

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**“CARACTERIZACIÓN CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICA DE LAS
INFECCIONES RESPIRATORIAS POR METAPNEUMOVIRUS
HUMANO EN MENORES DE 5 AÑOS”**

TESIS

PRESENTADA POR

Jesús Raúl Pérez González

Para obtener el grado de especialista en
Pediatría Médica

Asesores:

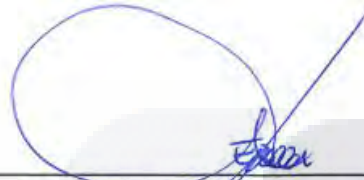
Dr. Víctor Antonio Monroy Colin

Dr. Rodolfo Delgadillo Castañeda

Aguascalientes, Aguascalientes a 28 de enero del 2026

AUTORIZACIONES

**“CARACTERIZACIÓN CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICA DE LAS INFECCIONES
RESPIRATORIAS POR METAPNEUMOVIRUS HUMANO EN MENORES DE 5
AÑOS”**



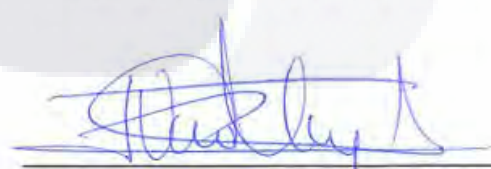
DR. EDWIN OSWALDO VARGAS AVILA
DIRECTOR DE AREA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DEL CENTENARIO
HOSPITAL MIGUEL HIDALGO.



DR. ROSENDO SÁNCHEZ ANAYA
JEFE DE DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA DEL CENTENARIO HOSPITAL
MIGUEL HIDALGO.



DRA. ELVA JEANETT AGUADO BARRERA
PROFESORA TITULAR DE PEDIATRÍA.



DR. VÍCTOR ANTONIO MONROY COLIN
ASESOR PRINCIPAL.



DR. RODOLFO DELGADILLO CASTAÑEDA
ASESOR METODOLÓGICO.

GOBIERNO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES



El gigante
de México

Centenario Hospital
Miguel Hidalgo

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

CEI-CI/054/25
Aguascalientes, Ags., a 04 de Junio de 2025

DR. VICTOR ANTONIO MONROY COLIN
INVESTIGADOR PRINCIPAL

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Investigación y de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, han decidido APROBAR el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

**"CARACTERIZACIÓN CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICA DE LAS INFECCIONES
RESPIRATORIAS POR METAPNEUMOVIRUS HUMANO EN MENORES DE 5 AÑOS"**

Autores:

DR. RODOLFO DELGADILLO CASTAÑEDA
DR. JESÚS RAÚL PÉREZ GONZÁLEZ

En virtud de que se cumplió con los requisitos establecidos por ambos comités por cual se otorga el número de registro: 2025-R-11

Con tiempo de vigencia: 6 meses de junio de 2025 a diciembre de 2025

Sin otro particular, se solicita a los investigadores ajustarse a su periodo de vigencia del proyecto, reportar avance del proyecto de forma semestral en el mes de diciembre mediante el formato de "Avances de protocolos" y al concluirse, reportar estado del estudio, incidencias y eventos, además entregar resumen de resultados obtenidos y de los productos generados.

ATENTAMENTE

DR. SALVADOR ISRAEL MACIAS HERNANDEZ
ENCARGADO DE LA PRESIDENCIA DEL COMITÉ
DE INVESTIGACIÓN

DR. JAIME ASael LOPEZ VALDEZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
VOCAL SECRETARIO DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN



SIM/JALV/dpgg*



449 9 94 67 20



www.issea.gob.mx



Av. Manuel Gómez Morán S/N, Col. Estación Alameda
C.P. 20259, Aguascalientes, Ags.

GOBIERNO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES



El gigante
de México

Centenario Hospital
Miguel Hidalgo

Aguascalientes, Ags. a 2 de julio del 2025

IAQB José Antonio García López
Encargado de la Jefatura de Laboratorio Clínico
PRESENTE:

Por medio de la presente me permito enviarle un cordial saludo y al mismo tiempo solicitar su apoyo para facilitar al Dr. Jesús Raúl Pérez González, residente de tercer año de pediatría; la información correspondiente al número de expediente de todos los estudios de PCR Multiplexada para patógenos respiratorios (FilmArray® respiratorio) así como los resultados de dichos estudios realizados en nuestra institución en el periodo comprendido del 1 de enero de 2021 al 30 de junio de 2025.

La información arriba solicitada será utilizada exclusivamente con fines académicos y acorde a las normas y reglamentos de nuestra institución ya que el Dr. Pérez González se encuentra realizando su protocolo de tesis titulado **"Caracterización clínico-epidemiológica de las infecciones respiratorias por Metapneumovirus Humano en menores de 5 años"** bajo la tutoría de su servidor. Cabe señalar que dicho trabajo de tesis ha sido registrado y aprobado por el Comité de Investigación y Comité de Ética en Investigación de nuestra institución con **número de registro 2025-R-11**.

Por otra parte, estamos seguros de que la información obtenida de este estudio será de gran valor y aplicabilidad a la práctica clínica diaria de nuestra institución aportando datos importantes para la identificación temprana de complicaciones y/o identificación de factores de riesgo en estos pacientes. De igual manera, nos comprometemos a presentarles los resultados del estudio y discutirlos en conjunto con usted y su equipo de trabajo reiterándole nuestro interés en que en los productos académicos de este trabajo de investigación sea incluido todo su equipo de trabajo.

Agradeciendo de antemano su apoyo, quedo de usted para cualquier duda o comentario.

Afectuosamente:

Dr. Víctor Antonio Monroy Colín

Infectólogo Pediatra, profesor del Núcleo Académico
Básico de Pediatría Médica y asesor de tesis

VoBo. Dra. Elva Jeannet Aguado Barrera

Profesora Titular del Posgrado
de Pediatría Médica



ccp Dr. Rosendo Sánchez Anaya.- Jefe del Departamento de Pediatría

449 9 94 67 20

www.issea.gob.mx

Av. Manuel Gómez Morán S/N, Col. Estación Alameda
C.P. 20259, Aguascalientes, Ags.

DOCTOR EN FARMACOLOGÍA
SERGIO RAMÍREZ GONZALEZ
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS

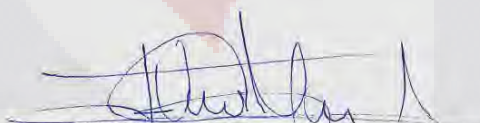
P R E S E N T E

Por medio del presente como **ASESOR** designado del estudiante **JESÚS RAÚL PÉREZ GONZÁLEZ** con ID 362655 quien realizó la tesis titulada: **"CARACTERIZACIÓN CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICA DE LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS POR METAPNEUMOVIRUS HUMANO EN MENORES DE 5 AÑOS"**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en la fracción IX del Artículo 43 del Reglamento General de Posgrados, doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que *él* pueda continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 30 de enero del 2026.



DR. MONROY COLIN VÍCTOR ANTONIO
ASESOR PRINCIPAL DE TESIS

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Coordinación del Programa de Posgrado

DOCTOR EN FARMACOLOGÍA
SERGIO RAMÍREZ GONZALEZ
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS

PRESENTE

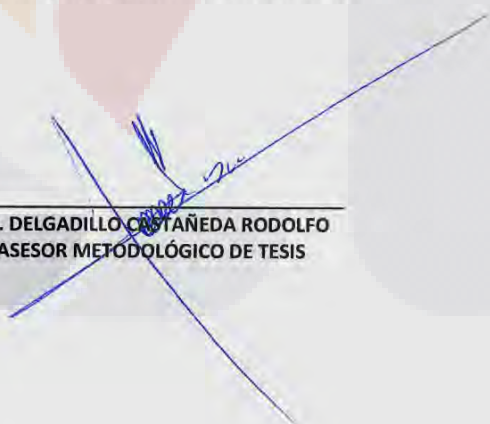
Por medio del presente como **ASESOR** designado del estudiante **JESÚS RAÚL PÉREZ GONZÁLEZ** con ID 362655 quien realizó la tesis titulada: **"CARACTERIZACIÓN CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICA DE LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS POR METAPNEUMOVIRUS HUMANO EN MENORES DE 5 AÑOS"**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en la fracción IX del Artículo 43 del Reglamento General de Posgrados, doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que **él** pueda continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 30 de enero del 2026.



DR. DELGADILLO CASTAÑEDA RODOLFO
ASESOR METODOLÓGICO DE TESIS

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Coordinación del Programa de Posgrado

Elaborado por: Depto. Apoyo al Posgrado.
Revisado por: Depto. Control Escolar/Depto. Gestión Integral.
Aprobado por: Depto. Control Escolar/ Depto. Apoyo al Posgrado.

Código: DO-SEE-FO-07
Actualización: 02
Emisión: 13/08/25



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL
EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 28/01/2026

NOMBRE: PEREZ GONZALEZ JESUS RAUL ID 362655
ESPECIALIDAD: PEDIATRÍA MÉDICA LGAC (del posgrado): ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS
TIPO DE TRABAJO: (X) Tesis () Trabajo práctico
SEDE HOSPITALARIA: CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO
TÍTULO: CARACTERIZACIÓN CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICA DE LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS POR METAPNEUMOVIRUS HUMANO EN MENORES DE 5 AÑOS

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): CONTRIBUYE A MEJORAR LA PREVENCIÓN, ENTENDIMIENTO Y ATENCIÓN DE INFECCIONES RESPIRATORIAS EN LA INFANCIA, FORTALECIENDO LA SALUD PÚBLICA

INDICAR SI - NO - NA (No aplica) SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

SI	El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
SI	La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
SI	Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
SI	Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
SI	Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
SI	El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
SI	Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
NO	Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
SI	Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

El egresado cumple con lo siguiente:

SI	Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Posgrado
SI	Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios
SI	Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial
SI	Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
SI	Coincide con el título y objetivo registrado
SI	Tiene el CVU de la SECIHTI actualizado
NA	Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

Si X

No

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

DR. EN FARM. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 136 fracción II, inciso g) del Reglamento General de Posgrado que a la letra señala: autorización de la persona titular del Decanato del Centro de Ciencias de la Salud.

Envió manuscrito de artículo para revisión y publicación en Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica



Jesús Raúl Pérez González <jesus.perez.dr10@gmail.com>
para reveip, bcc: vmonroyc

10:41 (hace 0 minutos) ☆ 😊 ↩ ⋮

Estimado Comité Editorial de la Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica:

Reciban un cordial saludo, mi nombre es JESUS RAUL PEREZ GONZALEZ, residente de tercer año de Pediatría Medica en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en Aguascalientes, México.

Adjunto a este correo envío mi manuscrito titulado "CARACTERIZACIÓN CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICA DE LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS POR METAPNEUMOVIRUS HUMANO EN MENORES DE 5 AÑOS" para su revisión y posible publicación en su prestigiada revista.

Quedo atento a cualquier observación o requisito adicional que sea necesario para el proceso editorial. Agradezco de antemano su atención y el valioso trabajo que realizan en la difusión del conocimiento pediátrico en nuestra región.

Atentamente:

Jesús Raul Pérez González
R3 Pediatría Medica
Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en Aguascalientes, México
jesus.perez.dr10@gmail.com

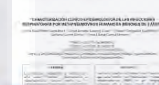
2 archivos adjuntos • Analizados por Gmail



Añadirlo todo a Drive



FORMATO DE RECIBO...



PUBLICACION CA...

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer al Dr. Monroy, quien me brindó la oportunidad de realizar este trabajo de tesis, por ser para mí un pilar y una fuente constante de inspiración para involucrarme en actividades de investigación, por esos pases de visita junto al Dr. Nuño en los que logró que naciera mi pasión por la neumología pediátrica; su ejemplo y orientación han sido fundamentales para mi formación profesional y personal.

Al Dr. Delgadillo, mi asesor metodológico de tesis, gracias por su apoyo, paciencia y orientación en la elaboración de esta tesis, su dedicación y esfuerzo académico fueron fundamentales para lograr este objetivo.

A mi jefa de servicio de Pediatría, la Dra. Jeanett por su apoyo incondicional, por siempre darme las herramientas, observaciones y el apoyo durante mi residencia médica para asistir a actividades de investigación, su liderazgo y confianza me impulsaron a ser mejor residente cada día.

A mis padres y a mi hermana, por siempre ser mi mayor apoyo, gracias por quererme, comprenderme y apoyarme incondicionalmente en estos años de estudio.

A mis amigos Co-residentes de pediatría, por coincidir, por hacer de la residencia médica una etapa más llevadera, gracias por estar, por su amistad leal, por ser una segunda familia para mí.

Por último, agradezco a Dios y a la Virgen de Guadalupe por siempre acompañarme, fortalecerme y orientar mis pasos en cada etapa de mi vida profesional y personal.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
➤ INDICE DE TABLAS.....	3
➤ INDICE DE GRÁFICAS Y FIGURAS.....	4
➤ RESUMEN.....	5
➤ ABSTRACT.....	6
➤ INTRODUCCIÓN.....	8
➤ MARCO TEORICO.....	9
ANTECEDENTES.....	9
<i>VIROLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA.....</i>	12
<i>EPIDEMIOLOGIA.....</i>	16
<i>MANIFESTACIONES CLÍNICAS Y FACTORES DE RIESGO.....</i>	18
<i>DIAGNÓSTICO.....</i>	20
<i>PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO.....</i>	20
<i>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</i>	22
<i>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....</i>	23
<i>JUSTIFICACIÓN.....</i>	23
<i>OBJETIVO GENERAL.....</i>	24
<i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</i>	24
➤ METODOLOGÍA.....	25
<i>DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.....</i>	25

<i>DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO.....</i>	25
<i>ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....</i>	30
<i>RECURSOS MATERIALES.....</i>	31
<i>DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS.....</i>	31
➤ CONDICIONES ÉTICAS.....	32
➤ RESULTADOS.....	33
➤ DISCUSIÓN.....	46
➤ CONCLUSIONES.....	50
➤ GLOSARIO.....	52
➤ REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
➤ ANEXOS.....	59
<i>A. FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....</i>	59
<i>B. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....</i>	59

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Genoma, proteínas codificadas, funciones proteicas y las estrategias de evasión inmunitaria del Hmpv.....	13
Tabla 2. Variables.....	25
Tabla 3 y 4. Factores de riesgo y comorbilidades; síntomas al ingreso.....	34
Tabla 5. Hallazgos a la exploración al ingreso.....	35
Tabla 6. Diagnóstico al ingreso	35
Tabla 7. Estudios de laboratorio al ingreso	36
Tabla 8. Estudios de imagen al ingreso.....	37
Tabla 9. Terapéutica empleada.....	38
Tabla 10. Variables numéricas: tendencias clínicas vs significación estadística.	39
Tabla 11. Factores categóricos: identificando predictores clave y variables definitorias.....	41
Tabla 12. Modelos de regresión de Cox univariados para predictores de ingreso a UTI (sin síntomas).....	42

ÍNDICE DE GRÁFICAS Y FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Morfología estructural y organización genómica del hMPV.....	12
Figura 2. Replicación de mARN en inclusiones dentro del citoplasma celular (Unión, transcripción, traducción, ensamblaje y liberación del hMPV)	15
Figura 3. Fisiopatología del hMPV.....	16
Gráfica 1 y 2. Distribución de edades y sexo.....	33
Gráfica 3 y 4. Predominio de atopia y lactancia.....	35
Gráfica 5. Distribución de diagnósticos al ingreso	35
Gráfica 6. Distribución de mes de diagnóstico de infección por hMPV	37
Gráfica 7. Dispositivo de oxígeno utilizado.....	38
Gráfica 8. Distribución de presentación de choque.....	38
Gráfica 9. Comparación de medianas de edad y PCR entre grupos.....	40
Gráfica 10. Hazard Ratios (HR) para predictores basales de ingreso a UTI	44
Gráfica 11. Curvas de supervivencia de Cox estimadas según el perfil de riesgo basal	45

RESUMEN.

“CARACTERIZACIÓN CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICA DE LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS POR METAPNEUMOVIRUS HUMANO EN MENORES DE 5 AÑOS”

Introducción: las infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años son una principal causa de morbilidad y hospitalización; el metapneumovirus humano (hMPV) es un patógeno emergente con una importancia clínica similar al virus sincitial respiratorio, pero menos estudiado localmente. **Objetivo:** fue caracterizar el perfil clínico y epidemiológico de las infecciones respiratorias por Metapneumovirus Humano en menores de 5 años hospitalizados en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo, con el fin de describir sus manifestaciones clínicas, hallazgos laboratoriales, evolución y manejo hospitalario. **Metodología:** se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo, analítico y retrospectivo de pacientes <5 años hospitalizados entre enero de 2021 y agosto de 2025 con hMPV confirmado por PCR multiplexada, se incluyeron 75 pacientes por muestreo de conveniencia; se recolectaron datos demográficos, antecedentes, manifestaciones clínicas, de laboratorio, imágenes, tratamiento y evolución de expedientes electrónicos. Se utilizaron estadísticas descriptivas, pruebas bivariadas (Mann-Whitney, χ^2 /Fisher) y de supervivencia (regresión de Cox) para determinar predictores basales de ingreso a UCI. **Resultados:** se incluyeron 75 niños (62.6% varones); 42.7% eran lactantes (<1 año). Los factores predisponentes más comunes fueron humo de tabaco (36.0%), hacinamiento (29.3%) y prematuridad (28.0%). Los síntomas más frecuentes fueron tos (93.3%), disnea (77.3%) y fiebre (69.3%); el diagnóstico principal de ingreso fue neumonía (50.7%). El 86.7% necesitó oxígeno y 6.7% ingresó a UTI; la ventilación mecánica se usó en 4.0%. No hubo muertes. En el análisis multivariado, la edad fue protectora (HR 0.92 por mes; $p=0.031$) y la PCR al ingreso se relacionó con mayor riesgo de UTI (HR 1.18 por cada 10 mg/L; $p=0.006$), la necesidad de oxígeno al ingreso se asoció de manera significativa con la admisión a UTI ($p=0.021$). **Conclusión:** la principal limitación fue el pequeño número de casos severos ($n=5$), lo que restringe el poder estadístico. Se determinó que el hMPV es una causa importante de hospitalización pediátrica en el hospital; un perfil de riesgo es la edad temprana, los antecedentes de prematuridad, la necesidad de oxígeno y la PCR elevada. Se requieren estudios multicéntricos y prospectivos para confirmar estos predictores y mejorar las estrategias de diagnóstico, tratamiento y prevención.

Palabras clave: Metapneumovirus humano; infecciones respiratorias; epidemiología.

ABSTRACT

“CLINICAL-EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF HUMAN METAPNEUMOVIRUS RESPIRATORY INFECTIONS IN CHILDREN UNDER 5 YEARS OF AGE”

Introduction: acute respiratory infections in children under 5 years of age are a leading cause of morbidity and hospitalization. Human metapneumovirus (hMPV) is an emerging pathogen with similar clinical importance to respiratory syncytial virus, but it is less studied locally. **Objective:** to characterize the clinical and epidemiological profile of respiratory infections caused by Human Metapneumovirus in children under 5 years of age hospitalized at the Centenario Hospital Miguel Hidalgo, in order to describe their clinical manifestations, laboratory findings, evolution and hospital management. **Methodology:** an observational, descriptive, analytical, and retrospective study was conducted on patients under 5 years of age hospitalized between January 2021 and August 2025 with hMPV confirmed by multiplex PCR. Seventy-five patients were included using convenience sampling. Demographic data, medical history, clinical manifestations, laboratory results, imaging studies, treatment, and outcomes were collected from electronic medical records. Descriptive statistics, bivariate tests (Mann-Whitney U, χ^2 /Fisher), and survival analysis (Cox regression) were used to determine baseline predictors of ICU admission. **Results:** seventy-five children were included (62.6% male); 42.7% were infants (<1 year). The most common predisposing factors were tobacco smoke (36.0%), overcrowding (29.3%), and prematurity (28.0%). The most frequent symptoms were cough (93.3%), dyspnea (77.3%), and fever (69.3%); the primary diagnosis upon admission was pneumonia (50.7%). 86.7% required oxygen, and 6.7% were admitted to the ICU; mechanical ventilation was used in 4.0%. There were no deaths. In multivariate analysis, age was protective (HR 0.92 per month; $p=0.031$), and CRP on admission was associated with a higher risk of ICU admission (HR 1.18 per 10 mg/L; $p=0.006$). Oxygen requirement on admission was significantly associated with ICU admission ($p=0.021$). **Conclusion:** The main limitation was the small number of severe cases ($n=5$), which restricted statistical power. hMPV was determined to be a significant cause of pediatric hospitalization; a risk profile includes young age, a history of prematurity, oxygen requirement, and elevated CRP. Multicenter, prospective studies are needed to confirm these predictors and improve diagnostic, treatment, and prevention strategies.

Keywords: Human metapneumovirus; respiratory infections; epidemiology.



INTRODUCCIÓN

Las infecciones respiratorias agudas (IRA) representan una de las principales causas de morbilidad en la población pediátrica, con un impacto particularmente relevante en los menores de cinco años. Dentro de este grupo, las infecciones respiratorias bajas de etiología viral constituyen una carga importante para los sistemas de salud, y diversos estudios han documentado el aporte del metapneumovirus humano (hMPV) a esta carga en niños menores de cinco años a nivel global. (1-2)

Entre los virus respiratorios asociados a cuadros respiratorios agudos en pediatría se encuentran adenovirus, influenza, parainfluenza y el virus sincitial respiratorio (VSR). En 2001 se identificó el metapneumovirus humano (hMPV), un agente que desde entonces se reconoce como causa frecuente de infección respiratoria baja en niños. Estudios clínicos y epidemiológicos han mostrado que el hMPV se asocia a neumonía y bronquiolitis, y puede relacionarse con exacerbaciones de asma, con una presentación clínica que puede ser comparable en severidad a la observada con otros virus respiratorios en grupos vulnerables. (1-4) Además, se ha descrito su mayor relevancia clínica en lactantes y preescolares, así como en pacientes con comorbilidades o condiciones que incrementan el riesgo de complicaciones. (1-5,6)

En este escenario, el objetivo de este trabajo de tesis fue aportar al entendimiento del efecto que tiene el metapneumovirus humano en los niños menores de cinco años. Para ello, se examinaron sus factores de riesgo, su evolución clínica, sus hallazgos epidemiológicos y sus manifestaciones clínicas con la finalidad de generar evidencia que respalde el diseño de estrategias para prevenir y controlar infecciones respiratorias en niños, así como apoyar la toma de decisiones médicas. (1-6)

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES

Edwards, K. et al. (2013), este estudio prospectivo realizado entre 2003 y 2009 en tres condados de Estados Unidos midió la carga de enfermedad del metapneumovirus humano (hMPV) en niños menores de 5 años con enfermedad respiratoria aguda o fiebre, usaron la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa para identificar hMPV en muestras clínicas de pacientes hospitalizados, ambulatorios y de urgencias. Encontraron como principales resultados: (1)

- o hMPV se encontró en el 6% de los niños hospitalizados, 7% de los niños atendidos en clínicas ambulatorias y 7% en departamentos de emergencia.
- o Las tasas anuales de hospitalización por hMPV fueron de 1 por 1,000 niños <5 años, pero aumentaron a 3 por 1,000 en niños <6 meses.
- o Los niños hospitalizados con hMPV tenían más probabilidades de ser diagnosticados de neumonía o asma, necesitar oxígeno y tener estancias más largas en cuidados intensivos.
- o La mayoría de los niños infectados por hMPV no tenían afecciones médicas preexistentes, aunque el parto prematuro y el asma fueron más frecuentes entre los niños hospitalizados.

Decidieron que hMPV es una causa importante de enfermedad tanto hospitalaria como ambulatoria en niños pequeños, especialmente en el primer año de vida, y que la mayoría de los casos se producen en niños previamente sanos. (1)

Li, Y., Wang, X. et al. (2021) en este metanálisis estimaron la carga mundial, regional y nacional de infecciones respiratorias agudas bajas (IRAB) asociadas al virus sincitial respiratorio (VSR) en niños menores de 5 años en 2019. Con datos de 481 estudios, se estimaron 33 millones de episodios de IRAB por VSR, 3,6 millones de hospitalizaciones y 101.400 muertes atribuibles al VSR en este grupo de edad, más del 95% de los episodios y más del 97% de las muertes se produjeron en países de bajos y medianos ingresos. Los autores señalan la importancia de desarrollar programas de inmunización pasiva para

disminuir la carga de enfermedad por VSR, sobre todo en los primeros 6 meses de vida. (2)

Lamichhane, J. et al. (2023) en este estudio transversal, realizado en el Hospital Infantil Kanti de Katmandú, Nepal, se midió la carga de infección por metapneumovirus humano (hMPV) en niños menores de 15 años con síntomas similares a la gripe durante un período de 3 meses, se usó PCR en tiempo real multiplex para detectar hMPV y otros virus respiratorios. Como principales resultados encontraron: (3)

- o La prevalencia de hMPV fue de 13.3%, el virus más común entre las infecciones virales identificadas.
- o La infección por hMPV fue más frecuente en niños <3 años (21.8%).
- o Los síntomas más comunes en niños con hMPV fueron tos y fiebre, seguidos de rinorrea, dolor de garganta y sibilancias.
- o Los diagnósticos clínicos asociados fueron neumonía (42.9%), bronquiolitis (28.5%), infecciones de vías respiratorias altas (14.3%) y asma (14.3%).
- o La frecuencia de hMPV fue mayor a fines del invierno (14.3%) e inicios de la primavera (13.5%).

Los autores concluyeron que hMPV es un importante patógeno respiratorio en la edad pediátrica, sobre todo en niños menores de 3 años y remarcen la importancia de la vigilancia epidemiológica y el diagnóstico molecular para el manejo apropiado de las infecciones respiratorias agudas. (3)

Ji, W. et al. (2024) en este estudio realizado en el Hospital Infantil de Henan entre abril y junio de 2023, se secuenciaron genómicamente 96 casos pediátricos con infección confirmada por metapneumovirus humano mediante secuenciación dirigida, la mediana de edad fue de 33.5 meses, y el 87.5% eran menores de 5 años, los síntomas más comunes fueron tos (92.7%) y fiebre (81.3%). El grupo severo tuvo mayor frecuencia de sibilancias (56% vs. 21.1%) y fue significativamente más joven, presentaron daño multiorgánico con marcadores inmunológicos alterados, como bajos niveles de IL-12p70, linfopenia y aumento del porcentaje de linfocitos B y además se encontraron coinfecciones virales en 43 pacientes, siendo más frecuentes el virus de Epstein-Barr (15.6%) y el rinovirus humano A (12.5%), la coinfección con virus sincitial respiratorio humano fue más frecuente en los casos severos (20% vs. 1.4%). También se hallaron coinfecciones bacterianas en 74

pacientes, siendo *Haemophilus influenzae* (52,1%) y *Streptococcus pneumoniae* (41,7%) las más frecuentes. (4)

Los autores concluyen que después de la pandemia por COVID-19, las infecciones por hMPV han resurgido con mayor gravedad, afectando principalmente a niños menores de 5 años y asociándose con una carga clínica importante. (4)

El estudio de Garro et al. (2021) en Argentina, notificaron que el reconocimiento del hMPV en pacientes pediátricos sigue siendo un desafío por la similitud de los síntomas con otras infecciones respiratorias, pero el desarrollo de pruebas diagnósticas, como la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR) ha permitido identificar este virus con mayor precisión. (5)

Valencia Henao, D. C. (2024) en esta tesis se revisó de manera retrospectiva la historia natural de 265 pacientes pediátricos hospitalizados por infección respiratoria aguda por Metapneumovirus humano en un hospital infantil privado de la Ciudad de México entre 2022 y 2023, siendo la edad más afectada entre 3 y 5 años (40%), seguida de 1 a 2 años (32%). La mayor incidencia se produjo en octubre y noviembre, aunque se produjeron casos durante todo el año y los síntomas más frecuentes fueron tos (97,7%), fiebre (82,6%), congestión nasal (75,8%) y sibilancias (32,8%). (6)

Los hallazgos radiográficos más comunes fueron infiltrados dispersos (68,3%) y consolidaciones (21,6%). La estancia hospitalaria media fue de 4,8 días, que se elevó a 8,9 en pacientes con complicaciones relacionado a que el 36,2% presentaba comorbilidades respiratorias, principalmente hiperreactividad bronquial. Identificaron coinfecciones virales en el 53,9% de los casos, siendo más frecuentes con rinovirus/enterovirus, adenovirus y VSR. El 14,7% tuvo complicaciones, desde necesidad de cuidados intensivos hasta dispositivos de alto flujo.(6)

Concluyen que la infección por hMPV en niños representa una importante carga para el sistema hospitalario, con elevada tasa de hospitalización, necesidad de soporte ventilatorio y fuerte asociación con coinfecciones virales. Es importante mejorar el diagnóstico, seguimiento y prevención en esta población. (6)

VIROLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA.

El hMPV se propaga a través de gotitas respiratorias y al ingresar infecta el epitelio respiratorio, estimulando la liberación de citocinas proinflamatorias e infiltración de células inmunitarias en las vías respiratorias, la respuesta inmune humoral y celular es importante para resolver la infección y protegernos contra reinfecciones, aunque la inmunidad no es de por vida y pueden producirse reinfecciones a lo largo de la vida. (7-9)

Sobre las características moleculares del hMPV, el genoma es de aproximadamente 13.2 kb y tiene 8 genes que codifican 9 proteínas estructurales: N, P, M, F, M2-1, M2-2, SH, G y L. Hay dos serotipos principales (A y B), con subtipos A1, A2a, A2b, B1 y B2; se han informado variantes con duplicaciones en el gen G (111-nt y 180-nt), encontradas principalmente en Asia y Europa, lo que puede favorecer epidemias. A diferencia del RSV, el hMPV no tiene las proteínas no estructurales NS1 y NS2 que bloquean el interferón tipo I en RSV; en cambio, hMPV usa las glicoproteínas G y SH para regular negativamente la respuesta inmune. (7-9)

Figura 1. Morfología estructural y organización genómica del hMPV.

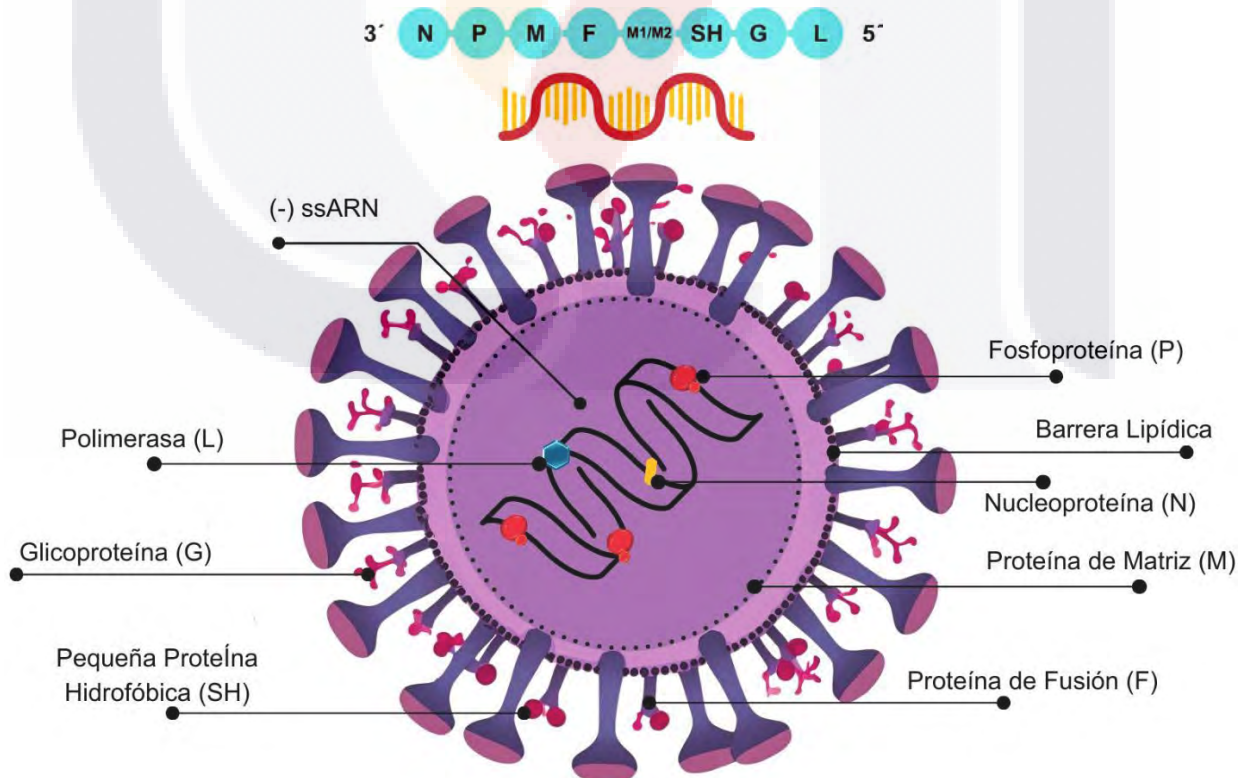
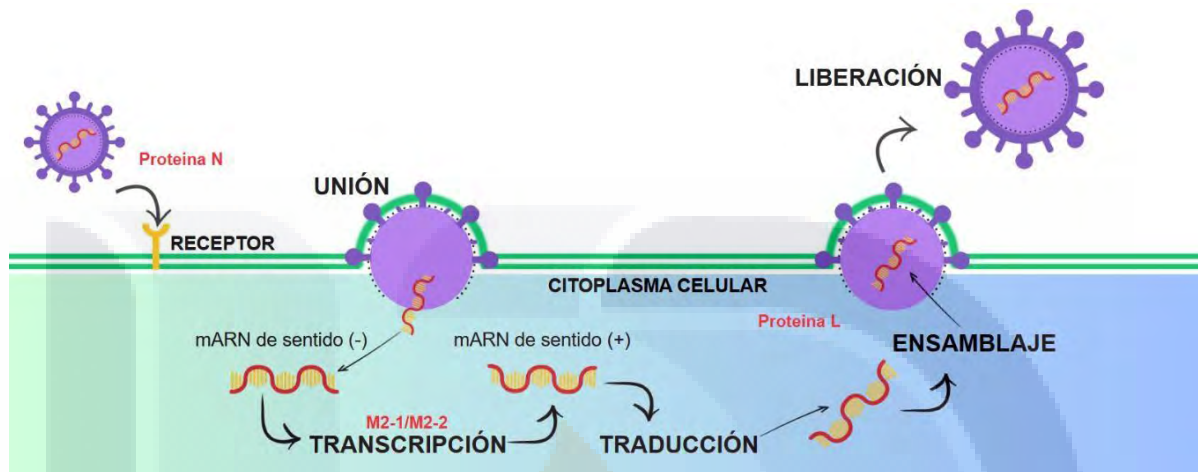


Tabla 1. Genoma, proteínas codificadas, funciones proteicas y las estrategias de evasión inmunitaria del hMPV. (7-9)

GEN (3´-5´)	PROTEÍNA CODIFICADA	FUNCIÓN	EVASIÓN INMUNITARIA
Nucleoproteína	N	Encapsula el genoma del ARN viral para formar la nucleocápside.	Protege el ARN viral de la detección por los receptores de reconocimiento de patrones (PRR) como RIG-I y MDA5
Fosfoproteína	P	Estabiliza el complejo de replicación-transcripción e interactúa con la proteína N	Protege el ARN viral de ser reconocido por los sensores inmunes del huésped
Proteína De Matriz	M	Une la envoltura viral a la nucleocápside, proporcionando integridad estructural. Crítico para el ensamblaje del virión	Facilita la gemación de los viriones, lo que garantiza un escape eficiente de la célula huésped y evita la detección inmunitaria
Proteína De Fusión	F	Media la entrada viral fusionando la envoltura viral con la membrana de la célula huésped.	Promueve la formación de sincitios, lo que permite la propagación de célula a célula sin

		Facilita la replicación viral y la infectividad.	exposición a anticuerpos extracelulares.
Factor De Transcripción	M2-1/M2-2	M2-1: Actúa como factor de transcripción para mejorar la síntesis de ARNm. M2-2: Regula el cambio entre la transcripción y la replicación del genoma.	Modula la producción de ARN viral para reducir la activación de TLR y RIG-I
Pequeña Proteína Hidrofóbica	SH	Incrustado en la envoltura viral; puede estabilizar la estructura viral. Puede actuar como una viroporina para alterar los canales iónicos de la célula huésped	Suprime la señalización de TNF-α y la apoptosis, previniendo la muerte celular temprano
Glicoproteína	G	Ayuda a la adhesión de la célula huésped uniéndose a los glicosaminoglicanos. Mejora la infectividad viral	Suprime la señalización del interferón (IFN), lo que reduce las respuestas antivirales del huésped.
Polimerasa Grande	L	Cataliza la transcripción del ARN viral y la replicación del genoma.	Limita los intermediarios de ARN bicatenario, lo que reduce la detección por parte de los sensores inmunes

Figura 2. Replicación de mARN en inclusiones dentro del citoplasma celular (Unión, transcripción, traducción, ensamblaje y liberación del hMPV).



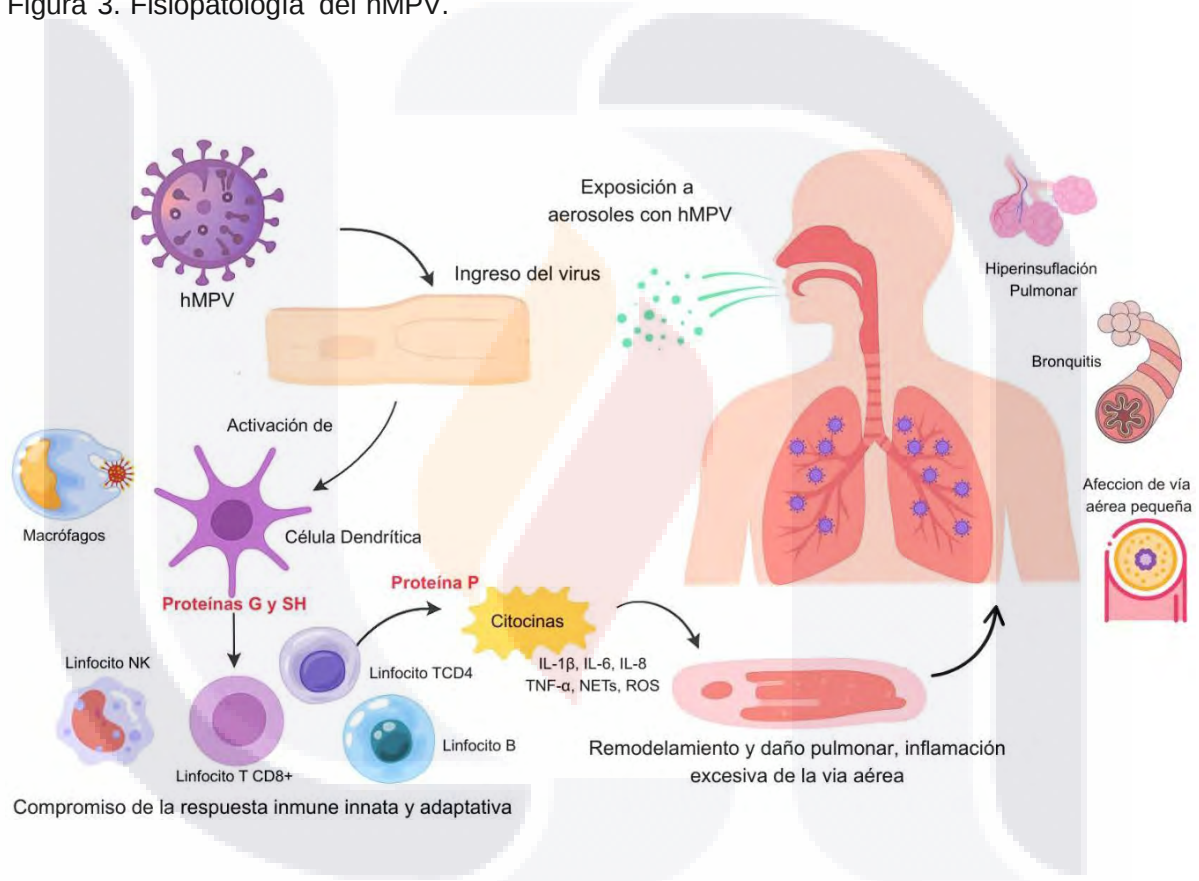
Dos procesos de replicación diferentes dan lugar a ARN viral y finalmente a proteínas después de que el ARN del hMPV se replica en el citoplasma celular; hMPV infecta principalmente células epiteliales respiratorias a través de la proteína F, que media la fusión de la envoltura viral con la membrana celular a través de integrinas RGD, aunque no está claro si la fusión se produce en la superficie celular o en endosomas, lo que permite que el ARN negativo viral se libere en el citoplasma. Luego, la ARN polimerasa viral lo transforma en ARN positivo, el cual se traduce en proteínas virales necesarias para la replicación; estas proteínas se unen al ARN original para crear más copias virales. (7-9)

Una vez que entra al cuerpo y se replica, se encienden mecanismos de defensa como:

- o La respuesta inmune innata, donde el hMPV es reconocido por receptores de reconocimiento de patrones (RIG-I, MDA5, TLR7/8) que detectan ARN viral, lo que lleva a la producción de interferones tipo I y III, aunque en menor medida que RSV, lo que favorece la persistencia viral; las proteínas virales G y SH interfieren con estas vías, disminuyendo la activación de NF- κ B y bloqueando la macropinocitosis en células dendríticas. (7-9)

- o La respuesta inmune adaptativa, donde la infección induce un perfil Th17 y Th2 desequilibrado con producción de IL-6, TNF- α , IL-4, IL-5 y TSLP, lo que causa hiperinflamación pulmonar, infiltración neutrofílica y exceso de moco que colapsan la vía aérea; el virus puede persistir en células epiteliales respiratorias a pesar de la presencia de anticuerpos neutralizantes debido a una mala polarización Th1 que impide la eliminación viral y favorece las recurrencias. (7-9).

Figura 3. Fisiopatología del hMPV.



EPIDEMIOLOGIA.

El metapneumovirus se encuentra en todo el mundo y es la causa más común de bronquiolitis en niños menores de 5 años; se transmite por gotitas respiratorias y por contacto directo con secreciones infectadas; su patrón de circulación es estacional, siendo más común en los meses gélidos. La infección inicial generalmente ocurre en la infancia; la seroprevalencia en adultos se acerca al 100%.

Estudios epidemiológicos han identificado patrones estacionales de circulación del hMPV,

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

como los estudios de Vázquez et al. (2018), que muestran que este virus suele aparecer con mayor frecuencia en los meses fríos, al igual que el VSR. La tasa de infección por hMPV varía según la geografía, pero es una causa importante de infecciones respiratorias agudas en todo el mundo, incluidas América Latina, Europa y Asia. (10)

Feng, Y. et al. (2024) revisaron la epidemiología y las herramientas de diagnóstico del hMPV en China, es un importante virus respiratorio que causa enfermedad, sobre todo en niños y personas inmunocomprometidas, hicieron notar la variedad genética del hMPV en distintas áreas de China, siendo las cepas A2b, B1 y B2 las más comunes. Para el diagnóstico, revisaron diferentes métodos moleculares para la detección del hMPV, como la reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa (RT-PCR), la RT-PCR en tiempo real (RT-qPCR) y la amplificación isotérmica mediada por bucle con transcripción inversa (RT-LAMP). Estas técnicas han aumentado la sensibilidad y especificidad en la detección del virus, pero indican que se debe mejorar aún más la sensibilidad de estas técnicas. (11)

Adedokun, K. et al. (2025) realizaron una revisión integral sobre la amenaza global emergente del hMPV en 2024-2025. Desde finales de 2024 se han ido identificando casos de hMPV que primero se identificaron en China y luego en países como Estados Unidos, India o Pakistán, aunque las autoridades sanitarias atribuyen esta alza a fluctuaciones estacionales ya anticipadas, el aumento del hMPV preocupa por su potencial de causar enfermedad respiratoria severa, especialmente en individuos susceptibles como niños, ancianos o inmunocomprometidos. (7)

Destaca un aumento del 17% en las hospitalizaciones pediátricas por hMPV en el primer trimestre de 2025 en comparación con el mismo período de 2023 en Estados Unidos y China. Se revisaron las estrategias de escape inmunitario del virus, como el bloqueo de la señalización de interferones y la supresión de citocinas antivirales importantes, lo que permite la replicación viral persistente y favorece enfermedades respiratorias graves. También discutieron la inmunología complicada de la infección por hMPV, incluyendo la activación deficiente de células dendríticas y las respuestas celulares T subóptimas que impiden una inmunidad de por vida, especialmente en personas inmunocomprometidas, la alta tasa de mutación del virus, sus mecanismos de escape inmunitario y sus potentes efectos citopáticos contribuyen a su virulencia. (7)

Concluyeron en la necesidad de una vigilancia genómica integral, terapias antivirales dirigidas y vacunas, así como hacer hincapié en sistemas de vigilancia temprana, investigación antiviral y estrategias de vacunación específicas para controlar esta nueva amenaza viral emergente, aprovechando las lecciones aprendidas de pandemias anteriores como COVID-19 y Ébola. (7)

MANIFESTACIONES CLÍNICAS Y FACTORES DE RIESGO.

La infección por hMPV en niños puede presentarse como:

- o Infección leve: rinitis, faringitis, febrícula, tos leve.
- o Infección moderada: bronquiolitis, laringotraqueobronquitis (crup) y neumonía.
- o Infección severa: insuficiencia respiratoria, hospitalización y ventilación mecánica en casos graves, especialmente en niños con comorbilidades o prematuros.

Varios estudios han caracterizado el cuadro clínico que produce hMPV en niños. Estudios como los de García-García et al. (2008) y Castaños et al. (2009) describieron que la forma clínica de hMPV en pacientes pediátricos se manifiesta con fiebre, tos, sibilancias, disnea y en casos severos insuficiencia respiratoria. La infección por hMPV puede causar bronquiolitis, neumonía o exacerbación del asma, de una forma similar al VSR. (12)

En el estudio de Hahn, A. et al. (2013) se revisaron 238 niños hospitalizados por infección respiratoria aguda durante 3 años, cuyas edades oscilaron entre 0 y 15 años. Los investigadores revisaron las historias clínicas para recoger datos demográficos, clínicos y de resultado, se hicieron análisis multivariantes para determinar factores independientes asociados con mayor severidad de la enfermedad, medida por la duración de la estancia hospitalaria y la necesidad de cuidados intensivos. Los resultados revelaron que las infecciones por hMPV se asocian con una morbilidad importante en niños hospitalizados de todas las edades, los factores de riesgo para enfermedad más grave fueron las enfermedades crónicas de base y la coinfección por otros virus respiratorios. El estudio recalca al hMPV como un importante patógeno en infecciones respiratorias bajas pediátricas de gravedad. (13)

Estudios epidemiológicos muestran que la coinfección con otros virus respiratorios, como VSR y virus de la influenza, es común en niños hospitalizados con hMPV y agrava el curso

clínico de la enfermedad, aumentando su severidad. Además, se ha informado que la hospitalización es más frecuente en niños menores de 2 años, sobre todo en aquellos con factores de riesgo como prematuridad, enfermedad pulmonar crónica o cardiopatías congénitas. Otros factores de riesgo que identificaron son la desnutrición, el tabaquismo y la polución ambiental, que favorecen la susceptibilidad y la severidad de la infección, los niños con hospitalizaciones previas por infecciones respiratorias tienen mayor riesgo de enfermedad grave por hMPV. Además, el hacinamiento y la asistencia a guarderías se han relacionado con una mayor transmisión del virus, así como inmunodeficientes primarios o adquiridas, la infección por hMPV puede ser más prolongada y grave, llegando en muchos casos a precisar soporte ventilatorio. (14-15)

Un estudio multicéntrico, prospectivo, que incluyó >8600 niños <18 años que acudieron a urgencias o fueron hospitalizados en 7 hospitales pediátricos de EE. UU. entre 2016 y 2020, encontraron que los niños hospitalizados con VSR eran más pequeños (mediana 7 meses) que aquellos con hMPV (16 meses); casi la mitad de las hospitalizaciones por VSR se produjeron en <6 meses, frente a solo 1/6 por hMPV; sin embargo, los niños hospitalizados por hMPV tenían con mayor frecuencia enfermedades subyacentes (45% vs 23% en VSR). Ambos virus tuvieron tasas similares de ingreso a UCI, necesidad de oxígeno suplementario y duración promedio de la hospitalización (2 días); el VSR se asoció con mayor riesgo de hospitalización que hMPV (OR ajustado 1.68), especialmente en <6 meses (OR 3.27); sin embargo, los pacientes hospitalizados con hMPV requirieron con mayor frecuencia ventilación mecánica y tuvieron más diagnósticos de neumonía y septicemia. (16)

Epidemiológicamente, el VSR tuvo su pico entre noviembre y enero y el hMPV lo hizo después, con picos más variables, generalmente entre marzo y abril; los principales factores de riesgo identificados para ambas infecciones fueron la prematuridad y las enfermedades crónicas subyacentes (cardíacas, pulmonares, neurológicas, genéticas), que aumentaron el riesgo de hospitalización prolongada y UCI; los niños previamente sanos, especialmente los lactantes pequeños, fueron más susceptibles al VSR, mientras que la gravedad del hMPV se asoció más a pacientes con comorbilidades. (16)

La exposición involuntaria al humo de tabaco es muy común en la infancia, se relaciona con deterioro de la función pulmonar y mayor frecuencia de infecciones respiratorias altas y

bajas; el tabaquismo materno es más importante que el paterno, probablemente por la exposición intrauterina y el mayor contacto diario madre-hijo, por lo que el riesgo aumenta con el número de cigarrillos fumados, siendo los efectos más severos en los niños pequeños y la vía aérea distal la más afectada. (17-18)

No existe una definición universalmente aceptada de "estancia hospitalaria prolongada" en niños infectados por hMPV; los puntos de corte pueden variar según el contexto clínico y los criterios de cada centro, ya que la duración de la estancia puede verse influenciada por la gravedad de la infección, las comorbilidades subyacentes y las políticas hospitalarias, por lo que cada centro debería definir sus propios puntos de corte en función de su población y recursos.

DIAGNÓSTICO.

El diagnóstico de hMPV se hace con métodos moleculares como la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR), el método de oro. También pueden utilizarse pruebas de inmunofluorescencia y detección de antígenos, pero con menor sensibilidad; en la práctica clínica, la infección por hMPV es indistinguible de otras infecciones virales respiratorias, como la gripe o el virus sincitial respiratorio. (9,19)

PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO.

No existe tratamiento antiviral específico ni vacuna aprobada contra el hMPV, por lo que el tratamiento es de soporte (oxígeno, hidratación, antipiréticos, antiinflamatorios y aislamiento). En la investigación, los enfoques actuales son: (9, 20-21)

- Anticuerpos monoclonales:
 - o Preclínico: MPE8, MAb 234, MAb 338 y Fab DS7 fueron neutralizantes en modelos animales.
 - o En investigación clínica: Motavizumab (superior a palivizumab) y Clesrovimab (fase 2b/3, buenos resultados contra VRS y posible actividad contra hMPV).
 - o Palivizumab solo es eficaz contra VRS en niños de alto riesgo.

- Ribavirina: eficaz in vitro e in vivo, sola o con inmunoglobulina IV, pero sin eficacia clínica en humanos; muy cara y tóxica.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Los corticosteroides y broncodilatadores sólo son efectivos en modelos animales, sin evidencia clínica.
 - En otros enfoques experimentales: inhibidores de fusión (péptidos HR-1) y terapias basadas en ARN de interferencia (ARNi), con resultados prometedores en modelos preclínicos.

La Asociación Americana del Pulmón recomienda para prevenir el contagio del hMPV lo mismo que para prevenir otras enfermedades respiratorias: (22)

- o Lávese las manos con agua y jabón o con un desinfectante de manos a base de alcohol con frecuencia.
- o Limpiar las superficies de alto contacto.
- o Abrir las áreas comunes o cuando tenga visitas.
- o Evitar el contacto con personas enfermas, en la medida de lo posible.
- o Llevar mascarilla.
- o Evitar tocarse los ojos, la nariz y la boca.

Si está enfermo:

- o Quedarse en casa.
- o Cubrirse la boca y la nariz con un pañuelo desechable al toser o estornudar.
- o Lavarse las manos con frecuencia.
- o Usar mascarilla cuando esté en presencia de otras personas.

En resumen, el tratamiento actual para el hMPV es de soporte; los avances en anticuerpos monoclonales, ribavirina y nuevas terapias antivirales son prometedores, pero aún son experimentales.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las infecciones respiratorias agudas continúan representando un problema prioritario de salud pública en la infancia. A nivel global, de acuerdo con la OMS, la neumonía como una de las manifestaciones más graves de las IRA se mantiene como la principal causa infecciosa de muerte en menores de cinco años, con una carga desproporcionada en países de ingresos bajos y medios, en este contexto, los virus respiratorios constituyen una causa central de enfermedad respiratoria baja y hospitalización pediátrica, particularmente en lactantes y preescolares. (23)

Dentro de los virus respiratorios, el hMPV se reconoce como un agente relevante de bronquiolitis, neumonía y exacerbaciones de asma, con impacto clínico comparable al virus sincitial respiratorio; estudios de carga de enfermedad han documentado su contribución a consultas en urgencias, atención ambulatoria y hospitalización en menores de cinco años, con mayor afectación durante el primer año de vida (22). Así mismo, estimaciones globales han mostrado que el hMPV puede identificarse en una proporción relevante de infecciones respiratorias agudas bajas y en ingresos hospitalarios por estas causas en menores de cinco años.

En México, la magnitud de las IRA en menores de cinco años se refleja en encuestas nacionales ENSANUT; en 2022 estimó que aproximadamente 27.6% de los niños presentó IRA en las dos semanas previas a la entrevista, con mayor prevalencia en hogares con menor capacidad económica, estos datos subrayan que además de la carga clínica, existen determinantes sociales que amplifican el riesgo y la demanda de atención. (24)

A pesar de lo anterior, en el ámbito local persiste un reto, la información específica sobre hMPV suele ser limitada en comparación con otros virus y en muchos hospitales la vigilancia se centra en síndromes respiratorios sin desagregar sistemáticamente el papel del hMPV; esto puede traducirse en subdiagnóstico, variabilidad en el abordaje clínico, y dificultad para estimar con precisión su carga y severidad real. En el Centenario Hospital Miguel Hidalgo (CHMH), donde se atiende una proporción importante de pacientes pediátricos con IRA, esta limitación se expresa como ausencia de caracterización local consolidada del perfil clínico-epidemiológico del hMPV, dificultad para reconocer oportunamente patrones de severidad y factores de riesgo y decisiones terapéuticas que ante la incertidumbre

etiológica, pueden favorecer uso heterogéneo de antibióticos, recursos de oxigenoterapia e ingreso a áreas críticas.

Finalmente, existe un vacío explícito de conocimiento, aunque estudios internacionales describen que el hMPV ocasiona hospitalizaciones y enfermedad significativa en menores de cinco años, y reportan diferencias por edad, comorbilidades y coinfecciones, esos hallazgos no necesariamente son extrapolables al contexto local por variaciones en estacionalidad, condiciones socioambientales, accesibilidad a pruebas diagnósticas y criterios de hospitalización.

En consecuencia, se desconoce con claridad cuál es el perfil clínico, epidemiológico y de severidad del hMPV en menores de cinco años atendidos en el CHMH, así como los factores asociados a mayor necesidad de soporte respiratorio o cuidados intensivos; este vacío sustenta la necesidad de caracterizar localmente la infección por hMPV para orientar decisiones clínicas y estrategias de vigilancia y prevención.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuáles son las características clínico-epidemiológicas de las infecciones respiratorias por Metapneumovirus Humano en menores de cinco años del Centenario Hospital Miguel Hidalgo?

JUSTIFICACIÓN.

Caracterizar clínica y epidemiológicamente la infección por hMPV en menores de cinco años hospitalizados en el CHMH permite definir patrones de presentación, estacionalidad, factores de riesgo y marcadores asociados a mayor severidad; esta información puede apoyar la toma de decisiones clínicas, y fortalecer la planeación hospitalaria en temporadas de alta demanda respiratoria. Aunque el hMPV es un patógeno reconocido como causa relevante de infección respiratoria baja y hospitalización pediátrica, la evidencia local es limitada y eso condiciona incertidumbre diagnóstica y variabilidad en el manejo.

La generación de datos propios aporta evidencia para dimensionar la carga real del hMPV en el hospital, mejorar la identificación de pacientes con mayor riesgo de evolución grave, contribuir a la vigilancia epidemiológica institucional y regional y apoyar medidas

preventivas y de control orientadas a población vulnerable alineadas a la importancia nacional de las IRA en menores de cinco años.

El estudio es viable porque el CHMH cuenta con la población objetivo y con confirmación diagnóstica mediante PCR multiplex en pacientes hospitalizados, y la información clínica puede recuperarse de expedientes electrónicos dentro del periodo definido. Además, se dispone de recursos operativos para el análisis, lo que permite ejecutar el proyecto sin intervenciones adicionales sobre los pacientes.

OBJETIVO GENERAL.

Caracterizar el perfil clínico y epidemiológico de las infecciones respiratorias por Metapneumovirus Humano en menores de 5 años hospitalizados en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo, con el fin de describir sus manifestaciones clínicas, hallazgos laboratoriales, evolución y manejo hospitalario.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar las principales manifestaciones clínicas de la infección por hMPV en niños menores de 5 años.
- Analizar los parámetros de laboratorio (PCR, PCT, leucocitos, hemoglobina, plaquetas) y estudios de imagen (radiografía de tórax y TAC tórax) de los pacientes con infección por hMPV.
- Determinar la frecuencia y severidad de complicaciones respiratorias, incluyendo la necesidad de oxígeno, ingreso a UTIP y ventilación mecánica.
- Determinar si se encuentra alguna relación o característica clínica de los pacientes que ingresan a UTIP.
- Evaluar la duración de la hospitalización y la evolución clínica de los pacientes con infección por hMPV.

METODOLOGÍA

DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.

- Tipo de estudio: observacional, descriptivo, analítico y retrospectivo
- Descripción del universo de trabajo: pacientes menores de cinco años hospitalizados en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo, de Enero del 2021 a Agosto del 2025, con infección confirmada por PCR multiplexada por hMPV.
- Criterios de Inclusión.
 - 1) Diagnóstico confirmado por PCR multiplexada por hMPV
 - 2) Ambos sexos
 - 3) Edad menor a 5 años.
 - 4) Hospitalizados en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo
- Criterios de exclusión
 - 1) Expediente clínico incompleto
 - 2) Identificación en PCR multiplexada de otro virus respiratorio además de hMPV
- Tamaño de la muestra: 75 pacientes menores de cinco años hospitalizados en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo, que estén dentro del universo de trabajo. El cálculo de la muestra no se requirió al tratarse de un muestreo por conveniencia.

DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO.

Tabla 2. Variables

NOMBRE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DEFINICION OPERATIVA
Diagnóstico al ingreso	Cualitativa nominal	Se registró el diagnóstico clínico principal al ingreso hospitalario de acuerdo con la	1. Neumonía 2. Bronquiolitis 3. Rinofaringitis 4. Laringotraqueítis 5. Displasia broncopulmonar

		codificación empleada en el estudio.	
Factor de riesgo	Cualitativa nominal	Presencia de condiciones predisponentes identificadas en el paciente.	1. Hospitalización previa 2. Desnutrición. 3. Exposición al humo de tabaco. 4. Prematuridad al nacer 5. Peso bajo al nacer 6. Cardiopatía congénita 7. Enfermedad pulmonar crónica 8. Inmunodeficiencia primaria o adquirida 9. Hacinamiento 10. Asistencia a guardería 11. Paciente oncológico 12. Paciente neurológico 13. Ninguna
Síntomas	Cualitativa nominal	Manifestaciones clínicas referidas al ingreso.	1. Fiebre 2. Tos 3. Disnea 4. Rinorrea 5. Congestión nasal 6. Estornudos 7. Cefalea 8. Dolor abdominal 9. Vómito 10. Diarrea 11. Irritabilidad
Hallazgo en exploración física	Cualitativa nominal	Alteraciones encontradas durante la exploración física.	0. Ninguna 1. Polipnea 2. Taquipnea 3. Estridor

			4. Ronquido 5. Apnea 6. Quejido 7. Desaturación 8. Estertor 9. Sibilancia 10. Tiro intercostal 11. Retracción xifoidea 12. Aleteo nasal
Estado de choque pediátrico	Cualitativa dicotómica	Presencia o ausencia de choque en el paciente pediátrico.	1. Si 2. No
Atopia	Cualitativa dicotómica	Antecedente personal de alergia o atopia.	1. Si 2. No
Lactancia materna	Cualitativa dicotómica	Historia de alimentación con lactancia materna.	1. Si 2. No
Proteína C reactiva	Cuantitativa continua	Nivel sérico de proteína C reactiva al ingreso.	0. Normal 1. Elevada
Procalcitonina	Cuantitativa continua	Nivel sérico de procalcitonina al ingreso.	0. Normal 1. Elevada
Leucocitos	Cuantitativa continua	Conteo de leucocitos totales en sangre al ingreso.	0. Normal 1. Leucopenia 2. Leucocitosis
Linfocitos	Cuantitativa	Conteo de	0. Normal

	continua	linfocitos en sangre al ingreso.	1. Linfopenia 2. Linfocitosis
Neutrófilos	Cuantitativa continua	Conteo de neutrófilos en sangre al ingreso.	0. Normal 1. Neutropenia 2. Neutrofilia
Hemoglobina	Cuantitativa continua	Concentración de hemoglobina en sangre al ingreso.	0. Normal 1. Anemia
Plaquetas	Cuantitativa continua	Conteo de plaquetas en sangre al ingreso.	0. Normal 1. Trombocitopenia 2. Trombocitosis
Requerimiento de oxígeno	Cualitativa dicotómica	Requerimiento de oxígeno suplementario durante la hospitalización.	1. Si 2. No
Dispositivo de oxígeno	Cualitativa nominal	Tipo de dispositivo de oxígeno utilizado (cánula, mascarilla, alto flujo, etc.).	0. Oxígeno indirecto 1. Puntas nasales 2. Mascarilla simple 3. Mascarilla reservorio 4. Alto flujo 5. CPAP 6. BiPAP 7. Ninguno
Unidad de cuidados intensivos pediátricos	Cualitativa dicotómica	Ingreso o no a la unidad de cuidados intensivos pediátricos.	1. Si 2. No
Ventilación mecánica	Cualitativa dicotómica	Necesidad o no de ventilación mecánica invasiva.	1. Si 2. No

Aminas	Cualitativa dicotómica	Uso de aminas vasoactivas durante la hospitalización.	1. Si 2. No
Broncodilatador	Cualitativa dicotómica	Uso de broncodilatadores durante la hospitalización.	1. Si 2. No
Esteroides inhalados	Cualitativa dicotómica	Uso de esteroide inhalado durante la hospitalización.	1. Si 2. No
Esteroides sistémicos	Cualitativa dicotómica	Uso de esteroide sistémico durante la hospitalización.	1. Si 2. No
Hallazgo en radiografía de tórax	Cualitativa nominal	Patrones o alteraciones radiográficas descritas en tórax.	1. Hiperinsuflación pulmonar atelectasia consolidación vidrio deslustrado opacidades parahiliares nódulos centrolobulillares reticular Radiografía normal aumento trama vascular derrame pleural
Hallazgo en tomografía de tórax	Cualitativa nominal	Patrones o alteraciones encontradas en tomografía de tórax.	Bronquiectasias Consolidación Vidrio deslustrado Engrosamiento de la pared Bronquial Nódulos centrolobulillares Derrame pleural Infiltrado intersticial
Mes	Cuantitativa	Mes calendario	1. Enero

	discreta	del ingreso hospitalario (1-12).	2. Febrero 3. Marzo 4. Abril 5. Mayo 6. Junio 7. Julio 8. Agosto 9. Septiembre 10. Octubre 11. Noviembre 12. Diciembre
Alta por mejoría	Cualitativa dicotómica	Egreso hospitalario con mejoría clínica.	1. Si 2. No
Defunción	Cualitativa dicotómica	Muerte del paciente durante la hospitalización.	1. Si 2. No

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

-ANÁLISIS DESCRIPTIVO: Se hizo una descripción general de la población estudiada utilizando estadística descriptiva, para dar cumplimiento al objetivo principal de describir el perfil clínico-epidemiológico de las infecciones por Hmpv. Para las variables cuantitativas continuas (edad en meses, días de estancia hospitalaria, días en UCI, días en ventilación, hemograma, PCR, PCT), se expresaron como media $\pm$ desviación estándar si tenían distribución normal y mediana y rango intercuartílico (RIC) si no tenían distribución normal. Para las variables cualitativas o categóricas (sexo, mes de diagnóstico, síntomas, hallazgos clínicos, necesidad de oxígeno, tipo de dispositivo, ingreso a UCI, uso de esteroides, muerte, etc.), se expresaron en frecuencias absolutas y porcentajes.

-ANÁLISIS BIVARIADO: Se hizo para investigar posibles asociaciones entre características clínicas o epidemiológicas y la gravedad de la infección, medida por variables como necesidad de ingreso a UTI, necesidad de ventilación mecánica, muerte. Para las comparaciones de variables cuantitativas se aplicó la prueba t de Student si los datos

seguían una distribución normal o U de Mann-Whitney si no seguían una distribución normal, para variables cualitativas se utilizará Chi-cuadrado (χ^2).

Para las asociaciones estadísticamente significativas entre variables clínicas y desenlaces como ingreso a UCI o muerte, se realizó regresión logística binaria multivariada (de COX) para controlar por posibles confusores (edad, comorbilidades, parámetros de laboratorio al ingreso, como PCR, leucocitos, etc.), los resultados se mostraron como odds ratio (OR).

Para la representación gráfica se agregaron gráficas de barras o pastel para variables categóricas, para las variables continuas se utilizaron cajas (boxplots), para la tendencia estacional (mes de diagnóstico) gráfico de líneas.

RECURSOS MATERIALES.

- Excel.
- Modulab del CHMH.
- Synapse Mobility del CHMH.
- Plataforma de expediente clínico del CHMH.

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS.

Para la realización de este proyecto de tesis se identificaron a todos los pacientes menores de cinco años hospitalizados en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo, de Enero del 2021 a Agosto del 2025, con infección confirmada por PCR multiplexada por hMPV y que reunieron los criterios de inclusión mencionados; para esto se realizó petición oficial a servicio de investigación y laboratorio para ayuda en la recolección de todas las PCR multiplexadas realizadas en dicho periodo de tiempo y población seleccionada.

Una vez identificados se inició la captura de datos con las variables anteriormente mencionadas con ayuda del formato realizado en Excel anexado y finalmente se inició con el análisis de la información y resultados, dividiendo así en dos grupos a los pacientes en los cuales se determinó si ingresó o no a la UTI y si se relacionaron o no con comorbilidades, y/o factores de riesgo.

CONDICIONES ÉTICAS

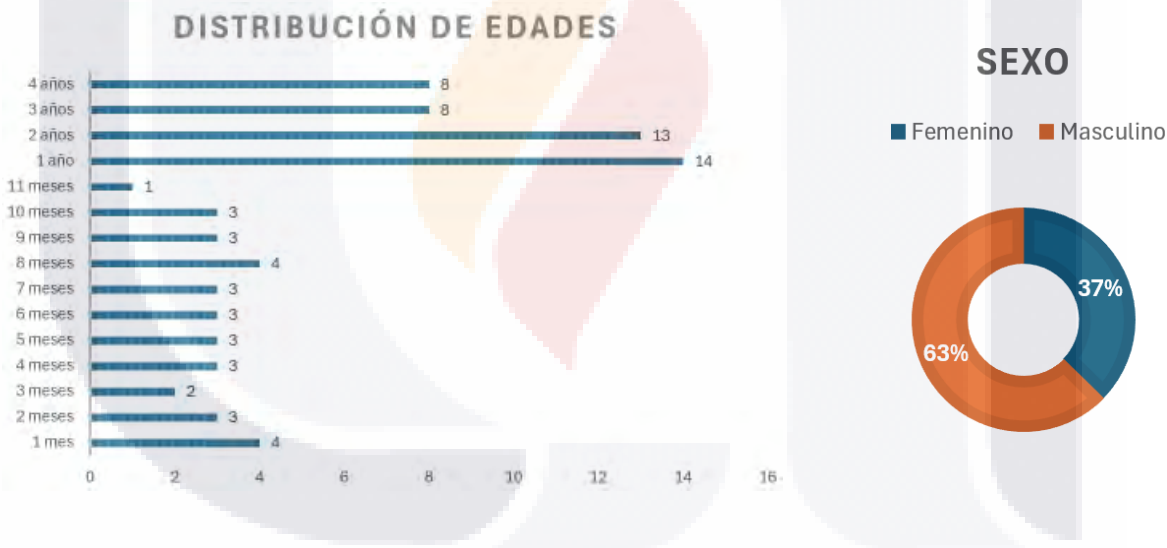
El estudio se ajustó a las normas nacionales e internacionales para la investigación en humanos y el estudio se ajustó a la ley general de salud en materia de investigación, en donde la investigación se clasifica como una investigación sin riesgo; por ser un estudio retrospectivo sin intervención, no se requirió consentimiento informado individual, los datos fueron tratados de forma anónima y confidencial.



RESULTADOS

Se incluyeron 75 pacientes menores de 5 años con diagnóstico confirmado de infección respiratoria por Metapneumovirus humano por PCR multiplexada. La cohorte estuvo compuesta principalmente por pacientes varones (47; 62.6%) en comparación con pacientes mujeres (28; 37.3%). En cuanto a la edad, la mayor carga de enfermedad se localizó en los lactantes, 32 pacientes (42.7%) tenían menos de un año, con casos desde el primer mes hasta los once meses. La incidencia fue mayor en el primer mes (4 casos; 5,3%) y se mantuvo constante el resto de meses del primer año (2-4 casos/mes). En niños mayores, la dispersión fue de 14 (18.6%) de un año, 13 (17.3%) de dos años, y 8 (10.6%) de tres y cuatro años respectivamente, esto apoya que la mayor susceptibilidad a la infección se da en los primeros 24 meses de vida.

Gráfica 1 y 2. Distribución de edades y sexo.



Entre los factores predisponentes y comorbilidades, los más frecuentes fueron la exposición al humo de tabaco (27; 36.0%), el hacinamiento (22; 29.3%) y la prematuridad (21; 28.0%). En menor medida se identificaron enfermedad pulmonar crónica (16; 21.3%), antecedentes neurológicos (9; 12.0%), desnutrición (8; 10.7%), cardiopatía congénita (5; 6.7%), condición oncológica (4; 5.3%) e inmunodeficiencia primaria (1; 1.3%), una cuarta parte (19; 25.3%) no tenía ningún factor de riesgo identificado. Estos datos demuestran que, aunque la infección puede ocurrir en niños previamente sanos, hay un número importante con ciertas condiciones predisponentes, en concordancia con la literatura, que reconoce al lactante

prematureo y al niño con enfermedad crónica como susceptibles a infecciones respiratorias severas.

Los síntomas más frecuentes al ingreso fueron tos (93.3%), disnea (77.3%) y fiebre (69.3%), seguidos de rinorrea (36.0%) y, en menor medida, vómito, irritabilidad, diarrea y estornudos; el perfil clínico más frecuente fue el de infección respiratoria baja con compromiso ventilatorio, dada la alta frecuencia de dificultad respiratoria.

Tabla 3 y 4. Factores de riesgo y comorbilidades; síntomas al ingreso.

FACTORES DE RIESGO Y COMORBILIDADES			SINTOMAS		
VARIABLES	n=75	%	VARIABLES	n=75	%
Hospitalización previa	7	9.33%	Fiebre	52	69.33%
Desnutrición	8	10.66%	Tos	70	93.33%
Exposición al humo tabaco	27	36%	Disnea	58	77.33%
Prematuro al nacer	21	28%	Rinorrea	27	36%
Peso bajo al nacer	6	8%	Congestión nasal	9	12%
Cardiopatía congénita	5	6.66%	Estornudos	2	2.66%
Enfermedad pulmonar crónica	16	21.33%	Cefalea	0	0%
Inmunodeficiencia	1	1.33%	Dolor abdominal	0	0%
Hacinamiento	22	29%	Vómito	11	14.66%
Asistencia a guardería	0	0%	Diarrea	2	2.66%
Paciente oncológico	4	5.33%	Irritabilidad	9	12%
Paciente Neurológico	9	12%			
Ninguna	19	25.33%			

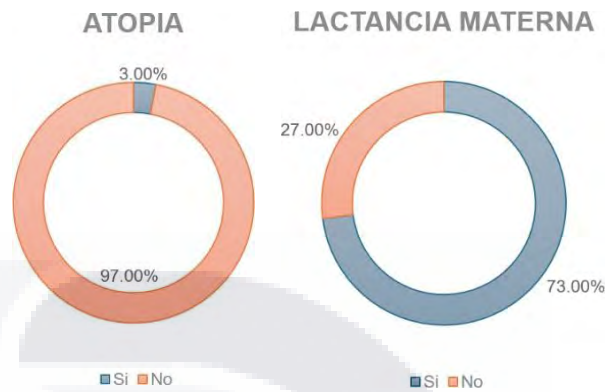
En el examen físico, los signos más frecuentes fueron asociados a dificultad respiratoria como desaturación (82.7%), taquipnea (81.3%), tiro intercostal (80.0%) y sibilancias (77.3%), retracción xifoidea (42.7%), aleteo nasal (25.3%) y en menor medida polipnea (10.7%), estridor (1.3%) y apnea (1.3%). Este grupo de signos enfatiza la valoración con exploración física como método diagnóstico temprano de gravedad.

Los antecedentes de atopía se informaron solo en 2 pacientes (3%), lo que muestra una baja asociación con fenómenos alérgicos. En cuanto a la lactancia materna, 55 pacientes (73%) habían sido amamantados, lo que evidencia que incluso en esta población considerada protectora se enfermó.

Tabla 5. Hallazgos a la exploración al ingreso.

HALLAZGOS A LA EXPLORACION		
VARIABLES	n=75	%
Polipnea	8	10.66%
Taquipnea	61	81.33%
Estridor	1	1.33%
Ronquido	0	0%
Apnea	1	1.33%
Quejido	2	2.66%
Desaturacion	62	82.66%
Esteror	16	21.33%
Sibilancia	58	77.33%
Tiro intercostal	60	80%
Retraccion xifoidea	32	42.66%
Aleteo nasal	19	25.33%

Gráfica 3 y 4. Predominio de atopia y lactancia.

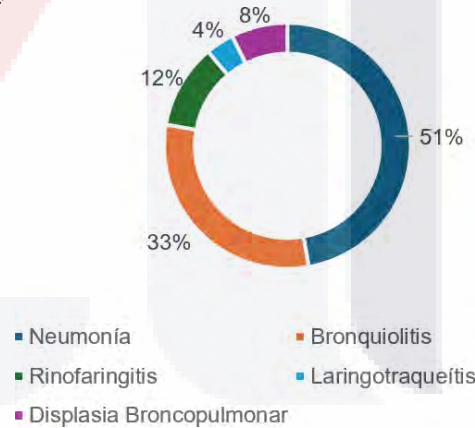


Al ingreso, el diagnóstico primario fue neumonía 38/75 (50.7%), bronquiolitis 25/75 (33.3%), rinofaringitis 9/75 (12.0%) y laringotraqueítis 3/75 (4.0%), en 6 pacientes (8%) compartían diagnóstico primario con el de displasia broncopulmonar.

Tabla 6. Diagnóstico al ingreso.

DIAGNOSTICO AL INGRESO	
VARIABLES	n=75
Neumonía	38
Bronquiolitis	25
Rinofaringitis	9
Laringotraqueítis	3
Displasia Broncopulmonar	6

Gráfica 5. Distribución de diagnósticos al ingreso



Los valores iniciales de laboratorio mostraron leucocitos promedio de 9,545 células/μL con predominio de valores normales (69.3%), un 17,3% mostró leucopenia y un 5,3% leucocitosis franca. Los neutrófilos promediaron 3,778 células/μL, normales en el 82.7% y con pocos casos de neutropenia o neutrofilia, por el contrario, los linfocitos fueron más variables 25,3% presentaron linfopenia, lo que podría relacionarse con la gravedad en algunos casos. La hemoglobina media fue 11.6 g/dL, y el 14.7% de los niños presentó

Tabla 7. Estudios de laboratorio al ingreso.

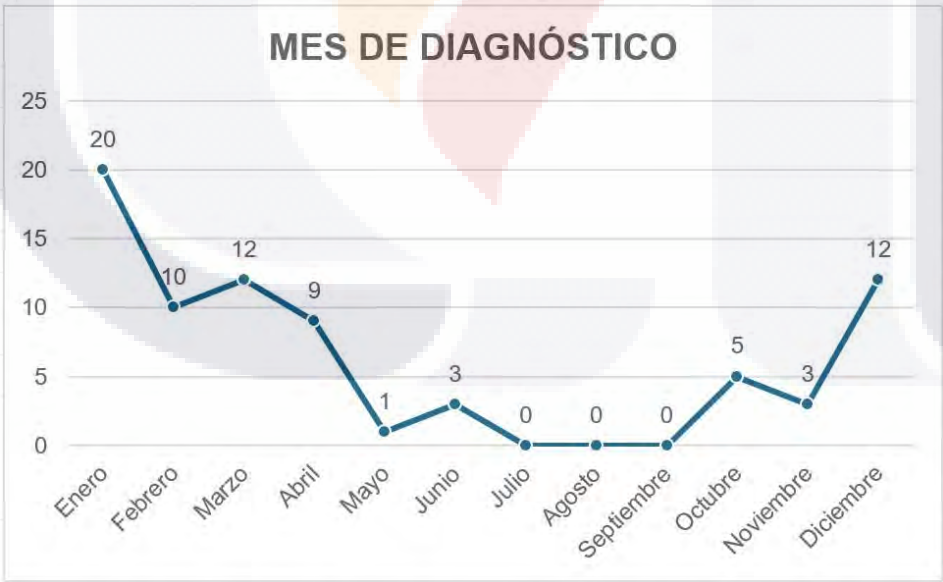
La radiografía de tórax fue el estudio más solicitado (94.7% de los pacientes), los hallazgos más frecuentes fueron opacidades parahiliares (35.2%), hiperinsuflación pulmonar (26.8%) y patrón reticular (22.5%), todos compatibles con infección viral; otros hallazgos menos frecuentes fueron atelectasias (4%) y derrame pleural (1.4%). La tomografía de tórax, que se realizó solo en 3 pacientes, evidenció vidrio esmerilado en todos los casos, consolidaciones en 2 pacientes y hallazgos de bronquiectasias y engrosamiento bronquial en 1 caso. Aunque infrecuente, los hallazgos tomográficos apoyan la caracterización de afectación pulmonar.

Tabla 8. Estudios de imagen al ingreso.

ESTUDIOS DE IMAGEN AL INGRESO					
RADIOGRAFIA DE TORAX			TOMOGRAFIA DE TORAX		
VARIABLES	n=75	%	VARIABLES	n=75	%
Si	71	94.66%	Si	3	4%
No	4	5.33%	No	72	96%
HALLAZGOS			HALLAZGOS		
Hiperinsuflación pulmonar	19	26.76%	Bronquiectasias	1	33.33%
Atelectasia	3	4%	Consolidación	2	66.66%
Consolidación	1	1.40%	Vidrio Deslustrado	3	100%
Vidrio deslustrado	43	60.50%	Engrosamiento de la pared bronquial	1	33.33%
Opacidades parahiliares	25	35.21%	Derrame pleural	2	66.66%
Nódulos	4	5.63%	Infiltrado intersticial	1	33.33%
Reticular	16	22.53%			
Trama vascular aumentada	2	2.81%			
Derrame pleural	1	1.40%			

La distribución mensual presentó marcada estacionalidad en invierno, con máximos en enero (26.7%), diciembre (16.0%), marzo (16.0%) y febrero (13.3%), su escasa frecuencia en los meses de verano (julio-septiembre, sin casos) corrobora el patrón estacional de este virus respiratorio, similar al de otros virus respiratorios como el virus sincicial respiratorio.

Gráfica 6. Distribución de mes de diagnóstico de infección por hMPV.

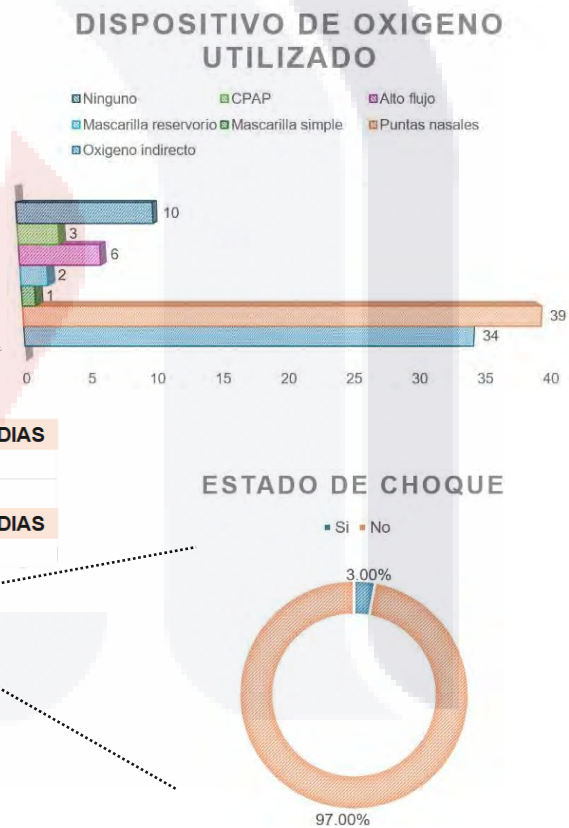


El tratamiento fue principalmente de soporte, el 86.7% de los pacientes necesitó oxígeno suplementario y el mismo porcentaje necesitó broncodilatadores. Entre los dispositivos de oxígeno, las puntas nasales (52.0%) fueron las más empleadas, seguidas de oxígeno indirecto (45.3%) y alto flujo (8.0%); el 77,3% recibió esteroides sistémicos y el 61,3% esteroides inhalados; en cuanto al soporte avanzado, el 6.7% fue admitido en la UTI y el 4.0% requirió ventilación mecánica invasiva, con una estancia media de 4.8 y 4.3 días, respectivamente. Se utilizaron aminos vasoactivos en el 2.7% de los pacientes y shock en el 3.0%. Todos los pacientes tomados para el estudio se egresaron y no se tuvieron defunciones.

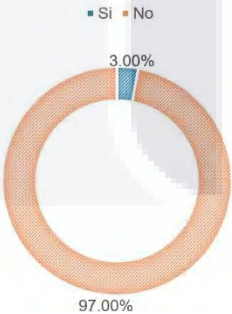
Tabla 9. Terapéutica empleada.

TERAPEUTICA EMPLEADA			
VARIABLES	n=75	%	
REQUERIMIENTO DE OXIGENO			
Si	65	86.66%	
No	10	13.33%	
USO DE BRONCODILATADOR			
Si	65	86.66%	
No	10	13.33%	
USO DE ESTEROIDE SISTEMICO			
Si	58	77.33%	
No	17	22.66%	
USO DE ESTEROIDE INHALADO			
Si	46	61.33%	
No	29	38.66%	
INGRESO A UTI			PROMEDIO DIAS
Si	5	6.66%	4.8
No	70	93.33%	
VENTILACION MECANICA			PROMEDIO DIAS
Si	3	4%	4.3
No	72	96%	
USO DE AMINAS			
Si	2	2.66%	
No	73	97.33%	

Gráfica 7. Dispositivo de oxígeno utilizado



ESTADO DE CHOQUE



Gráfica 8. Distribución de presentación de choque

Para el análisis univariado la población de estudio se dividió en dos grupos de comparación, un grupo de casos compuesto por 5 pacientes que requirieron ingreso a UTI, y un grupo de control, formado por 70 pacientes que no necesitaron cuidados intensivos, para evaluar las variables numéricas, se empleó la prueba U de Mann-Whitney, los resultados se resumen

en la siguiente tabla:

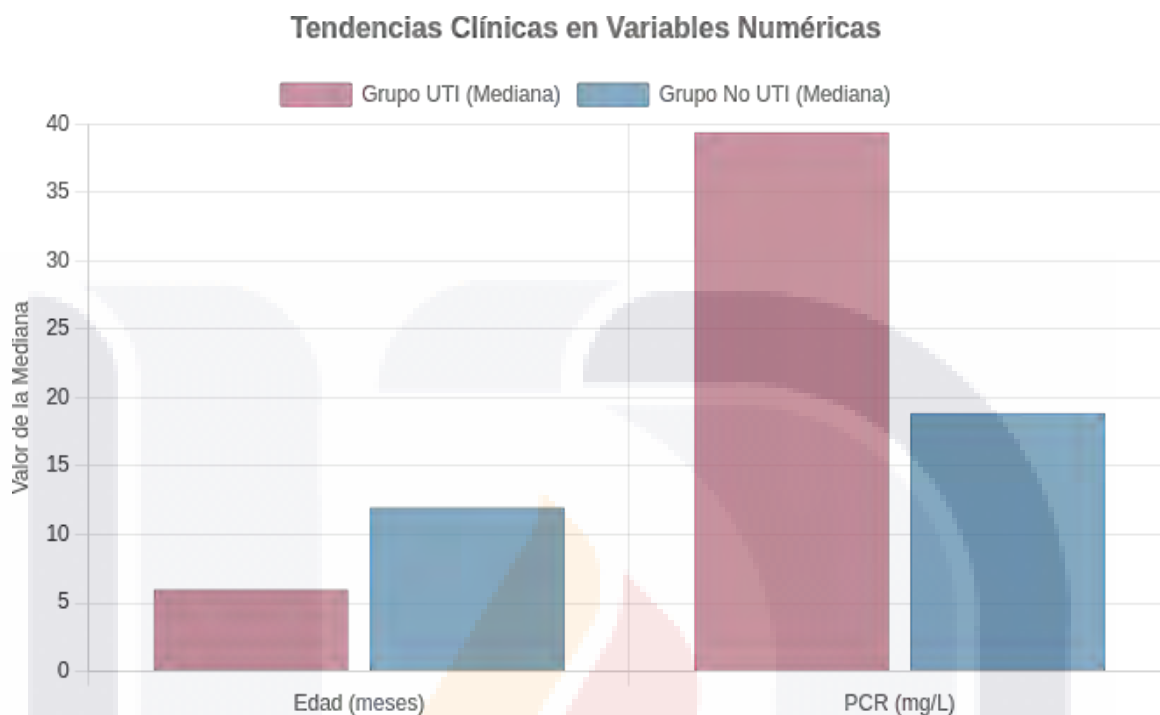
Tabla 10. Variables numéricas: tendencias clínicas vs significación estadística.

VARIABLE NUMÉRICA	MEDIANA (GRUPO UTI, N=5)	MEDIANA (GRUPO NO UTI, N=70)	VALOR DE P
Edad en meses	6 meses	12 meses	0.21
Valor PCR (mg/L)	39.4	18.9	0.11
Valor PCT (ng/mL)	0.26	0.19	0.68
Leucocitos (/μL)	7,000	10,060	0.42
Neutrófilos (/μL)	2,300	3,700	0.35
Linfocitos (/μL)	5,300	4,900	0.85
Hemoglobina (g/dL)	11.0	11.9	0.42
Plaquetas (x10 ³ /μL)	298,000	326,000	0.85
Días de Estancia Hospitalaria	14 días	5 días	<0.001

La única variable con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$) fue la duración de la estancia hospitalaria. Sin embargo, es fundamental realizar un análisis crítico de este hallazgo; más allá de la significación estadística, se examinaron las tendencias que aunque no alcanzaron el umbral de $p < 0.05$, sugieren diferencias clínicamente importantes. Dos variables destacan en este sentido:

- o Edad: La mediana de edad en el grupo UTI (6 meses) es la mitad que en el grupo no UTI (12 meses) ($p=0.21$).
- o PCR: La mediana de PCR en los pacientes que ingresaron a UTI (39.4 mg/L) es más del doble que en aquellos que no lo hicieron (18.9 mg/L) ($p=0.11$).

Gráfica 9. Comparación de medianas de edad y PCR entre grupos.



Para las variables categóricas, se utilizó la Prueba Exacta de Fisher, el hallazgo más robusto y clínicamente útil de este análisis fue la asociación estadísticamente significativa entre el requerimiento de oxígeno al ingreso y la posterior admisión a UTI ($p=0.021$), al igual que con las variables numéricas, existen tendencias en los datos categóricos que pese a no ser estadísticamente significativas, son clínicamente relevantes como los son:

- o Prematuridad: La proporción de pacientes con antecedentes de prematuridad fue casi el doble en el grupo UTI (9.5%) en comparación con el grupo no UTI (5.6%).
- o Diagnóstico de Ingreso: Si bien el p-valor global para el diagnóstico no fue significativo ($p=0.38$), una observación detallada revela que el 100% de los pacientes del grupo UTI ingresaron con un diagnóstico de neumonía (3/5) o bronquiolitis (2/5).

Tabla 11. Factores categóricos: identificando predictores clave y variables definitorias.

VARIABLE CATEGÓRICA	CATEGORÍA	INGRESÓ A UTI (N=5)	NO INGRESÓ A UTI (N=70)	VALOR DE P
Requerimiento de Oxígeno	Sí	5 / 65 (7.7%)	60 / 65 (92.3%)	0.021
	No	0 / 10 (0%)	10 / 10 (100%)	
Diagnóstico al Ingreso	Neumonía	3 / 38 (7.9%)	35 / 38 (92.1%)	0.38
	Bronquiolitis	2 / 25 (8.0%)	23 / 25 (92.0%)	
	Rinofaringitis	0 / 9 (0%)	9 / 9 (100%)	
Prematuridad	Sí	2 / 21 (9.5%)	19 / 21 (90.5%)	0.13
	No	3 / 54 (5.6%)	51 / 54 (94.4%)	
Ventilación Mecánica	Sí	3 / 3 (100%)	0 / 3 (0%)	<0.001
	No	2 / 72 (2.8%)	70 / 72 (97.2%)	
Uso de Aminas	Sí	2 / 2 (100%)	0 / 2 (0%)	<0.001
	No	3 / 73 (4.1%)	70 / 73 (95.9%)	

Se realizó análisis de regresión de Cox en búsqueda de predictores basales de ingreso a UTI, este análisis profundo desglosa los factores que predicen un ingreso más rápido a la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) en pacientes, centrándose exclusivamente en características basales presentes al momento del ingreso, antes de la manifestación completa de síntomas, se examinó cada variable predictora de forma individual para comprender su contribución específica al riesgo de ingreso a la UTI, para cada una se interpreta la magnitud del efecto, cuantificada por el Hazard Ratio (HR), y su certeza estadística, evaluada a través del valor de p y el intervalo de confianza del 95% (IC 95%).

Tabla 12. Modelos de regresión de Cox univariados para predictores de ingreso a UTI (sin síntomas).

VARIABLE PREDICTORA	HAZARD RATIO (HR)	IC 95%	VALOR DE P	INTERPRETACIÓN CLÍNICA
Predictores Clínicos Basales				
Requerimiento de O ₂ (Sí vs. No)	Infinito	(No estimable)	<0.001	El 100% de los que ingresaron a UTI necesitó O ₂ . Es un prerrequisito.
Edad (por cada mes)	0.92	(0.85 - 0.99)	0.031	Factor protector. Cada mes de edad reduce el riesgo en un 8%.
Prematuridad (Sí vs. No)	1.78	(0.25 - 12.50)	0.56	Tendencia a riesgo, pero no significativo.
Diagnóstico de Neumonía (Sí vs. No)	1.20	(0.22 - 6.50)	0.83	Tendencia a riesgo, pero no significativo.
Sexo Masculino (Sí vs. No)	0.86	(0.18 - 4.10)	0.85	Sin asociación.
Marcadores de Laboratorio				
PCR (por 10 mg/L)	1.18	(1.05 - 1.33)	0.006	Marcador de riesgo robusto e independiente.
PCT (por 0.1 ng/mL)	1.05	(0.99 - 1.11)	0.12	Tendencia a riesgo, pero no significativo.

Leucocitos (por 1000 / μL)	0.99	(0.98 - 1.00)	0.12	Sin asociación clara.
Plaquetas (por 10,000 / μL)	1.00	(1.00 - 1.00)	0.85	Sin asociación.

Para la edad el análisis del HR (0.92, IC 95%: 0.85 - 0.99, $p=0.031$) indicó que por cada mes adicional de edad que tiene el paciente, su riesgo de ingresar a la UTI disminuye en un 8% ($10.92 = 0.08$); el hecho de que el intervalo de confianza del 95% se encuentre completamente por debajo de 1 (de 0.85 a 0.99) y el valor de p sea inferior a 0.05, confiere una alta confianza estadística a este hallazgo (factor protector).

El análisis del HR de la Proteína C Reactiva (1.18 por cada 10 mg/L, IC 95%: 1.05 - 1.33, $p=0.006$) significa que por cada incremento de 10 mg/L en el valor de la PCR, el riesgo de ingreso a UTI aumenta en un 18%, este efecto es estadísticamente robusto, como lo demuestra el valor de p muy bajo (0.006) y un intervalo de confianza que no solo excluye el 1, sino que se sitúa claramente por encima de él (marcador de riesgo).

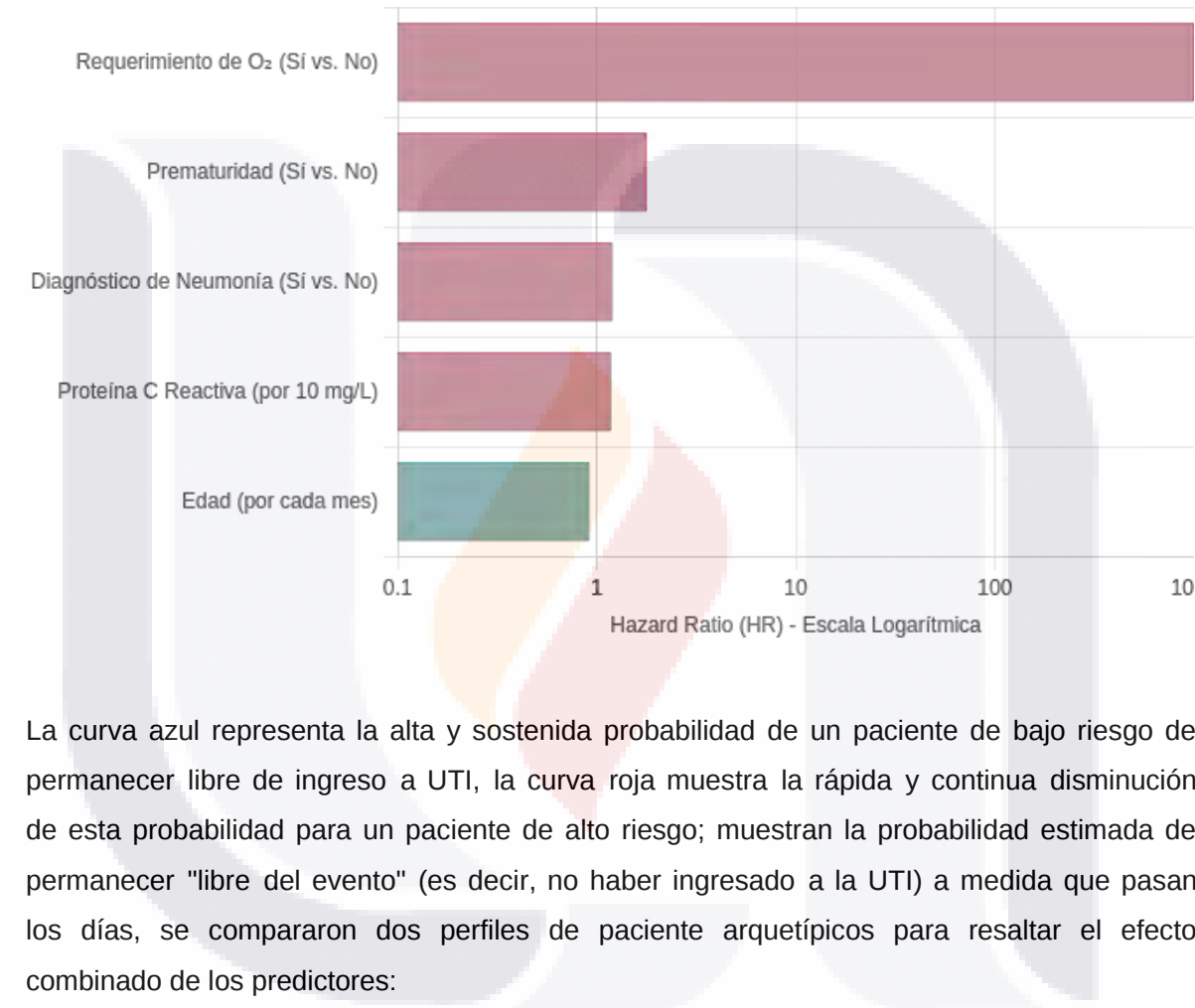
En cuanto a la prematuridad y diagnóstico de neumonía, el análisis de los HR (>1), tanto la prematuridad (HR=1.78) como el diagnóstico de neumonía al ingreso (HR=1.20) mostraron un Hazard Ratio superior a 1, esto indica que ambas condiciones, como era de esperar clínicamente, tienden a aumentar el riesgo de ingreso a UTI; un paciente prematuro tiene casi un 80% más de riesgo instantáneo que uno a término y uno con neumonía un 20% más que uno sin ella, la dirección del efecto es, por tanto, clínicamente lógica y esperada.

Para variables como el sexo masculino, el recuento de leucocitos y el de plaquetas, los resultados del análisis univariado no muestran una asociación clara con el tiempo hasta el ingreso a UTI. Los Hazard Ratios son muy cercanos a 1 (indicando ausencia de efecto) y los valores de p son altos, lo que sugiere que cualquier pequeña desviación del 1 se debe probablemente al azar.

La barra para "Requerimiento de O_2 " se muestra con un valor arbitrariamente alto (999)

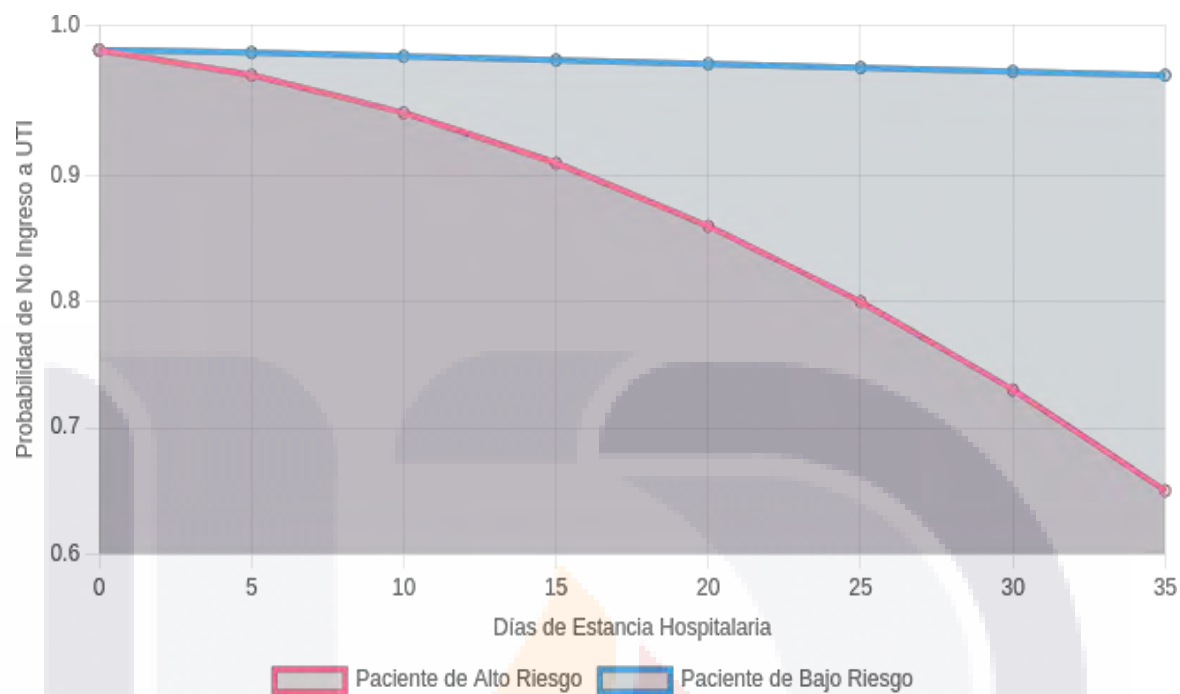
para su visualización en la escala logarítmica, representando su efecto dominante. Una línea de referencia en HR=1 distingue los factores de riesgo (derecha) de los factores de protección (izquierda).

Gráfica 10. Hazard Ratios (HR) para predictores basales de ingreso a UTI.



- o Paciente de Alto Riesgo Basal: Un paciente que requiere oxígeno, es prematuro, tiene 3 meses de edad y una PCR de 80 mg/L.
- o Paciente de Bajo Riesgo Basal: Un paciente que no requiere oxígeno, no es prematuro, tiene 3 años (36 meses) y una PCR de 5 mg/L.

Gráfica 11. Curvas de supervivencia de Cox estimadas según el perfil de riesgo basal.



DISCUSIÓN

Nuestros resultados fueron consistentes con estimaciones globales que sitúan al hMPV como un importante patógeno en las infecciones respiratorias agudas bajas en niños menores de 5 años, especialmente en infantes; estudios multicéntricos han demostrado que la carga de hMPV es similar a la del VSR en algunas áreas (2), y la reemergencia de hMPV después de la pandemia de COVID-19, con cambios en la estacionalidad y superposición con VSR, también se ha informado en varios países. (25; 26)

En el espectro clínico, la mayoría de los casos son leves a moderados, pero hay un subgrupo con enfermedad grave, en el que destacan como factores de riesgo la edad temprana, la prematuridad, las cardiopatías o las enfermedades respiratorias crónicas; nuestros datos concordaron en que predominan los casos leves a moderados, pero existe un porcentaje que desarrolla enfermedad grave, en el que predominan los pacientes prematuros y con antecedentes patológicos, que son los que más frecuentemente requieren hospitalización y tienen peor evolución. Aunque el valor de p (0.13) en cuanto a prematuridad no alcanza la significancia, este hallazgo se alinea con la evidencia clínica consolidada que sitúa a la prematuridad como un factor de riesgo para complicaciones respiratorias y de otra índole. (1; 3; 13)

La edad medida en meses emergió como un factor protector estadísticamente significativo, cada mes adicional de vida reduce el riesgo de un deterioro grave, subrayando la vulnerabilidad asociada a la inmadurez fisiológica, siendo un componente de vulnerabilidad clave, los pacientes más pequeños especialmente los lactantes, poseen menores reservas fisiológicas, un sistema inmunitario en desarrollo y vías respiratorias de menor calibre, esto los hace intrínsecamente más propensos a una descompensación rápida ante una noxa infecciosa o inflamatoria (13; 19; 25; 30). La edad, por tanto, no es solo un dato demográfico, sino un proxy directo de la madurez y resiliencia del organismo.

El efecto del humo de tabaco y el hacinamiento sobre la frecuencia y gravedad de las infecciones respiratorias está bien establecido (17; 18); un tercio de nuestros pacientes estuvo expuesto al humo, lo que pudo influir en la mayor frecuencia y gravedad de los episodios.

En cuanto al diagnóstico principal de ingreso, la neumonía fue el diagnóstico más frecuente y concentró la totalidad de los casos graves, ningún paciente con un diagnóstico más leve como rinofaringitis requirió cuidados intensivos. Esto sugiere que, en esta cohorte, las infecciones del tracto respiratorio inferior son las patologías que con mayor frecuencia escalan en gravedad hasta requerir manejo en UTI; en tanto que bronquiolitis y otros diagnósticos se asociaron a evolución no complicada, si bien esta tendencia no fue estadísticamente significativa por el pequeño número de casos severos, apoya que la neumonía por hMPV es la forma clínica de mayor riesgo y podría ser un marcador temprano de gravedad (29;30).

El requerimiento de oxígeno al ingreso no es solo un predictor, se comporta como un prerrequisito casi absoluto para el ingreso a UTI, no predice el riesgo, sino que define un estado de gravedad ya establecido, es el umbral a partir del cual se debe considerar la posibilidad de un rápido deterioro, su impacto es tan dominante que eclipsa a otros factores; el 100% de los pacientes que no requirieron oxígeno permanecieron fuera de la UTI, mientras que todos los que ingresaron a UTI (5 de 5) necesitaron soporte de oxígeno, este factor se erige como un potente indicador temprano de gravedad, reflejando una insuficiencia respiratoria que justifica una vigilancia estrecha y anticipa la posible necesidad de cuidados intensivos (13; 23; 28).

En cuanto a biomarcadores, la PCR y la PCT pueden elevarse en hMPV, pero su capacidad para distinguir coinfección bacteriana o gravedad no está bien definida (27); la PCR es un reactante de fase aguda producido por el hígado en respuesta a citoquinas proinflamatorias como la interleucina-6, es un indicador objetivo, sensible y rápido de la presencia y magnitud de una respuesta inflamatoria sistémica, un valor elevado al ingreso es una señal de alarma que indica que el organismo está montando una defensa vigorosa, la cual puede ser en sí misma perjudicial y conducir a disfunción orgánica. Este hallazgo es crucial porque predice de forma independiente un curso clínico adverso, incluso antes de que otros síntomas (fiebre alta persistente o el deterioro hemodinámico) se agraven, permitiendo una anticipación valiosa (19; 21; 28); en nuestra población los pacientes graves mostraron valores más altos de estos marcadores lo que sugiere una respuesta inflamatoria sistémica considerablemente más intensa en el grupo de mayor gravedad, otros marcadores de laboratorio analizados, como el recuento de leucocitos, neutrófilos, linfocitos, hemoglobina

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

y plaquetas, no mostraron diferencias significativas ni tendencias clínicas claras entre los dos grupos, esto sugiere que estos parámetros hematológicos basales no fueron factores distintivos para el riesgo de ingreso a UTI. La falta de significación estadística en estos casos probablemente se deba al bajo poder del estudio, condicionado por el reducido número de pacientes en el grupo UTI, estas tendencias son señales clínicas potentes que no deben ser descartadas y merecen una investigación más profunda .

La mayor estancia hospitalaria (mediana de 14 días en el grupo UTI vs. 5 días en el grupo no UTI) no es un predictor del ingreso a cuidados intensivos, sino una consecuencia directa del mismo, los pacientes admitidos en UTI presentan una mayor gravedad, requieren intervenciones más complejas y, por ende, su recuperación es más prolongada (4; 15; 19). Este resultado, aunque estadísticamente robusto, confirma una expectativa clínica obvia en lugar de proporcionar una herramienta predictiva.

El perfil de bajo riesgo (curva azul en análisis de Cox) es casi plana y se mantuvo muy cerca del 100% (o 1.0 en la escala de probabilidad), esto significa que un paciente sin los factores de riesgo basales identificados tiene una probabilidad muy alta y constante de no necesitar cuidados intensivos durante su hospitalización, el riesgo es mínimo y no aumenta significativamente con el tiempo. En tanto al perfil de alto riesgo (curva roja en análisis de Cox) mostró una caída pronunciada y continua desde los primeros días, ilustra dramáticamente cómo la combinación de factores de riesgo (requerir O₂, edad temprana, tener PCR alta) reduce rápidamente la probabilidad de evitar la UTI, por ejemplo:

- o A los 10 días, la probabilidad de no haber ingresado a UTI para este paciente ya ha caído al 95%.
- o A los 20 días, esta probabilidad es solo del 86%.
- o Hacia el final del primer mes (día 30), la probabilidad de seguir fuera de la UTI es de apenas el 73%.

Es crucial diferenciar predictores de definiciones; la ventilación mecánica y el uso de aminas vasoactivas muestran una asociación perfecta con el ingreso a UTI ($p < 0.001$). Sin embargo, estas no son variables predictoras, son intervenciones terapéuticas que por su naturaleza, definen una estancia en cuidados intensivos, un paciente que requiere soporte ventilatorio invasivo o apoyo hemodinámico con aminas ya se encuentra, por definición, en un estado crítico que exige manejo en UTI, su valor de p cercano a cero simplemente

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

confirma la correcta clasificación de los grupos y la gravedad inherente al grupo de casos, pero no ayuda a predecir quién llegará a necesitar dichas intervenciones.

La mortalidad en nuestra cohorte fue cero, en comparación con otras series de países en vías de desarrollo que informan mortalidad en lactantes y pacientes con comorbilidades (19; 20), esto probablemente se deba a diferencias en el acceso a cuidados intensivos, diagnóstico temprano y cuidados avanzados en nuestro hospital.

La limitación más importante y omnipresente de este análisis es el tamaño extremadamente pequeño del grupo de casos graves ($n=5$), esto resulta en un bajo poder estadístico, lo que significa que la capacidad del estudio para detectar una diferencia real entre los grupos, si es que existe, es muy limitada; un bajo poder estadístico aumenta el riesgo de cometer un error de tipo II. A pesar de ello, entre las fortalezas están la disponibilidad de datos clínicos, epidemiológicos y de laboratorio completos en todos los pacientes, y la importancia de proporcionar datos locales en un área con información limitada.

CONCLUSIONES

El presente estudio representa una de las primeras descripciones locales de la infección por hMPV en niños hospitalizados, proporcionando evidencia clínica y epidemiológica en el contexto regional; la infección se presenta principalmente en lactantes y preescolares, con un ligero predominio en el sexo masculino, similar a lo reportado en la literatura internacional, la tos, fiebre y disnea fueron los síntomas más comunes, en tanto que la hipoxemia y el aumento del trabajo respiratorio fueron hallazgos clínicos frecuentes, lo que destaca al hMPV como un importante agente etiológico de bronquiolitis y neumonía en la infancia, siendo la neumonía en este estudio el diagnóstico de ingreso más frecuente y la forma más asociada a casos severos, lo que subraya la importancia a que podría ser un marcador clínico inicial de riesgo.

En el análisis de factores de riesgo se encontró una alta proporción de pacientes con antecedentes de prematuridad, exposición al humo de tabaco y hacinamiento, lo que apoya la influencia de los factores determinantes perinatales y ambientales en la susceptibilidad a infecciones respiratorias graves, estos resultados coinciden con investigaciones anteriores que señalan la importancia de los factores socioambientales en la incidencia y gravedad de las infecciones respiratorias agudas.

En cuanto a la evolución clínica, la mayoría de los casos requirieron oxígeno suplementario y una minoría precisó cuidados intensivos, la tasa de pacientes con enfermedad severa fue de casi el 9% (ingreso a UTI y/o ventilación mecánica), sin mortalidad, lo que se puede justificar por la atención hospitalaria temprana y el soporte respiratorio disponible, lo que destaca la necesidad de tener protocolos de sospecha temprana y abordaje escalonado en centros pediátricos.

En el análisis bivariado no se encontraron asociaciones significativas entre variables clínicas, demográficas o de laboratorio y enfermedad severa, pero se identificaron tendencias descriptivas interesantes, los pacientes severos tuvieron niveles más altos de proteína C reactiva y procalcitonina, y el choque solo se observó en pacientes severos, estos hallazgos, aunque preliminares por el escaso número de casos graves, señalan potenciales predictores clínicos y de laboratorio que requieren confirmación en estudios con

mayor número de pacientes; integrando los hallazgos estadísticos y las tendencias clínicas, es posible construir un "perfil de riesgo" preliminar del paciente con mayor probabilidad de requerir ingreso a UTI, este perfil correspondería a un lactante (tendencia de edad ~6 meses), que se presenta al hospital con necesidad de oxígeno suplementario (predictor significativo), exhibe marcadores inflamatorios elevados como la PCR (tendencia clínica), y tiene mayores probabilidades de tener antecedentes de prematuridad o un diagnóstico de ingreso de neumonía o bronquiolitis; este perfil no es una regla determinista, sino una constelación de factores que en conjunto, deben encender las alarmas del clínico y motivar una vigilancia más estrecha desde el momento del ingreso, siendo un buen punto de partida para futuras investigaciones multicéntricas y prospectivas que logren definir mejor los factores predictores de gravedad, la utilidad de biomarcadores en la decisión terapéutica, coinfecciones, el efecto de medidas preventivas como vacunas y terapias con anticuerpos monoclonales en desarrollo.

Destaca la importancia del hMPV como causa significativa de hospitalización pediátrica, con un comportamiento clínico y epidemiológico similar al reportado mundialmente. Además, evidencia la necesidad de reforzar medidas preventivas y de vigilancia epidemiológica, especialmente en poblaciones susceptibles como lactantes menores, prematuros y niños expuestos a factores de riesgo ambiental.

GLOSARIO

Metapneumovirus humano (hMPV): Virus respiratorio de la familia Pneumoviridae, identificado en 2001, causa infecciones del tracto respiratorio superior e inferior, especialmente en lactantes, niños pequeños y adultos mayores.

Infección respiratoria aguda (IRA): Enfermedad de inicio súbito que afecta las vías respiratorias, con evolución menor a 15 días, puede manifestarse como resfriado, faringitis, laringitis, bronquiolitis o neumonía.

Bronquiolitis: Inflamación aguda de los bronquiolos, caracterizada por dificultad respiratoria, sibilancias y retracciones, frecuente en menores de 2 años y causada por VSR y hMPV.

Neumonía viral: Infección del parénquima pulmonar ocasionada por virus respiratorios, que produce consolidación alveolar y alteraciones radiográficas.

Epitelio respiratorio: Capa de células que recubre las vías respiratorias, primera barrera frente a infecciones virales, los virus como hMPV se replican en estas células, provocando daño tisular e inflamación.

Transmisión por gotas: Mecanismo de contagio de los virus respiratorios a través de secreciones respiratorias expelidas al toser o estornudar.

Periodo de incubación: Tiempo entre la exposición al virus y la aparición de los síntomas, en el caso del hMPV, suele ser de 4 a 6 días.

Sibilancias: Sonido respiratorio agudo y silbante que indica obstrucción parcial de las vías respiratorias pequeñas.

Radiografía de tórax: Estudio de imagen de primera línea para evaluar neumonía o bronquiolitis; puede mostrar infiltrados, hiperinsuflación o atelectasias.

Tomografía computarizada (TAC): Método diagnóstico más sensible que la radiografía para evaluar complicaciones pulmonares o daño estructural.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR): Técnica molecular que amplifica el material genético viral para su detección específica y sensible, considerada el estándar de oro para el diagnóstico del hMPV.

Panel respiratorio multiplex: Prueba molecular que detecta simultáneamente múltiples virus respiratorios, incluyendo hMPV, VSR, influenza y parainfluenza.

Inmunofluorescencia directa: Prueba de laboratorio que utiliza anticuerpos marcados con fluorescencia para identificar antígenos virales en muestras respiratorias.

Coinfección viral: Presencia simultánea de dos o más virus respiratorios en un mismo paciente, lo cual puede agravar el cuadro clínico.

Respuesta inmunitaria: Conjunto de mecanismos del organismo para eliminar agentes infecciosos; incluye la activación de linfocitos, macrófagos y producción de citocinas.

Hospitalización: Ingreso de un paciente para tratamiento y vigilancia debido a la gravedad de su cuadro respiratorio o necesidad de oxigenoterapia.

Oxigenoterapia: Administración de oxígeno suplementario para corregir hipoxia en pacientes con insuficiencia respiratoria.

Ventilación mecánica: Soporte respiratorio invasivo o no invasivo utilizado en casos de insuficiencia respiratoria severa.

Prematuridad: Nacimiento antes de las 37 semanas de gestación, asociado a mayor susceptibilidad a infecciones respiratorias graves.

Comorbilidad: Presencia de una o más enfermedades adicionales que pueden influir en la evolución de la infección respiratoria.

Inmunosupresión: Estado en el cual el sistema inmune tiene una respuesta disminuida,

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

aumentando el riesgo de infecciones graves por virus respiratorios.

Tratamiento de soporte: Medidas dirigidas a aliviar síntomas y mantener funciones vitales, como hidratación, control de fiebre y oxigenoterapia.

Profilaxis: Conjunto de medidas para prevenir la infección, como lavado de manos, aislamiento respiratorio y vacunación (cuando está disponible).



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Edwards KM, Zhu Y, Griffin MR, Weinberg GA, Hall CB, Szilagyi PG, et al. Burden of human metapneumovirus infection in young children. *N Engl J Med* [Internet]. 2013;368(7):633–43. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1204630>
2. Wang X, Li Y, Deloria-Knoll M, Madhi SA, Cohen C, Ali A, et al. Global burden of acute lower respiratory infection associated with human metapneumovirus in children under 5 years in 2018: a systematic review and modelling study. *Lancet Glob Health* [Internet]. 2021;9(1):e33–43. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30393-4](http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30393-4)
3. Lamichhane J, Upreti M, Nepal K, Upadhyay BP, Maharjan U, Shrestha RK, et al. Burden of human metapneumovirus infections among children with acute respiratory tract infections attending a Tertiary Care Hospital, Kathmandu. *BMC Pediatr* [Internet]. 2023;23(1):388. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12887-023-04208-6>
4. Ji W, Chen Y, Han S, Dai B, Li K, Li S, et al. Clinical and epidemiological characteristics of 96 pediatric human metapneumovirus infections in Henan, China after COVID-19 pandemic: a retrospective analysis. *Virol J* [Internet]. 2024;21(1):100. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12985-024-02376-0>
5. Garro N, Grutadauria S, Nader V, Kiener A, De Elías Boqué R. Circulación y presentación clínica de Metapneumovirus en pacientes pediátricos internados por infección respiratoria aguda (IRA). *Rev Fac Cien Med Cordoba*. 2021;78(Supl). Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/med/article/view/35099>
6. Valencia H. Patiño J. Evolución clínica de pacientes pediátricos con infección respiratoria aguda por metapneumovirus humano en el hospital infantil privado durante los años 2022 y 2023. [CIUDAD DE MÉXICO]: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO; 2024.
7. Adedokun KA, Adekola SA, Tajudeen A, Bello-Ibiyemi AA, Babandina MM, Magwe EA, et al. Rising global threat of human metapneumovirus (hMPV in 2024/2025): pathogenesis, immune dynamics, vulnerabilities in immunocompromised individuals, and lessons from past pandemics. *J Rare Dis (Berlin)* [Internet]. 2025;4(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s44162-025-00079-w>
8. Soto JA, Gálvez NMS, Benavente FM, Pizarro-Ortega MS, Lay MK, Riedel C, et al. Human metapneumovirus: Mechanisms and molecular targets used by the virus to avoid

- the immune system. *Front Immunol* [Internet]. 2018;9:2466. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fimmu.2018.02466>
9. Alotaibi BS, Habib M, Habib A, Syed F, Shah NN, Tantry BA. Human metapneumovirus: A review of epidemiology, pathogenesis, diagnosis, and future prospects. *J Pure Appl Microbiol* [Internet]. 2025; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22207/jpam.19.2.07>
 10. Vázquez C, Villalba S, Gamarra ML, Bobadilla ML, Ortega MJ, Arellano C, et al. Detección de Metapneumovirus Humano en niños menores de 5 años hospitalizados en Paraguay. *Pediatr (Asunción)*. 2018;38(3):199-204. Disponible en: <https://revistaspp.org/index.php/pediatrica/article/view/273>
 11. Feng Y, He T, Zhang B, Yuan H, Zhou Y. Epidemiology and diagnosis technologies of human metapneumovirus in China: a mini review. *Virol J* [Internet]. 2024;21(1):59. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12985-024-02327-9>
 12. García-García ML, Calvo C, Pozo F, Pérez-Breña P, Casas I. Características clínicas y epidemiológicas de las infecciones por metapneumovirus humano en niños. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2008;26(8):472-6.
 13. Hahn A, Wang W, Jaggi P, Dvorchik I, Ramilo O, Koranyi K, et al. Human metapneumovirus infections are associated with severe morbidity in hospitalized children of all ages. *Epidemiol Infect* [Internet]. 2013;141(10):2213–23. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1017/S0950268812002920>
 14. Factores que prolongan la estancia hospitalaria en pacientes con bronquiolitis en Hospital Universitario Santa Clara, Bogotá Colombia. [Internet]. 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12495/4220>
 15. Araya Rojas JD. Metapneumovirus humano en niños. *Rev Med Costa Rica Cent*. 2012;69(600):5-10. Disponible en: <https://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/600/art2.pdf>
 16. Goldstein LA, Michaels MG, Salthouse A, Toepfer AP, Musa S, Hickey RW, et al. Human metapneumovirus and respiratory syncytial virus in children: A comparative analysis. *Pediatrics* [Internet]. 2025;156(3). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2024-070218>
 17. 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. *An Pediatr (Barc)* [Internet]. 2007;66(5):475–80. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1157/13102512>

18. González Barcala FJ, Takkouche B, Valdés L, Temes E, Leis R, Cabanas R, et al. Tabaquismo parental y función pulmonar en niños y adolescentes sanos. Arch Bronconeumol [Internet]. 2007;43(2):81–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1157/13098418>
19. Castaños C, Ampuero JS, García J. Infección por metapneumovirus humano en niños hospitalizados por una enfermedad respiratoria aguda grave: Descripción clínico-epidemiológica. Rev Chil Enferm Respir. 2009;25(4):221-6.
20. Cerraf E, Tovar H. Estudio clínico-epidemiológico y molecular de metapneumovirus humano en pacientes pediátricos con infecciones respiratorias agudas en Venezuela. Rev Invest Clin. 2017;69(3):139-45.
21. González AG, Pérez ML. Metapneumovirus humano: Epidemiología y posibles tratamientos. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2020;58(3):287-94.
22. American Lung Association. Human metapneumovirus (HMPV) treatment and recovery [Internet]. Lung.org. [citado el 12 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.lung.org/lung-health-diseases/lung-disease-lookup/human-metapneumovirus-hmpv/treatment-recovery>
23. World Health Organization. Pneumonia [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2023 [citado el 12 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia>
24. United Nations Children's Fund (UNICEF). Pneumonia in children [Internet]. New York: UNICEF; 2023 [citado el 12 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.unicef.org/health/pneumonia>
25. Steinberg R, Marty V, Korten I, Aebi C, Latzin P, Agyeman PK. Epidemiology and Clinical Characteristics of Human Metapneumovirus Infections in Hospitalized Children in Two Consecutive Postpandemic Years. Pediatr Infect Dis J. 2024;43(4):e141-e144. doi:10.1097/INF.0000000000004221.
26. Jobe NB, Rose E, Winn AK, Goldstein L, Schneider ZD, Silk BJ, et al. Human Metapneumovirus Seasonality and Co-Circulation with Respiratory Syncytial Virus — United States, 2014–2024. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2025 Apr 3;74(11):182-187.
27. Principi N, Fainardi V, Esposito S. Human Metapneumovirus: A Narrative Review on Emerging Strategies for Prevention and Treatment. Viruses. 2025 Aug 20;17(8):1140. doi:10.3390/v17081140.

28. Liu X, Liu Y, Bian J, Wang M, He Z, Hu H, et al. Clinical characterisation of human metapneumovirus infection in 525 patients with respiratory tract infections in Jilin province. *Front Cell Infect Microbiol*. 2025. doi:10.3389/fcimb.2025.1616548.
29. Akhras N, Weinberg JB, Newton D. Human metapneumovirus and respiratory syncytial virus: subtle differences but comparable severity. *Infect Dis Rep* [Internet]. 2010;2(2):e12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4081/idr.2010.e12>
30. Pancham K, Sami I, Perez GF, Huseni S, Kurdi B, Rose MC, et al. Human metapneumovirus infection is associated with severe respiratory disease in preschool children with history of prematurity. *Pediatr Neonatol* [Internet]. 2016;57(1):27–34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pedneo.2015.03.008>

ANEXOS

A. FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



CAPTURA DATOS hMPV - Guardado

Búsqueda

ArchivoInicioInsertarDibujarDisposición de páginaFórmulasDatosRevisarVistaAutomatizarAyudaAcrobat

S4fx2100

	D	E	F	G	H	I
1	DX INGRESO	FACTORES DE RIESGO	SINTOMAS	ATOPIA/ALERGIA	LACTANCIA	TIEMPO LACTANCIA
	HALLAZGOS EXPLORACION	ESTADO DE CHOQUE	PCR	VALOR PCR	PCT	VALOR PCT
	LEUCOCITOS					
	VALOR LEUCOCITOS	NEUTROFILOS	VALOR DE NEUTROFILOS	LINFOCITOS	VALOS DE LINFOCITOS	HB
	VALOR HB					
	PLAQUETAS	VALOR PLAQUETAS	REQUERIMIENTO DE OXIGENO	DISPOSITIVO UTILIZADO	INGRESO A UTI	DIAS DE ESTANCIA EN UTI
	VENTILACION MECANICA	DIAS DE VENTILACION	USO DE AMINAS	BRONCODILATADOR	ESTEROIDE INHALADO	ESTEROIDE SISTEMICO
	HALLAZGO RX	HALLAZGO TAC	MES DE DIAGNOSTICO	DIAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA	ALTA POR MEJORIA	DEFUNCION

B. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

