción respectivas.

En cuanto al manejo de los pacientes con datos de shock séptico en el SEM, un 13.3% requirió ser reanimado con fluidos intravenosos. En su mayoría recibieron solución salina al 0.9% y albúmina al 5%, lo cual es acorde a las recomendaciones de manejo de shock séptico en pediatría, donde tanto las soluciones cristaloides isotónicas como la albúmina son la primera opción de tratamiento (42).

De los pacientes incluidos en el estudio, a un 42% se le realizó tomas de hemocultivos. En su mayoría, estos pacientes fueron pacientes en los cuales se sospechó o se comprobó que tuviera una coinfección bacteriana y en los cuales se inició cobertura antibiótica. De estos hemocultivos, solamente un 4.7% resultaron positivos. En la literatura, se describe que las bacteriemias secundarias a infecciones respiratorias, ocurren aproximadamente en un 5% de los pacientes con bronconeumonías y el principal germen implicado es *S. pneumoniae* (43). Llama la atención que en este estudio, los gérmenes aislados en hemocultivos, a excepción de *H. influenzae*, no son gérmenes que típicamente originen bronconeumonías en la edad pediátrica ni tampoco son las bacterias que se aislaron en los cultivos de muestras respiratorias. Lo anterior, deja suponer que la fuente de estas bacteriemias no fue la infección respiratoria en su mayoría. Los agentes etiológicos más frecuentemente descritos como causantes de infecciones del torrente sanguíneo propiamente en pediatría son: *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. pneumoniae* y bacterias gram negativas como *E. coli* y *K. pneumoniae* (44). Interesantemente, *S. marcescens* fue el agente más comúnmente aislado en este estudio, que, a pesar de ser un bacilo gram negativo, no se describe como uno de los agentes etiológicos más frecuentes en pediatría, pero se ha descrito principalmente en infecciones del torrente sanguíneo asociadas a la atención en salud, en particular en unidades de cuidado neonatal (45).

La coinfección viral a nivel respiratorio se documentó en un 32.5% de los pacientes, lo cual es similar a la tasa de coinfección viral reportada en otros estudios. En un estudio europeo que investigó la etiología de BNAC en pacientes menores de 14 años, se observó la presencia de coinfección viral en 40% de los pacientes con bronconeumonías por RV (18). Otros estudios a nivel latinoamericano han reportado frecuencias similares de coinfección viral, con los virus más frecuentemente reportados en estas, siendo el adenovirus, el metaneumovirus, el VRS, el virus influenza, para influenza (5, 29). La coinfección viral ha sido estudiada en múltiples estudios, sin embargo, los resultados obtenidos han sido controversiales. Si bien, parece haber una diferencia en la sintomatología presentada por los pacientes

con coinfecciones virales (29), el aumento de la gravedad asociado al cuadro respiratorio no está claramente establecido. Algunos estudios han demostrado un impacto negativo de la coinfección viral sobre el curso clínico, aumentando la duración de la hospitalización y del tiempo de requerimiento de oxígeno suplementario (5, 12). Otros estudios han demostrado un aumento de la mortalidad relacionada con la coinfección, en particular bacteriana (21).

Este estudio demostró un importante uso de broncodilatadores en los pacientes hospitalizados. En efecto, un 77.8% de los pacientes recibió algún tipo de broncodilatador, siendo esta cifra mayor en pacientes mayores de 24 meses que en los menores de 24 meses. Además, se observó un alto uso de estos medicamentos en pacientes con diagnóstico de bronquiolitis y de bronconeumonía (67.5% y 74.2% respectivamente). Si bien, la prevalencia de asma y otras atopias es importante en la población costarricense, como se mencionó previamente, los broncodilatadores no deberían usarse de forma rutinaria en los cuadros de bronquiolitis. Su uso debe ser individualizado y limitado a casos específicos donde se observe una mejoría clínica tras una prueba terapéutica y su uso debe restringirse a pacientes mayores de 6 meses de edad (25). En efecto, no se ha demostrado que el uso de broncodilatadores en estos pacientes tenga un impacto en cuanto a la reducción en días de hospitalización, requerimiento de soporte ventilatorio o requerimiento de manejo en una UCIP (26). De igual forma, el uso de esteroides sistémicos no ha demostrado beneficio en los pacientes con bronquiolitis y su uso no está recomendado por las guías actuales (46). En paciente mayores de 24 meses, el uso de broncodilatadores debería reservarse para pacientes asmáticos en quienes, la hiperreactividad de la vía aérea pueda ser deletérea en el contexto de infecciones respiratorias (47).

En el presente estudio, se puede observar que menos de la mitad de los pacientes hospitalizados recibieron algún tipo de antimicrobiano (43.2%), sin embargo, el antibiótico más usado fue el cefotaxime (cefalosporina de tercera generación), seguido por la clindamicina, los cuales no deberían usarse como primera línea en pacientes con BNAC. En estos casos, la penicilina G o la ampicilina deberían ser la primera línea de tratamiento en pacientes hospitalizados, y el cefotaxime y la clindamicina deberían reservarse para pacientes con cuadros complicados o que ameriten manejo en una UCIP (47).

En la población analizada, se pudo observar una mayor proporción de casos graves en pacientes menores de 2 años de edad, con una disminución progresiva de la gravedad en edades mayores. Efectivamente, se ha observado que los lactantes son una población particularmente

susceptible a infecciones del tracto respiratorio inferior, lo cual se relaciona con características anatómicas (calibre de la vía aérea) pero también con una inmadurez relativa del sistema inmunológico que no permite una respuesta adecuada frente a agentes virales (4,31).

Por otro lado, los factores de riesgo para gravedad descrito en la literatura para infecciones respiratorias virales son principalmente la prematuridad, la presencia de comorbilidades (principalmente cardiopatías e inmunodeficiencias) y la coinfección bacteriana (10, 21). En este estudio, los pacientes menores de 4 años que asistían a guarderías, presentaron un riesgo significativamente mayor de presentar un cuadro grave (OR 2.52; IC 95% [1.62-3.91],  $p < 0.0001$ ). En relación a este hallazgo, la asistencia a guarderías ha sido descrita como un factor de riesgo para infecciones virales, como lo demuestra un metaanálisis publicado por Ochoa Sangrador et al., en el cual se encontró que los pacientes que asistían a guarderías tenían un incremento de riesgo del 88% de padecer de infecciones de vía respiratoria superior y un incremento del riesgo de 110% de presentar infecciones de vía respiratoria inferior (37). A pesar de esto, no se pudo establecer una relación clara con la gravedad del cuadro en ese estudio, a diferencia de lo que se logró evidenciar en el presente estudio. Además, se pudo observar un aumento del riesgo de gravedad relacionado con la presencia de coinfección. En efecto, los pacientes con coinfección por una bacteria o bien con coinfección por virus y bacteria, presentaron respectivamente un aumento del riesgo de 13.1 y 35.2 veces de presentar un cuadro grave. El dato anterior debe analizarse con cautela ya que la coinfección bacteriana únicamente pudo documentarse en los pacientes a los cuales se les realizó una toma de cultivo por aspirado traqueal o por lavado bronco-alveolar, lo cual corresponde únicamente a los pacientes que se encontraban intubados o con traqueostomía. Si bien también se pudo observar un aumento del riesgo de gravedad asociado a la prematuridad y a la presencia de cardiopatías, no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos, lo cual podría relacionarse con el tamaño de la población estudiada.

En el análisis multivariado, nuevamente se encontró una correlación entre la asistencia a guardería y la gravedad del cuadro clínico, lo cual recalca la importancia de la asistencia a guardería como factor de riesgo. De igual forma el CTAS asignado al ingreso al SEM también se correlacionó con un aumento de la gravedad del cuadro por lo que podría considerarse como un factor pronóstico de la gravedad del cuadro, sin embargo, se debe tener en cuenta que la mayoría de los pacientes con CTAS 1 fueron pacientes que se trasladaron desde otros hospitales con VMA y por lo tanto con cuadros graves desde su ingreso, lo cual puede introducir un sesgo en el análisis.

El presente estudio permitió caracterizar de forma clínica y epidemiológica los pacientes que se hospitalizan en el HNN por infecciones por RV, lo cual cobra una importancia mayor dada la alta tasa de las infecciones por RV en la población general. En niños, existe un gran número de estudios que han descrito y analizado las características de los pacientes con infecciones por VRS, sin embargo, hay menos literatura que haya estudiado las infecciones por RV en la población pediátrica, en particular en nuestro país. De esta forma, este es el primer estudio que busque analizar las características y los factores de riesgo de los pacientes pediátricos con infecciones por RV. Si bien la cantidad de pacientes incluidos en el estudio no fue despreciable, al intentar realizar un análisis de los factores de riesgo para gravedad, muchos resultados no fueron estadísticamente significativos lo cual pudo haberse mejorado con una muestra más grande. También, al ser un estudio unicéntrico, no se cuenta con todos los datos de los pacientes hospitalizados por infecciones por RV a nivel nacional y esto probablemente sobre estima la gravedad de los pacientes, ya que solo los pacientes más graves son trasladados desde otros centros hacia el HNN. Además, al tratarse de un estudio descriptivo ambispectivo, no se realizaron encuestas directas a los familiares de los pacientes, por lo que muchas variables de interés no pudieron ser obtenidas en toda la población estudiada. También, no se contaba con un grupo control que permitiera comparar estos resultados con los de la población general costarricense. Por otro lado, al analizar la tasa de pacientes con coinfecciones bacteriana a nivel respiratorio, únicamente se obtuvo muestra respiratorias para cultivos bacterianos en los pacientes que requirieron ser intubados o que tenían una traqueostomía. Lo anterior introduce un sesgo importante en la interpretación de la gravedad de los pacientes con coinfección bacteriana demostrada.

## Conclusiones

En el presente estudio, se observó que la mayoría de los pacientes que se hospitalizan por infecciones respiratorias por RV fueron menores de 2 años de edad, los cuáles a su vez tenían más probabilidad de presentar un cuadro respiratorio grave.

Además, si bien presentación clínica de las infecciones por RV puede ser muy variable, no se encontraron mayores diferencias en cuanto a los síntomas al ingreso entre los diferentes grupos etarios.

En general, la mayoría de los pacientes presentó un cuadro grave y una proporción significativa requirió de manejo en una UCIP, lo que recalca la importante morbilidad del RV en la población pediátrica. Dentro de los factores de riesgo para cuadros graves, se identificó la asistencia a guardería, la coinfección bacteriana y la presentación al ingreso al SEM con un CTAS grave. No se logró establecer una asociación significativa con otros factores frecuentemente asociados con infecciones respiratorias graves en niños, en probable relación con el tamaño de la población estudiada.

En cuanto al tratamiento recibido por los pacientes, se pudo observar un sobreuso de los broncodilatadores, esteroides y antibióticos, en particular en pacientes con el diagnóstico de bronquiolitis e inclusive en pacientes menores de 6 meses de edad, lo cual debe llevar a la reflexión sobre el uso racional de estos medicamentos.

## Bibliografia

1. Simoes EAF, Cherian T, Chow J, Shahid-Salles, SA, Laxminarayan R, John TJ. Chapter 25 Acute Respiratory Infections in Children. In: Disease control priorities in developing countries (2nd edition). 2nd ed. New York: The World Bank Group; 2006. p. 483–94.
2. Toivonen L, Schuez-Havupalo L, Karppinen S, Teros-Jaakkola T, Rulli M, Mertsola J, et al. Rhinovirus infections in the first 2 years of life. *Pediatrics*. 2016;138(3).
3. Vandini S, Biagi C, Fischer M, Lanari M. Impact of Rhinovirus Infections in Children. *Viruses*. 2019;11(6):521.
4. Kieninger E, Fuchs O, Latzin P, Frey U, Regamey N. Rhinovirus infections in infancy and early childhood. *European Respiratory Journal*. 2012;41(2):443-52.
5. Regina Malveste Ito C, Santos MO, de Oliveira Cunha M, de Araújo KM, de Souza GRL, Rézio GS, et al. Rhinovirus infection and co-infection in children with severe acute respiratory infection during the COVID-19 pandemic period. *Virulence*. 2024;15(1):2310873
6. Royston L, Tapparel C. Rhinoviruses and respiratory enteroviruses: Not as simple as ABC. *Viruses*. 2016;8(1):16.
7. Jackson DJ, Gern JE. Rhinovirus Infections and Their Roles in Asthma: Etiology and Exacerbations. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*. 2022;10(3):673-81.
8. Costa LF, Queiróz DA, Lopes da Silveira H, Bernardino Neto M, de Paula NT, Oliveira TF, et al. Human rhinovirus and disease severity in children. *Pediatrics*. 2014;133(2).
9. Mansbach JM, Clark S, Teach SJ, Gern JE, Piedra PA, Sullivan AF, et al. Children hospitalized with rhinovirus bronchiolitis have asthma-like characteristics. *The Journal of Pediatrics*. 2016 Feb 11;172:202–4.

10. Ravichandran D, Boon K, Lim J, Hui Wee P, Fu Yung C, Hau Lee J, et al. Respiratory virus infection-associated mortality among critically ill children: a retrospective single-centre cohort study. *BMJ Paediatrics Open*. 2021;5:A1–A132.
11. Alfaraidi H, Luinstra K, Eshaghi A, Smieja M, Gubbay JB, Pernica JM. Paediatric critical illness associated with respiratory infection: a single-centre, retrospective cohort study. *BMJ Paediatrics Open*. 2020;4(1): e000640.
12. Morikawa S, Kohdera U, Hosaka T, Ishii K, Akagawa S, Hiroi S, et al. Seasonal variations of respiratory viruses and etiology of human rhinovirus infection in children. *Journal of Clinical Virology*. 2015;73:14-9.
13. Al-Hajjar S, Al-Ahmed O, S A-T. Rhinovirus infections in high-risk children. *Archives of Disease in Childhood*. 2012;97:A1–A53.
14. Marco Tejero A, Pérez Trullén A, Córdoba García R, García Sánchez N, Cabañas Bravo MJ. La exposición al humo de tabaco en el hogar aumenta la frecuentación por patología respiratoria en la infancia. *Anales de Pediatría*. 2007;66(5):475-80.
15. Bruce N, Smith KR, Balmes J, Pope D, Dherani M, Zhang J, et al. WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee. *WHO Indoor Air Quality Guidelines: Household Fuel Combustion*. Geneva: World Health Organization; 2014.
16. Drysdale SB, Kelly DF. How to use...respiratory viral studies. *Archives of disease in childhood - Education & Practice Edition*. 2019;104(5):274.
17. Locher K, Roscoe D, Jassem A, Wong T, Hoang LMN, Charles M, Bryce E, Grant J, Stefanovic A. FilmArray respiratory panel assay: An effective method for detecting viral and atypical bacterial pathogens in bronchoscopy specimens. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2019;95(4):114880.
18. Esposito S, Daleno C, Prunotto G, Scala A, Tagliabue C, Borzani I, Principi N. Impact of viral infections in children with community-acquired pneumonia: results of a study of 17 respiratory viruses. *Influenza and other respiratory viruses*. 2012; 7(1), 18-26.

19. Marccone DN, Culasso A, Carballal G, Campos R, Echavarría M. Genetic diversity and clinical impact of human rhinoviruses in hospitalized and outpatient children with acute respiratory infection, Argentina. *Journal of Clinical Virology*. 2014;61(4):558-64.
20. Sánchez García L, Calvo C, Casas I, Pozo F, Pellicer A. Viral respiratory infections in very low birthweight infants at neonatal intensive care unit: prospective observational study. *BMJ Paediatrics Open*. 2020;4(1): e000661.
21. Ravichandran D, Lim J, Wee P, Allen J, Yung CF, Lee J H, & Yeo K T. High burden of respiratory viral infection-associated mortality among critically ill children. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*. 2022: 51(9), 575-577.
22. Johnston NW, Johnston SL, Norman GR, Dai J, Sears MR. The September epidemic of asthma hospitalization: School children as disease vectors. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*. 2006;117(3):557-62.
23. Committee on Infectious Diseases, & American Academy of Pediatrics. Red Book: 2024–2027 Report of the Committee on infectious diseases. American Academy of Pediatrics. 2024.
24. Tobin EH, Thomas M, Bomar PA. Upper Respiratory Tract Infections With Focus on The Common Cold. *StatPearls*. 2025;7.
25. Jartti T, Bønnelykke K, Elenius V, Feleszko W. Role of viruses in asthma. *Semin Immunopathol*. 2020 Feb;42(1):61-74.
26. Kotagal U, Robbins J, Kini N, Schoettker P, Atherton H, Kirschbaum M. Impact of a Bronchiolitis Guideline: A Multisite Demonstration Project. *Chest*. 2002; 121.
27. McNaughten B, Hart C, Shields M. Management of bronchiolitis in infants: key clinical questions. *Paediatrics and Child Health*, 2017; 27.
28. Mesén Arce N, Arroba Tijerino R. Boletín Epidemiológico no. 42. Subárea de Vigilancia Epidemiológica,CCSS. 2025; 13-28.

29. Soto-Quiros M, Avila L, Platts-Mills TAE, Hunt JF, Erdman DD, Carper H, et al. High titers of IgE antibody to dust mite allergen and risk for wheezing among asthmatic children infected with rhinovirus. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*. 2012;129(6):1499-505.e5
30. Castañeda-Ribeyro A, Martins-Luna J, Verne E, Aguila-Luis MA, Silva-Caso W, Ugarte C, et al. High prevalence and clinical characteristics of respiratory infection by human rhinovirus in children from Lima-Peru during years 2009–2010. *PLOS ONE*. 2022;17(7):e0271044.
31. Sharma S, Gibbons A, Saphire EO. Sex differences in tissue-specific immunity and immunology. *Science*. 2025;7;389(6760):599-603.
32. Alvarez Quesada J, Solano Tenorio N. Estudio prospectivo y multicéntrico sobre las características clínicas y morbimortalidad de los recién nacidos menores de 1500 gramos ingresados en las unidades de cuidado intensivo neonatal en Costa Rica, del 1 de octubre de 2021 al 31 de marzo del 2022 (tesis de doctorado). San José, Universidad de Costa Rica. 2022.
33. Giamberardino HI, Pacheco AP, Pereira LA, Debur MdC, Genehold G, Raboni SM. Respiratory syncytial virus: host genetic susceptibility and factors associated with disease severity in a cohort of pediatric patients. *Journal of Tropical Pediatrics*. 2022;68(6): fmac091.
34. Rubner FJ, Jackson DJ, Evans MD, Gangnon RE, Tisler CJ, Pappas TE, et al. Early life rhinovirus wheezing, allergic sensitization, and asthma risk at adolescence. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*. 2017;139(2):501-7.
35. Asher ME, Keil U, Anderson HR, Beasley R, Crane J, Martinez F, et al. International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC): rationale and methods. *European respiratory journal*. 1995; 8(3), 483-491
36. Chacón Serrano W, Delgado Mora I, Hernandez Mora LC, Salas Duran S, Marín Gómez K, Sanchez Chaverri G, et al. II Encuesta mundial sobre tabaco en adultos, Costa Rica, 2022 / Proceso de investigación. Costa Rica: IAFA, Instituto sobre Alcoholismo y Farmacodependencia; 2024.

37. Ochoa Sangrador C, Barajas Sánchez MV, Muñoz Martín B. Relación entre la asistencia a guarderías y enfermedad infecciosa aguda en la infancia. Una revisión sistemática. *Revista Española de Salud Pública*. 2007;81(2):113-29.
38. Pastroma A, Papaioannou G, Raissaki M, Alexopoulou E. The Common Among the Rare: A Pictorial Essay of the Most Common Diffuse Lung Diseases in Children. *Canadian Association of Radiologists Journal*. 2018; 69.
39. Willis K. Bronchiolitis: Advanced Practice Focus in the Emergency Department. *Journal of Emergency Nursing*. 2007; 33.
40. Calvo Rey C, García García ML, Casas Flecha I, Sánchez Mateos MF, Rodrigo García G, de Cea Crespo J, et al. Papel del rinovirus en las infecciones respiratorias en niños hospitalizados. *Anales de Pediatría*. 2006;65(3):205-10.
41. Yan Y, Huang L, Wang M, Wang Y, Ji W, Zhu C, et al. Clinical and epidemiological profiles including meteorological factors of low respiratory tract infection due to human rhinovirus in hospitalized children. *Italian Journal of Pediatrics*. 2017;43
42. Randolph AG, McCulloh RJ. Pediatric sepsis: important considerations for diagnosing and managing severe infections in infants, children, and adolescents. *Virulence*. 2014; 5(1), 179-189
43. Wu S, Chen L, Fan J, Tang F, Xiao D. Prevalence and risk factors for bacteremia in community-acquired pneumonia: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases*. 2024; 107312
44. Babay HA, Twum-Danso K, Kambal AM, Al-Otaibi FE. Bloodstream infections in pediatric patients. *Saudi Med J*. 2005;26(10):1555-61.
45. Voelz A, Müller A, Gillen J, Le C, Dresbach T, Engelhart S, Exner M, Bates C, Simon A. Outbreaks of *Serratia marcescens* in neonatal and pediatric intensive care units: Clinical aspects, risk factors and management. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. 2010: 213(2).

46. Cahill A, Cohen J. Improving Evidence Based Bronchiolitis Care. *Clinical Pediatric Emergency Medicine*. 2018: 19.

47. Moreno Perez D, Martin A, Garcia T, et al. Community acquired pneumonia in children: Treatment of complicated cases and risk patients. Consensus statement by the Spanish Society of Paediatric Infectious Diseases (SEIP) and the Spanish Society of Paediatric Chest Diseases (SENP). *Anales de Pediatría*. 2015; 83(3):e1-217. e11.

## Anexos

**Tabla 1.** Características epidemiológicas y antecedentes de los pacientes hospitalizados por infecciones respiratorias por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”.

Variable demográfica	n/N (%)
Masculinos	299/505 (59)
Edad en meses, mediana (cuartil 25 - 75)	16 (6 - 44)*
<b>Rangos de edad</b>	
< 6 meses	128/505 (25)
6-12 meses	98/505 (19)
13-24 meses	89/505 (18)
25-60 meses	105/505 (21)
> 60 meses	85/505 (17)
<b>Antecedentes perinatales</b>	
Prematuros	79/394 (20)
Edad gestacional en semanas, mediana (cuartil 25 -75)	38 (37 - 39)**
Peso al nacer en gramos, media (DE)	3016 (681)***
Bajo peso al nacer	56/385 (15)
<b>Antecedentes personales patológicos</b>	
Asma	124/505 (25)
Sibilante recurrente	75/505 (15)
Rinitis	46/505 (9)
Cardiopatía	26/505 (5)
Oxígeno dependientes	21/505 (4)
Displasia broncopulmonar	19/505 (4)
ECNP	12/505 (2)
Trisomía 21	7/505 (1)
Ventilación mecánica crónica	4/505 (1)
Otras atopias	23/505 (5)
<b>Antecedentes heredofamiliares</b>	
Asma	258/490 (53)
Rinitis	34/467 (7)

\*: N=505      \*\*: N=380.      \*\*\*: N=370

Fuente: elaboración propia

**Tabla 2.** Factores riesgo de los pacientes hospitalizados por infecciones respiratorias por durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”.

Factores	n/N (%)
<b>Exposiciones</b>	
Tabaquismo pasivo	67/458 (15)
Humo de leña	13/385 (3)
Humo fábricas	9/363 (2)
Asistencia a guardería o escuela	146/374 (39)
Lactancia materna al menos 6 meses	66/173 (38)
Presencia de hermanos mayores	245/370 (66)
Uso previo de antibióticos	32/292 (11)
Parto por cesárea	109/356 (31)

*Fuente: elaboración propia*

**Tabla 3.** Provincia de origen de los pacientes hospitalizados por una infección por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” (N=505).

Provincia	n (%)
San José	372 (74)
Alajuela	48 (10)
Cartago	32 (6)
Heredia	18 (4)
Limón	14 (3)
Puntarenas	11 (2)
Guanacaste	6 (1)
Extranjeros	4 (1)

*Fuente: elaboración propia*

**Tabla 4.** Signos vitales al ingreso de los pacientes hospitalizados por infecciones por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” (N=505).

Parámetro	Mediana (cuartil 25 - 75)
Temperatura (°C)	36.8 (36.5 - 37.3)
Frecuencia cardiaca (lpm)	156 (141 - 170)
Frecuencia respiratoria (rpm)	40 (35 - 52)
Saturación de oxígeno (%)	92 (89 - 95)

*Fuente: elaboración propia*

**Tabla 5.** Características clínicas de los pacientes hospitalizados por infecciones por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” (N=505).

Variable	n (%)
<b>Signos y síntomas al ingreso</b>	
Taquipnea	411 (81)
Retracciones	409 (81)
Tos	400 (79)
Rinorrea	298 (59)
Sibilancias	254 (50)
Desaturación	156 (31)
Fiebre	144 (29)
Roncus	67 (13)
Crepitos	61 (12)
Hipoperfusión	19 (4)
Convulsiones	4 (1)
Cefalea	4 (1)
Rash	1 (0)
<b>Clasificación CTAS al ingreso</b>	
Azul	55 (11)
Rojo	229 (45)
Amarillo	171 (34)
Verde	41 (8)
Blanco	9 (2)
<b>Estado de consciencia al ingreso</b>	
Alerta	374 (74)
Irritable	69 (14)
Somnoliento	62 (12)
<b>Motivo de internamiento</b>	
Dificultad respiratoria	392 (78)
Traslado de paciente intubado	51 (10)
Desaturación	41 (8)
Insuficiencia respiratoria	6 (1)
Fiebre en el recién nacido	4 (1)
Shock	4 (1)
Alteración del estado mental	2 (0)
Otro	5 (1)

*Fuente: elaboración propia*

**Tabla 6.** Hallazgos de la radiografía de tórax de ingreso de los pacientes hospitalizados por infecciones respiratorias por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”.

Hallazgo radiográfico	n (%)
Infiltrado	242 (48)
Atrape aéreo	225 (45)
Consolidado	71 (14)
Normal	64 (13)
Atelectasia	21 (4)
Derrame pleural	6 (1)
Otros	7 (1)

*Fuente: elaboración propia*

**Tabla 7.** Estudios de laboratorio de los pacientes hospitalizados por infecciones respiratorias por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”.

Parámetro	Mediana (cuartil 25 - 75)
Hemoglobina (mg/dL), N=495	11.7 (10.8 - 12.8)
Leucocitos (cel/ $\mu$ L), N=489	13710 (10600 - 18000)
Plaquetas (cel/ $\mu$ L), N=492	368500 (301500 - 44800)
PCR (mg/L), N=347	16 (6 - 43)
PCT, N=77	0.74 (0.2 - 4.85)
Sodio sérico (mmol/L), N=448	137 (136 - 139)
pH, N=171	7.3 (7.2 - 7.4)
Bicarbonato (mEq/L), N=168	21 (20 - 24)
pCO <sub>2</sub> (mmHg), N=70	47 (39 - 57)
Lactato (UI), N=163	1.1 (0.8 - 1.8)
Nitrógeno uréico (mg/dL), N=411	9.8 (7.1 - 12.8)
Creatinina sérica (mg/dL), N=411	0.33 (0.27 - 0.44)

*Fuente: elaboración propia*

**Tabla 8.** Manejo hospitalario de los pacientes internados por infecciones respiratorias por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”.

Parámetro	Mediana (cuartil 25 -75)	n/N (%)
Estancia hospitalaria en días, N=505	6 (4 - 11)	
Requerimiento de manejo en UCIP		130/505 (26)
Duración de estancia en UCIP en días, N=125	6 (3 - 11)	
<b>Soporte ventilatorio</b>		
Duración de VMA en días, N=130	5 (2 - 7)	
Dispositivos de oxigenoterapia / ventilación utilizados		
NSC		471/505 (93)
CAF		237/505 (47)
VMC		142/505 (28)
BPAP		70/505 (14)
CPAP		68/505 (13)
Mascarilla con reservorio		49/505 (10)
VAF		13/505 (3)
ECMO		2/505 (0)
CAF o dispositivo superior		314/505 (62)
Tiempo de requerimiento de oxígeno suplementario en días, N=480	6 (3 - 10)	
Duración de soporte ventilatorio en días, N=188	4 (2 - 7)	
Duración de VMA en días, N=130	5 (2 - 7)	
<b>Reanimación</b>		
Requerimiento de reanimación		67/505 (13)
Tipo de solución de reanimación utilizada		
Solución salina 0.9%		57/67 (85)
Albúmina 5%		14/67 (21)
Solución electrolítica balanceada		3/67 (4)
Plasma		1/67 (1)
Otro		4/67 (6)
Volumen de reanimación (cc/kg), N=65	40 (2 - 60)	
<b>Soporte inotrópico o vasoactivo</b>		
Requerimiento de inotrópico o vasoactivo al ingreso		48/505 (10)
Tipo de agente utilizado		
Adrenalina		25/48 (52)
Norepinefrina		40/48 (83)
Requerimiento de hemocomponentes		43/505 (9)

Fuente: elaboración propia

**Tabla 9.** Medicamentos utilizados durante el internamiento por los pacientes hospitalizados por infecciones respiratorias por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”.

Tratamiento utilizado	n/N (%)
<b>Terapia antimicrobiana</b>	
Uso de antimicrobianos	218/505 (43)
Duración de antibioticoterapia en días, mediana (cuartil 25 - 75)	7 (7 - 7)*
Tipo de antimicrobiano utilizado	
Cefotaxime	141/218 (65)
Ampicilina	63/218 (29)
Clindamicina	33/218 (15)
Vancomicina	23/218 (11)
Claritromicina	20/218 (9)
Amoxicilina	20/218 (9)
Amikacina	19/218 (9)
Ceftazidime	16/218 (7)
Meropenem	11/218 (5)
Ciprofloxacina	7/218 (3)
Linezolid	7/218 (3)
TMP-SMX	4/218 (2)
Azitromicina	3/218 (1)
Ertapenem	2/218 (1)
Gentamicina	2/218 (1)
Oxacilina	2/218 (1)
Penicilina	2/218 (1)
Amoxicilina/clavulanato	1/218 (0)
Ceftriaxona	1/218 (0)
Cefalexina	1/218 (0)
Oseltamivir	1/218 (0)
Otro	7/218 (3)
<b>Terapia broncodilatadora</b>	
Requerimiento de broncodilatadores	393/505 (78)
Tipos de broncodilatadores	
Salbutamol	390/393 (99)
Bromuro de ipratropio	173/393 (44)
Adrenalina	9/393 (2)
<b>Terapia esteroidea</b>	
Requerimiento de esteroide sistémico	323/505 (64)
Tipos de esteroides sistémicos	
Dexametasona	240/323 (74)
Prednisolona	161/323 (50)
Metilprednisolona	51/323 (16)
Requerimiento de sulfato de magnesio	101/505 (20)

\*: N=212

Fuente: elaboración propia

**Tabla 10.** Condición de egreso y tratamiento de egreso de los pacientes internados por infecciones respiratorias por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”.

Parámetro	n (%)
<b>Condición de la alta hospitalaria</b>	
Dado de alta a domicilio	457 (90)
Transferido a otro hospital	24 (5)
Dado de alta a un centro de atención a largo plazo en el que el participante residía	15 (3)
Fallecido	7 (1)
Dado de alta a un nuevo centro de cuidados a largo plazo	2 (0)
Reconsulta en los 7 días posterior al alta	35 (7)
Reingreso en los 7 días posterior al alta	5 (1)
<b>Diagnóstico de egreso</b>	
Bronquiolitis	194 (38)
Neumonía	160 (32)
Exacerbación asmática	134 (27)
Crup	7 (1)
Shock séptico	4 (1)
Traqueítis	4 (1)
Otro	12 (2)
<b>Complicaciones reportadas</b>	
Infección asociada al ventilador	7 (1)
Neumotórax	6 (1)
Muerte	6 (1)
Derrame pleural	5 (1)
<b>Tratamiento de egreso</b>	
Salbutamol	282 (56)
Esteroides inhalados	275 (54)

*Fuente: elaboración propia*

**Tabla 11.** Análisis univariado de los factores de riesgo para gravedad del cuadro respiratorio de los pacientes hospitalizados por infecciones por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”.

Parámetros	Gravedad n/N (%)	OR	IC 95%	p
Prematuridad	55/79 (70)	1.25	(0.71 - 2.22)	0.42
Bajo peso al nacer	34/49 (69)	1.24	(0.63 - 2.56)	0.51
Antecedente personal de asma	89/159 (56)	0.68	(0.46 - 1.02)	0.05
Antecedente personal de asma en mayores de 2 años	67/127 (53)	0.83	(0.45 - 1.57)	0.55
Antecedente personal de rinitis	28/46 (61)	0.94	(0.49 - 1.86)	0.85
Antecedente personal de cardiopatía	19/26 (73)	1.69	(0.66 - 4.86)	0.24
Antecedente personal de DBP	14/19 (74)	1.73	(0.58 - 6.25)	0.29
Paciente oxigenodependiente	16/21 (76)	1.99	(0.68 - 7.08)	0.18
Paciente con ventilación crónica domiciliar	3/4 (75)	1.83	(0.15 - 96.70)	0.59
Antecedente personal de ECNP	8/12 (67)	1.22	(0.32 - 5.62)	0.75
Antecedente personal de sibilante recurrente	28/45 (62)	1	(0.51 - 2.01)	0.99
Antecedente heredofamiliar de asma	153/258 (59)	0.77	(0.52 - 1.12)	0.16
Antecedente heredofamiliar de rinitis	18/34 (53)	0.64	(0.30 - 1.38)	0.21
Exposición a tabaquismo	43/67 (64)	1.16	(0.66 - 2.09)	0.58
Exposición a humo de leña	9/13 (69)	1.37	(0.37 - 6.21)	0.6
Asistencia a guardería	66/156 (42)	2.52	(1.6 - 3.91)	<0.0001
PCR elevada (grave bacteriana)	132/200 (66)	1.31	(0.89 - 1.94)	0.15
PCT positiva	282/472 (60)	0.046	-	-
Coinfección viral	68/128 (53)	1.14	(0.74 - 1.75)	0.53
Coinfección bacteriana	26/28 (93)	13.08	(3.16 - 115)	<0.0001
Coinfección viral + bacteriana	35/36 (97)	35.22	(5.73 - 1439.10)	<0.0001

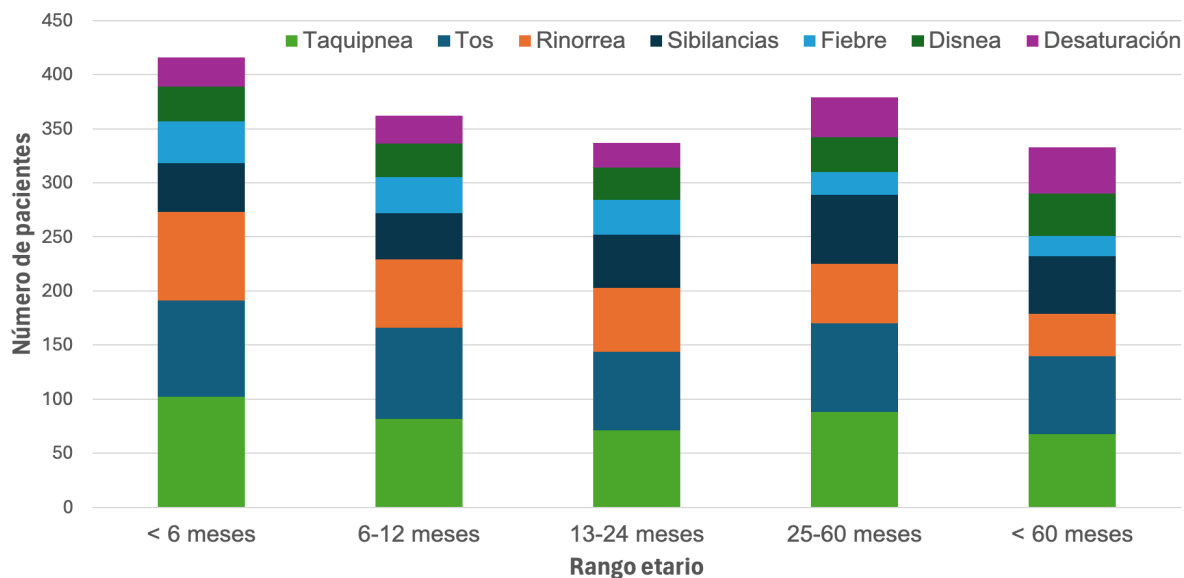
Fuente: elaboración propia

**Tabla 12.** Análisis multivariado de los factores de riesgo para gravedad en los paciente hospitalizados por infecciones respiratorias por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”.

Parámetro	OR	IC 95%	p
Sexo masculino	1.22	(0.64 - 2.37)	0.54
Requerimiento de manejo en UCIP	40.69	(6.86 - 241.30)	<0.0001
CTAS de ingreso grave (1,2 o 3)	3.3	(1.66 - 6.50)	0.001
Asistencia a guardería o escuela	5.42	(2.49 - 11.79)	<0.0001
Días de requerimiento de oxígeno suplementario	1.62	(1.41 - 1.86)	<0.0001
Uso de sulfato de magnesio	0.34	(0.17 - 0.70)	0.003
Uso de antibiótico	0.14	(0.01 - 1.55)	0.1

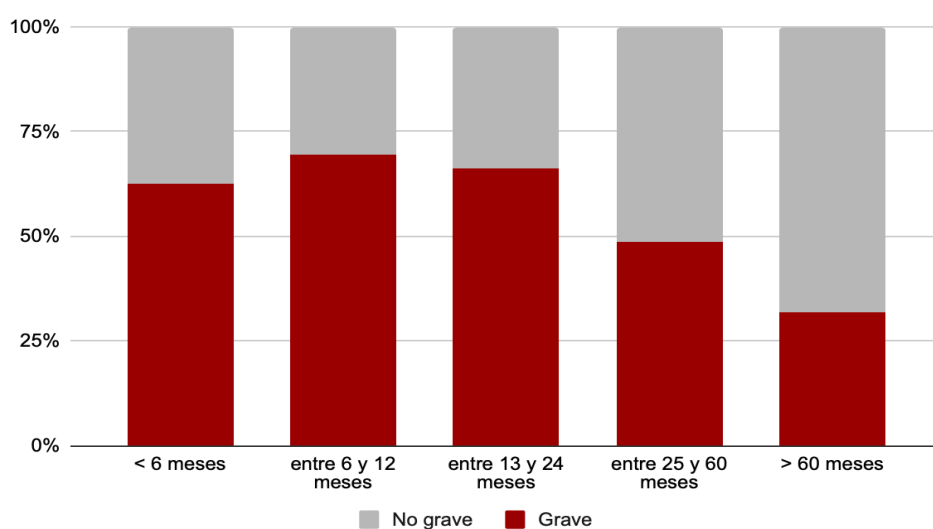
Fuente: elaboración propia

**Figura 1.** Signos y síntomas al ingreso hospitalario presentados por los pacientes que se ingresaron por una infección respiratoria por RV en función del grupo etario durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”.



Fuente: elaboración propia

**Figura 2.** Gravedad del cuadro respiratorio en función del grupo etario de los paciente hospitalizados por infecciones respiratorias por RV durante el periodo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2024 en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”.



Fuente: elaboración propia