



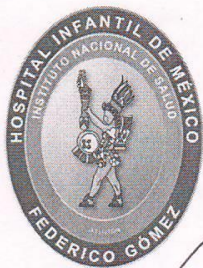
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

TESIS
NEUMONÍA VIRAL GRAVE Y SU ASOCIACIÓN
CON LOS PATRONES VENTILATORIOS
EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CRÍTICOS
DEL HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ.

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:
MEDICINA CRÍTICA PEDIÁTRICA.

PRESENTA:
DR. LUIS ALBERTO CASANOVA BRACAMONTES

DIRECTORA DE TESIS:
DRA. MARIBELLE HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ



CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE FIRMAS

**DRA. REBECA GÓMEZ CHICO VELASCO
DIRECTORA DE ENSEÑANZA Y DESARROLLO ACADÉMICO**

**DRA. MARIBELLE HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ
MÉDICO ADSCRITO AL DEPARTAMENTO DE TERAPIA
INTENSIVA PEDIÁTRICA
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ**

DEDICATORIAS

Agradezco a mis maestros y tutor por este largo trabajo, que sin ellos no sería posible culminar esta etapa.

Agradezco a mis compañeros por el apoyo incondicional.

Agradezco a mi familia, a mi mamá, papá a mis hermanos porque sin ellos esto no sería nada sin su apoyo.

Agradezco a mi tutora a la Dra. Maribelle Hernandez por su gran apoyo como maestra en terapia intensiva y como tutor de tesis, ya que sin ella este trabajo no sería posible.

Agradezco al Dr. Adrián Chávez y al Dr. Carrillo por su apoyo y confianza como profesores ejemplares.

Agradezco principalmente a los niños de este hospital que sin ellos no sería posible el aprendizaje.

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	2
3. MARCO TEÓRICO	3-7
4. ANTECEDENTES.....	8-9
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	10
7. JUSTIFICACIÓN.....	11
8. OBJETIVOS.....	12
9. MATERIAL Y MÉTODOS.....	13
10. VARIABLES.....	14-16
11. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO---.....	17-18
12. ASPECTOS ETICOS.....	18
13. FACTIBILIDAD.....	19
14. RESULTADOS.....	20-34
15. DISCUSION	35-36
16. LIMITACION DEL ESTUDIO.....	36
17. CONCLUSION.....	37
18. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	38
19. BIBLIOGRAFÍA.....	39-40
19.1 Anexo 1 Hoja de Recolección de datos.....	41-43

RESUMEN

ANTECEDENTES: Las infecciones virales son la primera causa de atención en menores de 5 años, así mismo, la insuficiencia respiratoria es la principal indicación para brindar soporte con ventilación mecánica en la población pediátrica. En nuestro estudio se encontró que el aislamiento viral más frecuente fue VSR.

METODOLOGÍA: Se realizó análisis descriptivo con frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas, así como medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas. Para el análisis inferencial, se realizó prueba de Chi cuadrada de Pearson para variables nominales dicotómicas, y Chi cuadrada de tendencia lineal para la asociación entre variables nominales politómicas. Se realizó prueba de Kruskal Wallis para la asociación entre variables ordinales y variables nominales politómicas.

RESULTADOS: Se realizó un estudio descriptivo de patrón ventilatorio en neumonía viral grave con aislamiento viral, con presencia de virus sincitial respiratorio más frecuente, y el patrón obstructivo en primer lugar, sin significancia estadística en su correlación con cada virus y patrón ventilatorio.

CONCLUSIONES: El patrón obstructivo no es exclusivo ni característicos en las presentaciones de las neumonías graves de etiología viral, no existen lineamientos o consensos que orienten sobre el manejo ventilatorio de los patrones ventilatorios y correlación en neumonías graves con aislamiento viral específico.

INTRODUCCIÓN

Las neumonías, constituyen la segunda causa más frecuente de mortalidad en pacientes pediátricos, en México, es la segunda causa de muerte en menores de 4 años; esto se explica por las características anatómicas y funcionales del sistema respiratorio en los niños, por lo que las infecciones pueden causarles rápidamente insuficiencia respiratoria y la necesidad del inicio de soporte ventilatorio invasivo y no invasivo. Debido a lo anterior, las infecciones de las vías respiratorias bajas graves constituyen una de las principales causas de ingreso a las unidades de cuidados intensivos pediátricos.

Dentro de la etiología de las neumonías graves, los virus son la causa más frecuente, y, en la Unidad Terapia Intensiva del Hospital Infantil de México, algunos de los pacientes requieren un soporte ventilatorio invasivo; en la literatura existen pocos estudios sobre estrategias ventilatorias y asociación de patrones ventilatorios con cada aislamiento viral en este grupo de pacientes; originalmente, su manejo se orienta de acuerdo al patrón ventilatorio predominante en cada caso; las neumonías virales se asocian convencionalmente a patrones obstructivos, sin embargo, dado que no existen estudios al respecto esto no puede considerarse hasta el momento como cierto.

MARCO TEÓRICO

El término neumonía o neumonitis representa cualquier condición inflamatoria de los pulmones, incluyendo la pleura visceral, tejido conectivo, vía aérea y estructuras vasculares. La infección del tracto respiratorio inferior es denominada frecuentemente como bronquitis, bronquiolitis y neumonía, o cualquier combinación de ellas. En este estudio, nos referiremos a neumonía como una condición inflamatoria, asociada a fiebre, síntomas respiratorios y evidencia de involucro parenquimatoso, ya sea por hallazgos a la exploración física o infiltrados en la radiografía de tórax. ⁽¹⁾

La Organización Mundial de la Salud (OMS), estima que hay 156 millones de casos de neumonía por año en niños menores de 5 años, por lo menos 20 millones requieren hospitalización. ⁽¹⁾

En México, en el año 2013, la incidencia por infecciones respiratorias agudas (IRAS) afectó principalmente al grupo de niños y niñas menores de un año, siendo de 110 743 casos nuevos por cada 100 mil personas del mismo grupo de edad, convirtiéndose en la primera causa de morbilidad en nuestro país. ⁽²⁾

La neumonía es la principal causa individual de mortalidad infantil en todo el mundo. Se calcula que este padecimiento mató a unos 920 136 niños menores de 5 años en el 2015, lo que supone el 15% de todas las defunciones de niños menores de 5 años en todo el mundo. ⁽³⁾

En nuestro país, la tasa de mortalidad por IRAS en 2013 registra 78 defunciones por cada cien mil niños y niñas menores de un año. ⁽²⁾

La neumonía ocurre por una combinación de fallas en la defensa del huésped y la invasión o inoculación de un organismo virulento. En el caso típico, la neumonía comienza con la infección de la vía aérea superior que progresa a la vía inferior, causado por bacterias, virus o algún otro patógeno que produce el inicio de la respuesta inmune e inflamación. La vía aérea inferior se llena con leucocitos, fluido y detritos, esto reduce la compliance pulmonar, incrementa la resistencia y obstruye la vía aérea inferior, lo que resulta en el colapso de los espacios distales, atrapamiento aéreo y alteración de la relación ventilación perfusión. ⁽⁴⁾

La infección severa se asocia a necrosis del epitelio bronquial o bronquioalveolar y/o del parénquima pulmonar. ⁽⁵⁾

Existen 5 patrones de neumonía bacteriana:

Neumonía lobar: Involucra un solo lóbulo o segmento lobular. Es el patrón clásico de *S. pneumoniae*.

Bronconeumonía: Involucra la vía aérea primaria y el intersticio circundante. Observado en *S. pyogenes* y *S. aureus*.

Granuloma caseificante: Por neumonía tuberculosa.

Intersticial y peribronquial con infiltración del parénquima secundario: Ocurre cuando una neumonía viral severa se complica con una neumonía bacteriana.

Hay 2 patrones neumonicos virales:

Neumonitis intersticial.

Infección parenquimatosa con inclusiones virales. (4)

Los hallazgos en la exploración física varían de acuerdo al sitio de infección. Podemos encontrar crepitaciones inspiratorias o estertores, en la neumonía lobar y bronquiolitis con neumonía. Disminución de los sonidos respiratorios en las áreas de consolidación. Sibilancias, en bronquiolitis y neumonitis intersticial y roncus en bronconeumonía. (6)

En cuanto a la etiología; en menores de 5 años, el virus sincitial respiratorio (VSR), es el agente patógeno responsable de neumonía más común, en este grupo de edad y frecuentemente representa una extensión de bronquiolitis. (7)(8)

Otras causas virales son: influenza A y B; parainfluenza, usualmente tipo 3. Varios tipos de adenovirus (1, 2, 3, 4, 5, 7, 14, 21 y 35); los serotipos 3, 7 y 21 se han asociado a neumonía severa y complicada. (9)

Las infecciones por virus sincitial respiratorio involucran el daño directo al epitelio respiratorio por la apoptosis extensa, así como el daño provocado por la extensa infiltración de neutrófilos, que, inicialmente, contribuye al control de los patógenos, y que, posteriormente, contribuye al daño extenso del tejido pulmonar, participando en la progresión del huésped hacia el síndrome de dificultad respiratoria aguda. Una característica de la infección del tracto respiratorio bajo por virus sincitial es la obstrucción de los bronquios terminales y atrapamiento aéreo por tapones de moco, fibrina, leucocitos y restos de células epiteliales. La obstrucción se agrava por el edema peribronquial. 9

El virus sincitial respiratorio (RSV) es la causa viral más común de bronquiolitis y neumonía en lactantes en todo el mundo. La prematuridad, la displasia broncopulmonar, la cardiopatía congénita y el síndrome de Down son factores de riesgo de alta mortalidad y morbilidad prolongada después de la infección por el VRS. Por el contrario, muchos de los niños a largo plazo sanos también son admitidos en el hospital a causa del VRS, y algunos de ellos experimentan secuelas graves o mueren debido al virus. Se han descrito varias complicaciones de la infección por VSR, como encefalopatía, encefalitis y cardiomiopatía. Sin embargo, la patogénesis de casos graves en niños sin enfermedad subyacente no ha sido aclarada. La IL-6 puede reflejar la gravedad del daño epitelial bronquial y contribuir al edema cerebral, una elevación extrema de IL-6 puede predecir el riesgo de muerte súbita en niños con infección por VRS.9

El metapneumovirus humano, se ha encontrado en niños de 5 años. El Rinovirus se ha implicado como causa de neumonía en pruebas de PCR, pero su involucro es cuestionado. El coronavirus se ha encontrado en el síndrome respiratorio agudo grave. El bocavirus humano y parvovirus humano tipo 1, 2, y 3 también se han implicado en neumonías. En el 2014, emergió como patógeno significativo en estados unidos el Enterovirus D68. (10, 11, 12)

Las causas bacterianas incluyen: S. pneumoniae, H. Influenzae tipo b, H. Influenzae no tipificable, Moraxella catarrhalis, S. aureus, S. pyogenes, y bacterias atípicas.

En niños mayores de 5 años; S. pneumoniae, es la causa más común de neumonía. M. Pneumoniae y C. Pneumoniae son patógenos frecuentes en este grupo. (13)

Este estudio se dirigirá, a las neumonías de etiología viral.

Un porcentaje no estimado de neumonías requiere de cuidados intensivos; la decisión de tratar a un niño en la terapia debe ser individualizada, basándose en la clínica, laboratorios y hallazgos radiológicos. Algunos de los criterios considerados son: La necesidad de soporte ventilatorio, que no pueda ser otorgada fuera de ésta. Signos de falla respiratoria (letargia, aumento de la dificultad respiratoria, agotamiento con o sin hipercapnia). Apnea recurrente o respiración irregular. Compromiso cardiovascular con taquicardia progresiva y/o hipotensión que requiera o, sea refractaria a líquidos. Otros aspectos a considerar son: Frecuencia respiratoria mayor de 70 por minuto en menores de 12 meses y mayor de 50, en niños más grandes. PaO₂/FiO₂ <250. Alteración del estado mental. Infiltrado multilobar. Derrame pleural. Aumento de la dificultad respiratoria (retracción. Disnea, aleteo nasal, quejido). Comorbilidades (inmunodeficiencias, inmunosupresión, enfermedad de células falciformes). Acidosis metabólica sin explicación. Pediatric Early Warning Score >6 (14,15)

El cuidado de soporte incluye, el uso de antipiréticos, analgesia, soporte respiratorio e hidratación. La monitorización de las propiedades mecánicas (tanto estáticas como dinámicas) del aparato respiratorio es imprescindible para el diagnóstico y pronóstico de la enfermedad causante de cualquier proceso, así como para tomar las decisiones terapéuticas pertinentes. A través de estas mediciones se puede mantener la función pulmonar en condiciones óptimas durante la ventilación mecánica y elegir el momento adecuado para la desconexión del paciente de la misma. (16)

Los patrones ventilatorios, se definen como un conjunto de características clínicas, radiográficas y mediciones de la mecánica ventilatoria que pueden obtenerse en los pacientes con soporte mecánico invasivo (taller ventilatorio), útiles para identificar alteraciones en la función pulmonar (distensibilidad- resistencia) y guiar el tratamiento y la estrategia ventilatoria de forma individualizada. 17

Para llevar a cabo lo anterior, definiremos conceptos básicos de función pulmonar.

Compliance. Es una medida de la elasticidad del sistema respiratorio, que relaciona el volumen corriente con la presión necesaria para introducir ese volumen en el pulmón. [C=volumen (ml)/presión(cmH₂O)].

Compliance estática. Mide la elasticidad del pulmón y la caja torácica en situación de reposo, es decir cuando el flujo es 0.

Compliance dinámica. Valora la compliance del pulmón y de la pared torácica, y también la resistencia de las vías aéreas. Se puede medir tanto en modalidades de volumen como de presión.

Compliance específica. Es la relación entre la compliance y el volumen al que ésta se mide (capacidad funcional residual).

Causas de alteración de la compliance.

Disminución de compliance:

1. En el niño, la complianza torácica es mayor que en el adulto, debido a la menor osificación de las costillas y, por el contrario, la complianza pulmonar es mucho menor. Esto hace que la capacidad residual funcional sea menor lo que aumenta el riesgo de producción de atelectasias y de hipoxemia.

2. En el paciente crítico la complianza de la pared torácica varía con la cirugía, dolor, distensión abdominal, sedación, contracción de los músculos respiratorios y relajación muscular.

3. Las enfermedades restrictivas, aumentan las fuerzas de retracción elásticas de los pulmones o la caja torácica, y disminuyen la complianza. Dentro de estas se encuentran:

Pulmonares:

Aumento de la tensión superficial por alteración del surfactante; Enfermedad de las membranas hialinas, SDRA. Ocupación de los alvéolos por líquido o inflamación; Edema pulmonar, neumonía. Alteración de la estructura del pulmón, edema intersticial, neumonitis, fibrosis, disminución del volumen disponible para la ventilación; Atelectasia, SDRA, derrame pleural-neumotórax.

Torácicas: Distensión abdominal, malformaciones congénitas de la pared torácica, enfermedades neuromusculares.

- Aumento de complianza: muy raro en niños. Enfisema pulmonar.

Resistencias. Es igual a la suma de las resistencias de las vías aéreas y las del tejido pulmonar. Se calcula dividiendo el cambio de presión entre la entrada y salida del circuito por el flujo de aire. Resistencia = Diferencia de presión/flujo (cmH₂O/l/s)

La resistencia del aparato respiratorio puede expresarse gráficamente mediante la curva de presión-volumen. La amplitud del asa suele usarse como una estimación cuantitativa del comportamiento resistivo, y cuando éste se divide por el flujo se obtiene la resistencia.

Tiene utilidad para la valoración y cuantificación de la resistencia de las vías aéreas en la patología pulmonar del paciente y para la valoración del efecto de los broncodilatadores.

El aumento de las resistencias está dado por enfermedades pulmonares obstructivas como: Acodamiento del tubo endotraqueal, asma, aumento de secreciones, broncodisplasia, broncoespasmo, bronquiolitis, bronquitis, cuerpo extraño, estenosis traqueobronquial, flujo aéreo elevado, sedación inadecuada, tubo endotraqueal pequeño.¹⁷

Se pueden definir dos tipos de patrones ventilatorios:

Obstructivo: Aumento de las resistencias.

Restrictivo: Disminución de la complianza pulmonar.

ANTECEDENTES

De acuerdo a la fisiopatología, las neumonías virales corresponden a un patrón obstructivo. Sin embargo, en nuestra experiencia clínica, hemos encontrado que las infecciones de etiología viral y en otras patologías pulmonares, los patrones pueden encontrarse combinados y se conocen como patrones mixtos. T. Wiemken et al, en Estados Unidos,

llevaron a cabo un estudio prospectivo observacional para conocer la incidencia de virus en la neumonía adquirida en la comunidad en pacientes que ingresan a terapia intensiva; el diagnóstico se efectuó mediante PCR, con una población de 75 pacientes, se identificó como primera causa a los rinovirus, y en menor número influenza y metapneumovirus. ¹⁸

Gracias a que en la actualidad existen métodos diagnósticos más sensibles y específicos, se han identificado virus causantes de infección del tracto respiratorio bajo graves, como metapneumovirus, bocavirus, enterovirus. Michael C. Spaeder et al. Realizaron un estudio multicéntrico en el que incluyeron una población de 519 pacientes con aislamiento de rinovirus y enterovirus admitidos a una unidad de cuidados intensivos, reportando que la edad media de los pacientes fue de 2.7 años y la estancia en terapia de 2 a 4 días. Un 32% requirió soporte ventilatorio invasivo, un 34% eran asmáticos y un 25% tenían alguna otra comorbilidad. La mortalidad es menor a la reportada en infecciones por virus de influenza o sincitial respiratorio. ¹⁹

En el Hospital Infantil de México, en 2013 se realizó un estudio prospectivo observacional para conocer la incidencia de la etiología viral en pacientes con infección del tracto respiratorio bajo, utilizando como método diagnóstico PCR, con una muestra de 65 pacientes, resultado positivas 45 muestras; aislándose virus sincitial respiratorio A y B, Bocavirus, Influenza B, Rinovirus y Parainfluenza. El virus más frecuente fue el Sincitial respiratorio en un 56%, mostrándose coinfección en un 24% de los casos. ²⁰

Estudios respecto a patrones ventilatorios y estrategias ventilatorias útiles en pacientes con neumonía viral que ameritan ventilación mecánica invasiva existen muy pocos en la literatura. Partiendo de la hipótesis de que la ventilación mecánica incrementa la respuesta inflamatoria en infección por virus sincitial respiratorio, y de que la acidosis hipercápnica disminuye el daño pulmonar asociado a ventilación, se diseñó un modelo murino en el que se inoculó el virus vía intranasal a ratones y se les dividió en grupos con ventilación espontánea y en ventilación mecánica normocarbica o hipercarbica; obteniéndose como resultados, que la ventilación mecánica durante una infección por virus sincitial respiratorio si incrementa la respuesta inflamatoria a nivel pulmonar, y que la acidosis hipercarbica no ejerce ningún efecto protector respecto al daño inducido por la ventilación mecánica en el grupo estudiado. ²¹

Espinoza en el 2015 en un estudio descriptivo del Hospital Infantil de México de la Terapia intensiva donde se describen los tipos de patrones en un 47% mixto, seguidos de los restrictivos 39% y 14 % obstructivos, sin definir la correlación con aislamiento particular. ²²

Los patrones ventilatorios pueden identificarse de forma clínica con la exploración física del paciente y el análisis de su radiografía de tórax.

El taller ventilatorio es una herramienta muy útil y debe realizarse en la valoración inicial del paciente con ventilación mecánica invasiva y de forma subsecuente las veces que sean necesarias para el ajuste de los parámetros ventilatorios.

Características clínicas útiles para identificar el patrón ventilatorio		
	Restrictivo	Obstrutivo
Datos de dificultad respiratoria	Uso de músculos accesorios en la inspiración.	Uso de músculos abdominales en la espiración (disociación toraco abdominal).
Forma del tórax	Normal	Con diámetro anteroposterior aumentado en padecimientos crónicos.
Auscultación	Estertores crepitantes unilaterales o bilaterales.	Sibilancias unilateral o bilaterales o ausencia de ruidos respiratorios en casos graves.
Pulsioximetría	Saturación normal o disminuida	Saturación normal o disminuida con presencia de pulso paradójico.
Radiografía de tórax		
Espacios intercostales	Menores de 7- 8.	Mayores de 8 con horizontalización.
Infiltrado	Intersticial / alveolar.	Intersticial, broncograma aéreo.
Posición de diafragmas	Sin alteraciones.	Horizontalizados.
Silueta cardiaca	Sin alteraciones.	Pequeña, longitudinal.

Pasos a seguir para realizar el taller ventilatorio	
1. Modo controlado o asisto controlado	El taller se realiza anulando el esfuerzo del paciente.
2. Buscar de forma intencionada y corregir fugas y liquido condensado del circuito.	Las fugas aéreas y el líquido, ya sea en el circuito o en la vía aérea del paciente producen mediciones poco confiables.
3. Aspirar secreciones	

4. Asegurar una adecuada sedación y relajación.	El esfuerzo del paciente debe anularse para lograr un taller ventilatorio confiable.
5. Realizar una pausa inspiratoria	Maniobra predeterminada, o realizada manualmente en la que se suspende el flujo aéreo por un periodo de 5 segundos durante la inspiración.
6. Realizar una pausa espiratoria	Maniobra predeterminada, o realizada manualmente en la que se suspende el flujo aéreo por un periodo de 5 segundos durante la espiración.

Durante la pausa inspiratoria es posible medir la presión inspiratoria pico, la presión plateau o meseta, la distensibilidad o complianza estática y los volúmenes inspiratorio y espiratorio de un ciclo respiratorio. Para ello, es necesario conocer los componentes de la curva presión- tiempo.

Presión pico: La presión máxima que se alcanza en la vía aérea durante cada ciclo ventilatorio. La presión pico está influenciada por la resistencia y por la complianza de la vía aérea.

Presión plateau: Al final de la inspiración, la presión en la vía aérea cae a una meseta mientras que el aire se distribuye a través de las vías finales del árbol traqueobronquial. La presión durante este periodo en el que no existe flujo en la vía aérea se define como presión plateau o presión meseta, que, a su vez, está determinada por la complianza estática, de modo que, cualquier situación que la afecte alterará también la presión meseta.

Complianza pulmonar: La presión meseta se eleva cuando la complianza estática está reducida; los incrementos en la resistencia de la vía aérea no la elevan. Así, si se registra una presión pico y una presión meseta elevadas, el tejido pulmonar es no compliante (rígido); por el contrario, si la presión pico está elevada, y la presión meseta no lo está, es probable que exista una obstrucción en la vía aérea.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La infección de vías respiratorias bajas en niños constituye una de las primeras causas de admisión hospitalaria a nivel mundial. Los virus, constituyen la principal causa de infección del tracto respiratorio bajo en niños menores de un año, y ocasionan más de dos tercios de las infecciones en niños de 1 a 15 años. Aproximadamente un tercio de este grupo de pacientes cumple criterios de ingreso a una unidad de terapia intensiva y, existen muy pocos estudios sobre la asociación de patrones ventilatorios y aislamiento viral por PCR, siendo importante para su manejo ventilatorio adecuado, limitar la lesión del parénquima pulmonar, y, en lo posible, reducir los días de estancia y el costo en la unidad de terapia intensiva.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cuál es la asociación de los patrones ventilatorios en pacientes pediátricos con neumonía viral grave en la Terapia Intensiva Pediátrica en el Hospital Infantil de México Federico Gómez?

JUSTIFICACIÓN

Las infecciones virales continúan siendo la primera causa de atención en menores de 5 años, así mismo, la insuficiencia respiratoria es la principal indicación para brindar soporte con ventilación mecánica en la población pediátrica.

No existen lineamientos o consensos que orienten sobre el manejo ventilatorio de los patrones ventilatorios y correlación en neumonías graves con aislamiento viral específico.

Aunque se conoce que la neumonía viral se asocia a patrón obstructivo, en este tipo de patrón el manejo ventilatorio es diferente para disminuir la resistencia a la vía aérea, no hay uniformidad para aplicar el manejo ventilatorio en pacientes con patrones mixtos, y/o patrón restrictivo de origen viral, por lo que es importante el estudio para establecer dichos lineamientos de manejo.

OBJETIVOS

Objetivo general

Describir la asociación de patrones ventilatorios en neumonía viral grave corroborada por PCR que ingresan a la unidad de cuidados intensivos del HIMFG

Objetivos específicos

Identificar epidemiología en neumonía viral grave que ingresan a la unidad de cuidados intensivos del HIMFG.

Correlacionar el tipo de aislamiento, el patrón ventilatorio y tipo de tratamiento en neumonía viral grave que ingresan a la unidad de cuidados intensivos del HIMFG.

No requiere hipótesis.

MATERIALY MÉTODOS

Lugar de realización del estudio:

Servicio de Terapia Intensiva Pediátrica, tercer nivel de atención, Hospital Infantil de México, Federico, Gómez.

Diseño del estudio:

Por diseño observacional.

Por seguimiento retrospectivo

Por fenómeno efecto a la causa

Por recolección retrolectivo

Por análisis analítico.

Población de estudio:

Pacientes pediátricos de la Unidad de Cuidados Intensivos que ingresaron por neumonía viral grave que requirieron ventilación mecánica asistida, así como aislamiento viral por reacción de cadena polimerasa., múltiples registros de un período comprendido de enero del 2016 a marzo del 2017.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

1. Pacientes menores de 18 años de edad y mayores de 1 mes de vida de ambos sexos.
2. Pacientes que ingresan con ventilación mecánica asistida y pacientes con ventilación no invasiva que se intuben en la unidad por falla en la ventilación no invasiva por neumonía viral grave
3. Que se realice taller ventilatorio.
4. Que cuente con aislamiento viral por PCR.

Criterios de eliminación

- 1.-Pacientes que no se encuentre el expediente completo.
- 2.-Se excluirán pacientes con ventilación no invasiva.
- 3.-Pacientes con infección nosocomial.

Tamaño de muestra

Se realizó un muestreo no probabilístico de casos consecutivos.

Se obtuvo una muestra por conveniencia con todos los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión durante el período de estudio (1 año).

Tipo de muestreo

No probabilístico.

Definición operativa de las variables

Variables independientes:

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICION
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento de un individuo.	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento de un individuo.	Continua-discreta	1. 1m-2 ^a 11m 2. 3 ^a a 5 ^a 11m 3. 6 ^a a 12 ^a 4. > 12 ^a
Sexo	Conjunto de características anatómicas y fisiológicas que definen a hombre y mujer	Conjunto de características anatómicas y fisiológicas que definen a hombre y mujer.	Catagórica-dicotómica-nominal	1. Masculino 2. Femenino
Estado nutricional	Resultado de la interacción dinámica entra la alimentación y el metabolismo del individuo. Obtenido mediante la historia alimentaria, evaluación antropométrica y fisicoquímica.	Resultado de la interacción dinámica entra la alimentación y el metabolismo del individuo. Obtenido mediante la historia alimentaria, evaluación antropométrica y fisicoquímica.	Catagórica-policotómica - ordinal	1. Normal: 91-110% 2. Desnutrición leve: 76-90% 3. Desnutrición moderada: 61-75% 4. Desnutrición grave: <60%
Enfermedad de base	Diagnóstico por el cual es paciente del hospital.	Diagnóstico por el cual es paciente del hospital.	Cualitativa nominal.	*Previo sano *Cáncer * Cardiopatía * Hepatopatía * Epilepsia

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICION
				* Lupus eritematoso sistémico * Nefrópatas * Reflujo gastroesofágico * Otros

Variables dependientes:

Aislamiento viral	Identificación de virus mediante reporte positivo de PCR multiplex.	Identificación de virus mediante reporte positivo de PCR multiplex.	Categórica-policotómica -nominal	1. Virus sicital respiratorio 2. Rinovirus 3. Adenovirus 4. Influenza 5. Parainfluenza 6. Enterovirus 7. Bocavirus 8. Metapneumovirus 9. Otros.
Modo de ventilación mecánica invasiva	Tipo de soporte ventilatorio que se brinda al paciente por medio de un ventilador.	Tipo de soporte ventilatorio que se brinda al paciente por	Categórica-policotómica -nominal	1. Asisto control por presión.

		medio de un ventilador.		2. Asisto control por volumen. 3. Ventilación mecánica sincrónica mandatoria intermitente.
Patrón ventilatorio	. Conjunto de características respecto a la exploración clínica (estertores crepitantes o sibilancias) e índices ventilatorios útiles para determinar la afección principal en la vía aérea inferior.	Conjunto de características respecto a la exploración clínica (estertores crepitantes o sibilancias) e índices ventilatorios útiles para determinar la afección principal en la vía aérea inferior.	Categórica-policotómica -nominal	1. Restrictivo 2.Obstrutivo 3.Mixto
Índice de oxigenación	Correlación entre el soporte ventilatorio brindado a un paciente y la presión arterial de oxígeno del mismo.	Correlación entre el soporte ventilatorio brindado a un paciente y la presión arterial de oxígeno del mismo.	Categórica-policotómica -ordinal.	1. <5 2. 5-12 3. >13
Presión inspiratoria máxima o pico	Valor de presión máximo al momento de la inspiración medido por el ventilador durante una maniobra de pausa inspiratoria.	Valor de presión máximo al momento de la inspiración medido por el ventilador durante una	Categórica-policotómica - ordinal.	1.-10 a 15 2.-16 a 20 3.-21 1 25 4.-26 a 30

		maniobra de pausa inspiratoria.		
Distensibilidad estática	Mide la elasticidad del tejido pulmonar y la caja torácica en situación de reposo, cuando el flujo es 0. Para su medición, es necesario realizar una pausa inspiratoria.	Mide la elasticidad del tejido pulmonar y la caja torácica en situación de reposo, cuando el flujo es 0. Para su medición, es necesario realizar una pausa inspiratoria.	Categórica-dicotómica – ordinal.	1. < 0.5/cmH2Ok g 2. > 0.5/cmH2O kg
Presión alveolar, meseta o plateau	Presión de las vías finales del árbol traqueobronquial obtenida durante una pausa inspiratoria; periodo en el que no existe flujo en la vía aérea.	Presión de las vías finales del árbol traqueobronquial obtenida durante una pausa inspiratoria; periodo en el que no existe flujo en la vía aérea.	Categórica-dicotómica – ordinal.	1. < 28cmH2O 2. >28cmH2O
Índice de Kirby	Relación entre la presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno. Kirby= presión arterial de oxígeno / Fracción inspirada de O2	Relación entre la presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno.	Categórica-dicotómica – ordinal.	1. <100 2. 101-199 3. >200 4. > 250
Presión trans aérea	La diferencia entre la presión máxima y la presión alveolar; se origina por el flujo de	La diferencia entre la presión máxima y la presión alveolar; se origina por el	Categórica-dicotómica – ordinal.	1. < 5 cmH2o 2. >5 cmH2O

	aire a través del circuito ventilatorio.	flujo de aire a través del circuito ventilatorio.	
AUTOPEEP	La presencia de PEEP intrínseco generando sobredistensión pulmonar.	La presencia de PEEP intrínseco generando sobredistensión pulmonar.	Cuantitativa, 1.0-1 continua. 2. 1-2 3.> 3

Descripción general del estudio

Se inicio el estudio a partir de la autorización por el Comité Local De Investigación en Salud.

Se revisaron la libreta de registro de ingreso del servicio correspondientes a los ingresos a la unidad de terapia intensiva, para identificar aquellos pacientes con neumonía viral grave que hubo necesidad de ventilación mecánica asistida.

Se revisaron los expedientes para identificar a los pacientes que en algún momento de su estancia en la UCIP.

En todos los pacientes se evaluaron el aislamiento viral por panel viral.

Se determino el estado clínico y paraclínico de los pacientes al momento del diagnóstico neumonía viral grave y tipo de aislamiento viral.

Análisis estadístico .Se realizó análisis descriptivo con frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas, así como medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas.

Para el análisis inferencial, se realizó prueba de Chi cuadrada de Pearson para variables nominales dicotómicas, y Chi cuadrada de tendencia lineal para la asociación entre variables nominales politómicas. Se realizó prueba de Kruskal Wallis para la asociación entre variables ordinales y variables nominales politómicas.

Las pruebas estadísticas se realizaron mediante el programa SPSS 21.

Aspectos éticos

De acuerdo con el Reglamento de Investigación de la Ley General de Salud este estudio se consideró sin riesgo ya que implica la revisión de expedientes por lo que no requiere consentimiento informado, será utilizada únicamente con propósitos de investigación, toda la información será manejada de manera confidencial.

Antes inicio del estudio, el proyecto será aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud. **Factibilidad**

Recursos humanos

Se conto con el médico residente de Terapia Intensiva, el cual realizará la búsqueda de los expedientes, así como recolectará los datos para su posterior análisis e interpretación por parte del investigador, tutor y cotutor.

Recursos materiales

Se conto con el material suficiente en archivo clínico en donde se almacenan los expedientes de los pacientes del HIMFG, lápices, computadoras, así como programas para la captura de la información y su análisis.

Recursos financieros

No se requieren.

RESULTADOS

Se revisaron 119 expedientes de los cuales 40 fueron eliminados del estudio, de estos 14 ingresaron con ventilación no invasiva, 20 pacientes no se encontró aislamiento viral y 6 pacientes no conto con taller ventilatorio. El total de pacientes que se incluyeron fueron un total 79 pacientes.

Análisis descriptivo

Se incluyeron en el estudio 79 pacientes, en los siguientes rangos de edad: 60 (75.9%) de 1 mes a 2 años 11 meses, 11 (13.9%) de 3 años a 5 años 11 meses, 5 (6.3%) de 6 años a 12 años 11 meses y 3 (3.8%) de 13 años o más. (Tabla 1).

En cuanto al sexo de los pacientes, 36 (45.6%) eran hombres y 43 (54.4%) eran mujeres (Grafica 2).

En cuanto a la condición de egreso, 78 (98.7%) de los pacientes presentaron mejoría y solamente uno (1.3%) falleció.

Respecto al estado nutricional, 43 (54.4%) pacientes eutróficos, 24 (30.4%) presentaban desnutrición leve y 12 (15.2%) cursaban con desnutrición moderada; ningún paciente tuvo desnutrición grave. (Grafica 3.)

Se encontró que 44 (55.7%) de los pacientes eran previamente sanos, mientras que 14 (17.7%) tenían antecedentes de cardiopatía congénita, 11 (13.9%) de neumopatía y 1 (1.3%) de neoplasia. Otras condiciones estuvieron presentes en 9 (11.4%) de los casos. (Grafico 4).

Al realizarse el aislamiento viral, se observó que 32 (40.5%) pacientes cursaban con infección por virus sincitial respiratorio, 11 (13.9%) presentaron infección por rinovirus, 10 (12.7%) tuvieron infección por influenza, 8 (10.1%) por parainfluenza y 14 (17.7%) por otros virus. Un paciente tuvo coinfección por virus sincitial respiratorio, rinovirus y otro tipo de virus no especificado, otro paciente estaba coinfectado por virus sincitial respiratorio y otro virus no especificado, y dos pacientes (2.5%) tuvieron coinfección por rinovirus y adenovirus. (Grafico 5).

Relacionado al manejo recibido con aerosolterapia de los 79 pacientes, 27 (34.2%) no recibieron nebulizaciones, mientras que 52 (65.8%) sí las recibieron. En cuanto a la dosis recibida, 57 (73.1%) recibieron menos de 6 sesiones en 72 horas, 21 (26.9%) recibieron más de 6. En 52 pacientes fue posible conocer el tipo de nebulización: 34 (65.4%) recibieron salbutamol y 18 (34.6%) fueron manejados con salbutamol-budesonida. (Tabla 2).

En cuanto al uso de esteroides, 66 (83.5%) pacientes no recibieron esteroides, mientras que 13 (16.5%) sí los recibieron. De los que sí recibieron esteroides, 8 (66.7%) recibieron dosis de 2 mg/kg/día, 1 (8.3%) recibió 4 mg/kg/día y 3 (25%) recibieron 6 mg/kg/día; la dosis promedio fue de 3.16 ± 1.80 mg/kg/día. (Tabla 2).

En cuanto a las complicaciones desarrolladas por los pacientes, 78 (98.7%) no desarrollaron ninguna complicación. Mientras que 1 (1.3%) desarrollo síndrome de fuga aérea; ningún paciente presentó encefalitis.

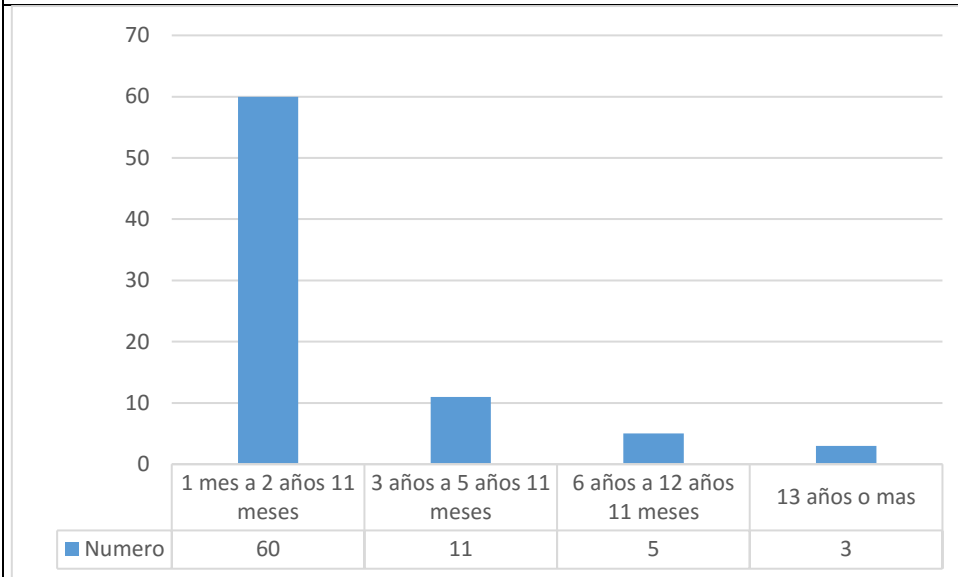
El 94.9% de los pacientes habían tenido asistencia ventilatoria previa y sólo 4 (5.1%) no.

Tabla 1. Características clínicas de los pacientes con neumonía viral grave de la UTIP del Hospital Infantil de México “Federico Gómez”

Variable	N= 79 pacientes n (%) o n (DE)	P value
Edad		p.0.725
1 mes a 2 años 11 meses	60 (75.9%)	
3 años a 5 años 11 meses	11 (13.9%)	
6 años a 12 años 11 meses	5 (6.3%)	
13 años o más	3 (3.8%)	
Sexo		p.0.208
Masculino	36 (45.6%)	
Femenino	43 (54.4%)	
Estado nutricional		p.0.710
Normal	43 (54.4%)	
Desnutrición leve	24 (30.4%)	
Desnutrición moderada	12 (15.2%)	
Desnutrición grave	0 (0%)	
Enfermedad de base		p.0.917
Previamente sano	44 (55.7%)	
Cardiopatía congénita	14 (17.7%)	
Neumopatía	11 (13.9%)	
Neoplasia	1 (1.3%)	
Otras enfermedades	9 (11.4%)	

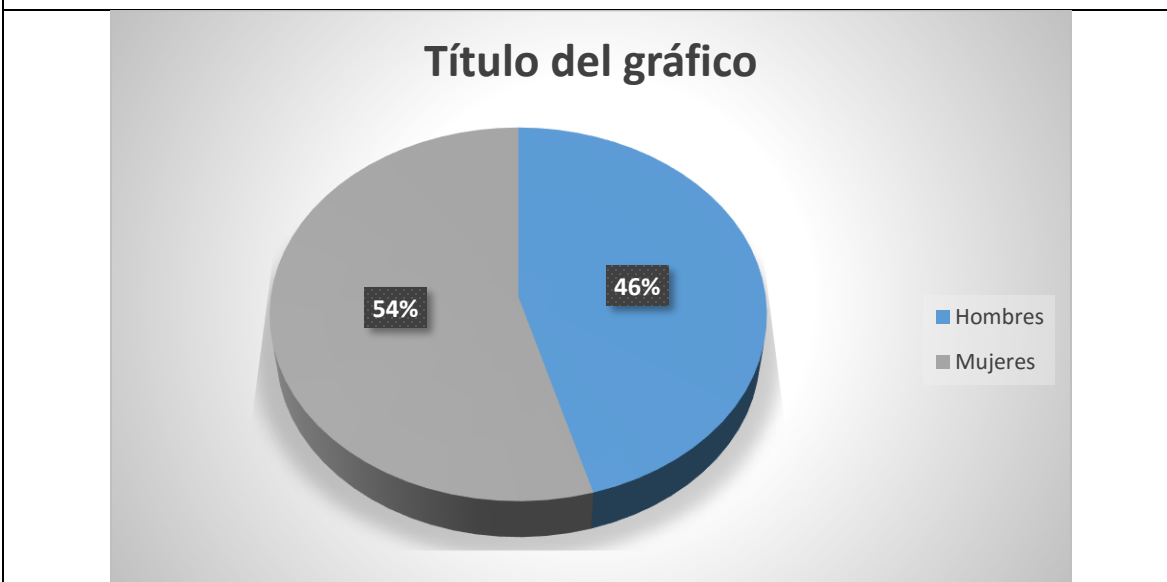
Para las variables numéricas con distribución normal se realizó análisis univariado mediante prueba de t de Student. **Valor de p estadísticamente significativo ($p < 0.05$).

Grafica 1.- Número de pacientes por grupo etario



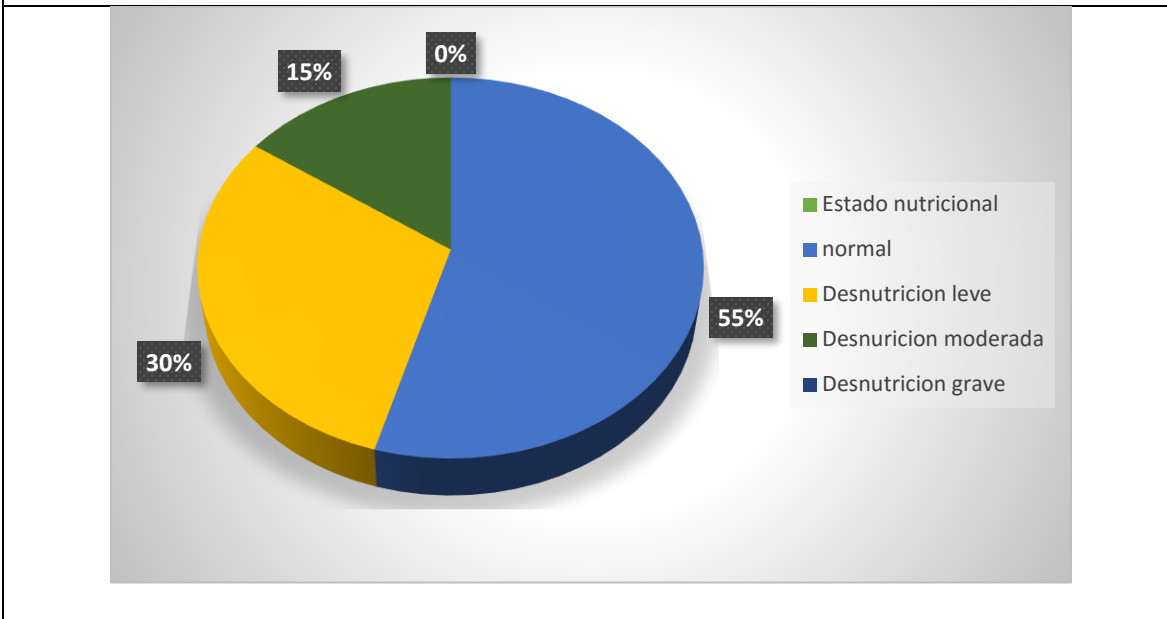
Fuente: Base de datos de protocolo de Neumonía viral UTIP 2017.

Grafica 2.- Distribución del genero



Fuente: Base de datos de protocolo de Neumonía viral UTIP 2017.

Grafico 3. Relación del estado nutricional de los pacientes.



Fuente: base datos protocolo neumonía viral UTIP 2017.

Grafico 4.- Aislamiento viral por PCR.

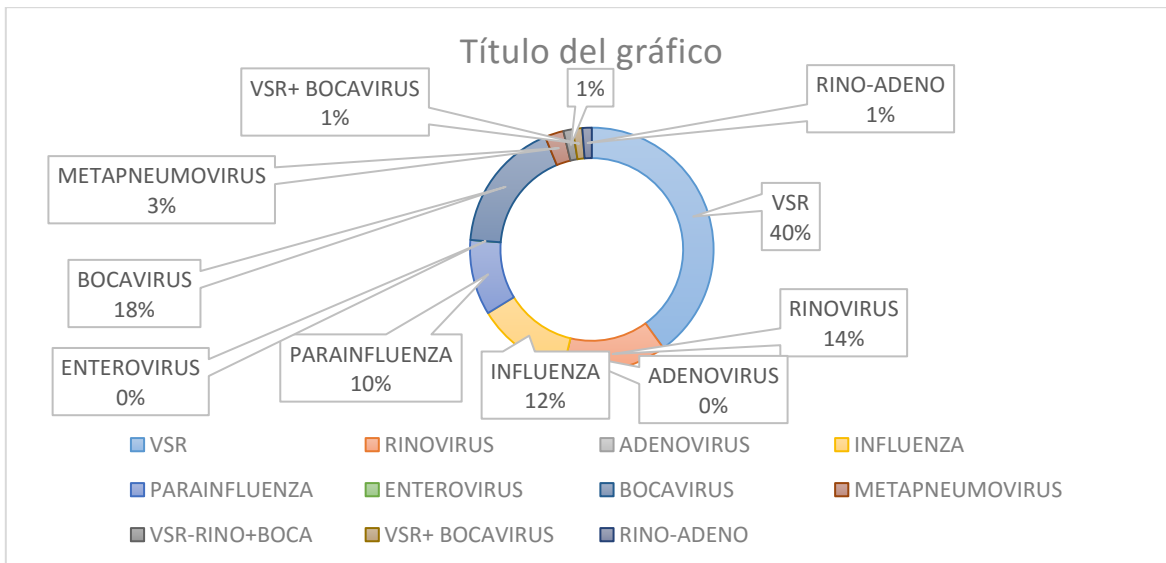


Tabla 2.- Tratamiento en relación aerosolterapia y esteroides intravenosos.

Tratamiento.	Número de pacientes.	Valor p.
Nebulizaciones		p.0712
No	27 (34.2%)	
Sí	52 (65.8%)	
Tipo de nebulización		p.0.75
Salbutamol	34 (65.4%)	
Salbutamol-budesonida	18 (34.6%)	
Uso de esteroides		p.0917
No	66 (83.5%)	
Sí	13 (16.5%)	

Para las variables numéricas con distribución normal se realizó análisis univariado mediante prueba de t de Student. **Valor de p estadísticamente significativo ($p < 0.05$).

En cuanto al modo de ventilación inicial, 37 (46.8%) tuvieron asisto control por presión (ACP), 41 (51.9%) asisto control por volumen (APRV) y 1 (1.3%) ventilación mecánica sincrónica mandatoria intermitente (SIMV). (Tabla 3).

En relación a la modalidad a las 24 horas, 78 (98.7%) estaban con ACP y sólo 1 (1.3%) tuvo SIMV. La modalidad a las 48 horas más frecuente fue ACP en 66 (83.5%) pacientes y 1 (1.3%) APRV. La modalidad más frecuente a las 72 horas fue SIMV 51 (65.4%), seguido de ACP 25 (32.1%); sólo 2 (2.6%) pacientes recibieron APRV. (Tabla 3).

Con respecto al patrón ventilatorio, 22 (27.8%) tuvieron un patrón restrictivo, 37 (46.8%) patrón obstructivo y 20 (25.3%) un patrón mixto. (Tabla 3).

Tabla 3. Modos de ventilación mecánica y patrones ventilatorios

Variables	N= 79 pacientes n (%)	Valor p.
Modo de ventilación inicial		
ACP	37 (46.8%)	
ACRV	41 (51.9%)	
SIMV	1 (1.3%)	
Modalidad de ventilación a las 24 horas	78 (98.7%)	
ACP	0 (0%)	
ACRV	1 (1.3%)	
SIMV		
Modalidad de ventilación a las 48 horas	66 (83.5%)	
ACP	1 (1.3%)	
ACRV	0 (0%)	
SIMV		
Modalidad de ventilación a las 72 horas	25 (32.1%)	
ACP	2 (2.6%)	
ACRV	51 (65.4%)	
SIMV		
Patrón ventilatorio		p.0.725
Restrictivo	22 (27.8%)	
Obstructivo	37 (46.8%)	
Mixto	20 (25.3%)	

*Para las variables numéricas con distribución normal se realizó análisis univariado mediante prueba de t de Student. **Valor de p estadísticamente significativo (p<0.05).

El índice de oxigenación de los pacientes se categorizó, encontrando que, a las 24 horas, 11 (14.3%) de 77 pacientes tenían un índice de oxígeno menor a 5, en 53 (68.8%) se encontró entre 5 y 12, y en 13 (16.9%) fue igual o mayor a 13. A las 48 horas, 13 (16.9%) de 77 pacientes tenían menos de 5, 56 (72.7%) tenían de 5 a 12 y 4 (5.2%) tenían 13 o más de índice de oxigenación. A las 72 horas, 27 (35.5%) de 76 pacientes tenían un índice de oxígeno menor a 5, en 45 (59.2%) se encontraba entre 5 y 12, y 4 (5.3%) tenían 13 o más. (Tabla 4). La presión inspiratoria máxima a las 24 horas se observó de la siguiente manera en 76 de los 79 pacientes: 11 (14.5%) pacientes tenían de 16 a 20, 34 (44.7%) entre 21 y 25, y 31 (40.8%) tenían 26 o más. A las 48 horas, se contó con valores de presión inspiratoria máxima solamente de 29 de 79 pacientes, encontrando que 4 (13.8%) tenían de 16 a 20, 10 (34.5%) tenían entre 21 y 25. (Tabla 4).

Tabla 4. Índices ventilatorios

Variables	N=79 * n (%)	Valor p.
Índice de oxígeno a las 24 horas		
Menor a 5	11 (14.3%)	
De 5 a 12	53 (68.8%)	
13 o mayor	13 (16.9%)	
Índice de oxígeno a las 48 horas		
Menor a 5	13 (16.9%)	
De 5 a 12	56 (72.7%)	
13 o mayor	4 (5.2%)	
Índice de oxígeno a las 72 horas		
Menor a 5	27 (35.5%)	
De 5 a 12	45 (59.2%)	
13 o mayor	4 (5.3%)	
Presión inspiratoria máxima a las 24 horas		p.0.159
10 a 15	0 (0%)	
16 a 20	11 (14.5%)	
21 a 25	34 (44.7%)	

26 o mayor	31 (40.8%)	
Presión inspiratoria máxima a las 48 horas		p.0.828
10 a 15	0 (0%)	
16 a 20	4 (13.8%)	
21 a 25	10 (34.5%)	
26 o mayor	15 (51.7%)	
Presión inspiratoria máxima a las 72 horas		p.0.456
10 a 15	1 (5.3%)	
16 a 20	2 (10.5%)	
21 a 25	8 (42.1%)	
26 o mayor	8 (42.1%)	
Distensibilidad estática a las 24 horas		p.0.827
Menor o igual a 0.5/cmH2Okg	17 (23.6%)	
Mayor a 0.5/cmH2Okg	55 (76.4%)	
Distensibilidad estática a las 48 horas		p.0.812
Menor o igual a 0.5/cmH2Okg	10 (32.3%)	
Mayor a 0.5/cmH2Okg	21 (67.7%)	
Distensibilidad estática a las 72 horas		p.0.827
Menor o igual a 0.5/cmH2Okg	9 (45%)	
Mayor a 0.5/cmH2Okg	11 (55%)	
Presión plateau a las 24 horas		p.0481
< o igual a 28cmH2O	63 (84%)	
>28cmH2O	12 (16%)	

Presión plateau a las 48 horas < o igual a 28cmH2O >28cmH2O	24 (80%) 6 (20%)	p.0.634
Presión plateau a las 72 horas < o igual a 28cmH2O >28cmH2O	11 (100%) 0 (0%)	p.0.523
Índice de Kirby a las 24 horas Menor o igual a 100 101 a 199 200 a 250 >250	20 (25.6%) 49 (62.8%) 7 (9.0%) 2 (2.6%)	p.0.089
Índice de Kirby a las 48 horas Menor o igual a 100 101 a 199 200 a 250 >250	8 (10.3%) 50 (64.1%) 16 (20.5%) 4 (5.1%)	p.0.89
Índice de Kirby a las 72 horas Menor o igual a 100 101 a 199 200 a 250 >250	4 (5.6%) 41 (56.9%) 18 (25%) 9 (12.5%)	p.0.05
AutoPEEP a las 24 horas 0 a 1	51 (68%)	p.0.03

2 a 3	18 (24%)	
>3	6 (8%)	
AutoPEEP a las 48 horas		p.0.01
0 a 1	25 (78.1%)	
2 a 3	4 (12.5%)	
>3	3 (9.4%)	
AutoPEEP a las 72 horas		p.0.04
0 a 1	12 (66.7%)	
2 a 3	1 (1.3%)	
>3	5 (27.8%)	

**Para las variables numéricas con distribución normal se realizó análisis univariado mediante prueba de t de Student. **Valor de p estadísticamente significativo ($p < 0.05$).

La presión inspiratoria pico el (51.7%) mayor o igual a 26. A las 72 horas, se pudo medir únicamente en 19 pacientes, encontrando que 1 (5.3%) tenía de 10 a 15, 2 (10.5%) entre 16 y 20, 8 (42.1%) de 21 a 25, y 8 (42.1%) de 26 o más. (Tabla 4).

La distensibilidad estática se agrupó en menor o igual a 0.5 cmH₂O/kg y mayor a 0.5 cmH₂O/kg, encontrando que, a las 24 horas de 72 pacientes, 17 (23.6%) y 55 (76.4%) correspondían a cada grupo, respectivamente. A las 48 horas, 10 (32.3%) de 31 pacientes tenían igual o menor a 0.5, y 21 (67.7%) más de 0.5. A las 72 horas, 9 (45%) de 20 pacientes tenían igual o menos de 0.5 y 11 (55%) más de 0.5. (Tabla 4).

La presión plateau a las 24 horas fue igual o menor a 28 cmH₂O en 63 (84%) de los pacientes y mayor a 28 cmH₂O en 12 (16%). A las 48 horas, 24 (80%) tenían igual o menos de 28 cmH₂O y 6 (20%) más de 28 cmH₂O. A las 72 horas, 11 pacientes tenían 28 cmH₂O o menos. (Tabla 4).

En cuanto al índice de Kirby medido a las 24 horas, 20 (25.6%) de los pacientes tenían un índice de 100 o menos, 49 (62.8%) tenían entre 101 y 199, 7 (9.0%) tenían entre 200 y 250, mientras que sólo 2 (2.6%) más de 250. A las 48 horas, 8 (10.3%) de los pacientes tenían

100 o menos de índice de Kirby, 50 (64.1%) tenían entre 101 y 199, 16 (20.5%) entre 200 y 250 y 4 (5.1%) más de 250. A las 72 horas, 4 (5.6%) de los pacientes tenían un índice de 100 o menos, 41 (56.9%) entre 101 y 199, 18 (25%) entre 200 y 250, y 9 (12.5%) más de 250. (Tabla 4.)

El auto-PEEP a las 24 horas fue de 0 a 1 en 51 (68%) de los pacientes, de 2 a 3 en 18 (24%), y mayor a 3 en 6 (8%). A las 48 horas fue de 0 a 1 en 25 (78.1%) de los pacientes, de 2 a 3 en 4 (12.5%) y >3 en 9.4%. A las 72 horas fue de 0 a 1 en 12 (66.7%) de los pacientes, de 2 a 3 en 1 (1.3%) y >3 en 5 (27.8%). (Tabla 4).

Análisis bivariado

Se encontró asociación estadísticamente significativa entre el patrón ventilatorio y el modo de ventilación inicial ($p=0.003$), observándose que se invierte el patrón ventilatorio dependiendo del modo de ventilación: en quienes tienen ACP es más frecuente un patrón restrictivo en el 45.9%, seguido de un patrón obstructivo en 40.5% y un patrón mixto en 13.5% de los pacientes; por el contrario, quienes tuvieron un modo ventilatorio APRV, fue más frecuente un patrón obstructivo (53.7%), seguido de un patrón mixto en el 36.6% de los casos y de un patrón restrictivo en el 9.8%. En el modo SIMV sólo hubo un paciente, el cual tenía patrón restrictivo. **Gráfico 5.**

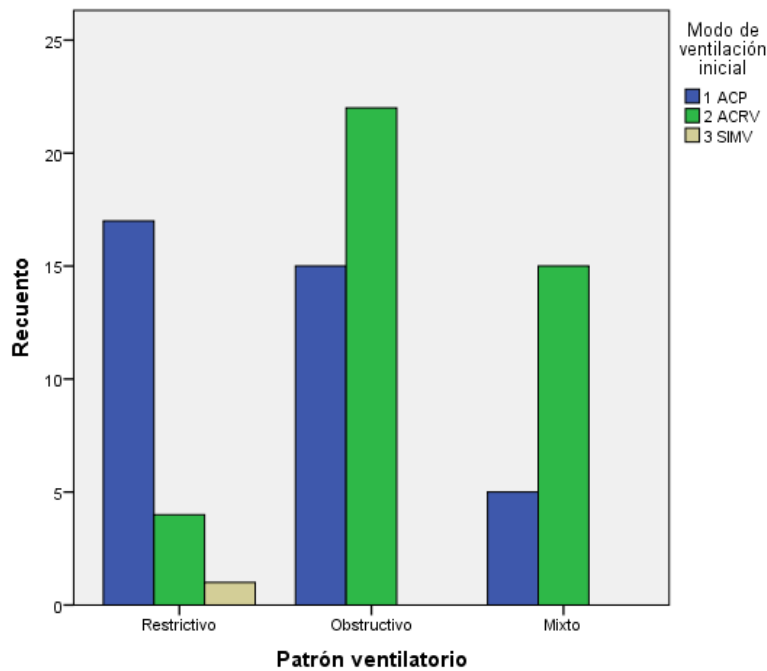


Gráfico 5. Comparación de la frecuencia del modo de ventilación inicial entre cada patrón respiratorio.

No se encontró asociación estadísticamente significativa entre el patrón ventilatorio y la modalidad de ventilación a las 24 horas ($p=0.181$), pero sí hubo asociación estadísticamente significativa entre estas dos variables a las 48 y 72 horas ($p=0.016$ y $p=0.034$, respectivamente). Lo que se observó fue que la frecuencia de modalidad ACP a las 48 horas fue mayor en quienes tenían patrón ventilatorio obstructivo (51.5%), comparado con 21.2% y 27.2% en los patrones ventilatorios restrictivo y mixto, respectivamente. De igual manera, el modo SIMV fue el más frecuente en quienes tenían patrón restrictivo (66.6%), comparado con quienes tenían patrón obstructivo (16.6%) y mixto (16.6%) **Gráfico 6.** A las 72 horas, se observó mayor frecuencia de modalidad ACP en quienes tenían patrón obstructivo (60%) al compararlo con quienes tenían patrón restrictivo (8%) y patrón mixto (32%) **Gráfico 7**

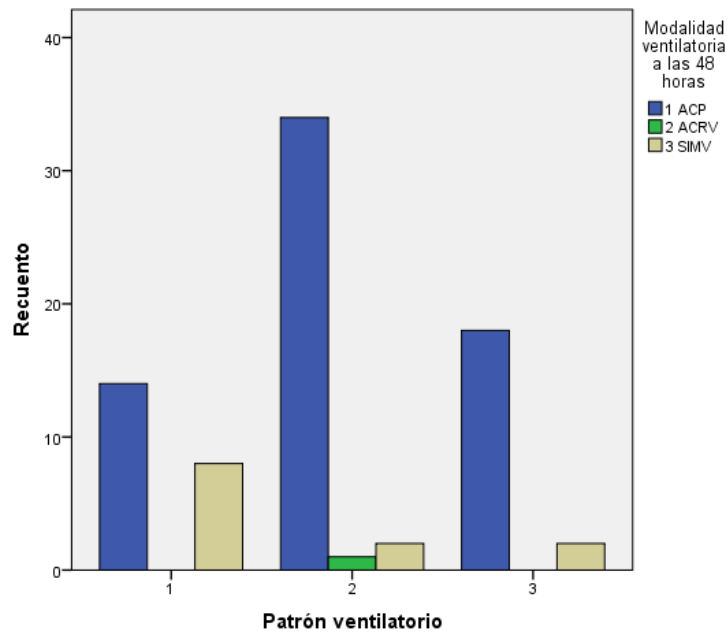


Gráfico 6. Comparación de la frecuencia de la modalidad ventilatoria a las 48 horas entre cada patrón ventilatorio.

Se observó que la distribución del índice oxigenación a las 24 horas era diferente entre los distintos patrones respiratorios, resultando estadísticamente diferentes los grupos de <5 de índice de oxigenación y de 5 a 12 ($p=0.028$); igualmente resultó estadísticamente significativo a las 48 horas ($p=0.003$) y a las 72 horas ($p=0.004$). Encontrándose una mayor frecuencia de pacientes con patrón restrictivo con índice de oxigenación de 5 a 12; mientras que hubo una mayor frecuencia de paciente con patrón obstructivo menor a 5.

No se observó asociación estadísticamente significativa entre el tipo de patrón ventilatorio y la presión inspiratoria máxima a las 24 horas ($p=0.159$), tampoco a las 48 horas ($p=0.176$), ni a las 72 horas ($p=0.828$).

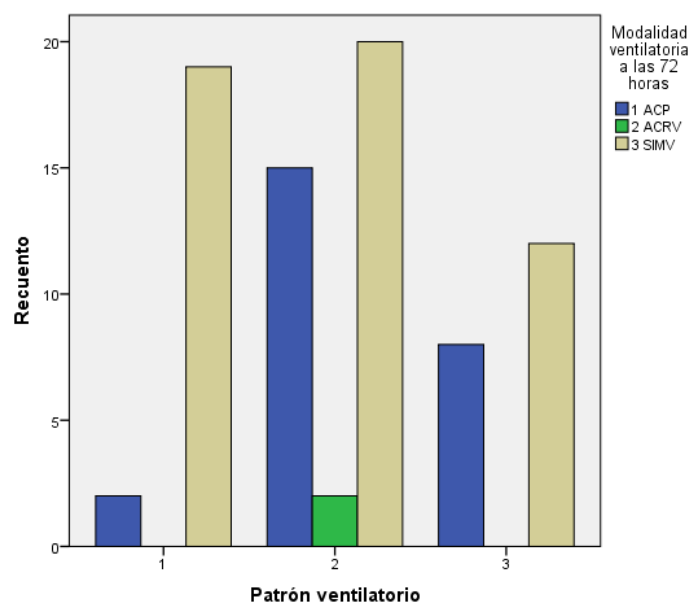


Gráfico 7. Comparación de la frecuencia de la modalidad ventilatoria a las 72 horas entre cada patrón ventilatorio.

Al comparar la distensibilidad estática a las 24 horas entre los tipos de patrón ventilatorio, tampoco se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p=0.412$); tampoco se observaron diferencias en la distensibilidad estática a las 48 horas ($p=0.812$), ni a las 72 horas ($p=0.827$).

En cuanto a la presión plateau a las 24 horas, al compararla entre los patrones ventilatorios, no se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p=0.481$); de igual manera, no hubo diferencia a las 48 horas ($p=0.523$).

En relación al índice de Kirby a las 48 horas, se observó diferencia estadísticamente significativa en relación al patrón ventilatorio, específicamente entre quienes tienen patrón restrictivo y patrón obstructivo ($p=0.007$); encontrando una mayor frecuencia de pacientes con patrón obstructivo con índice de Kirby entre 101 y 199 (69.4%), mientras que en los pacientes con patrón restrictivo el índice de Kirby fue más frecuente entre 101 y 199 (50%) y 200 a 250 (45.5%) **Gráfico 8.** No se encontró asociación estadísticamente significativa entre el índice de Kirby a las 24 horas y el patrón ventilatorio ($p=0.089$), ni a las 72 horas ($p=0.05$).

Se observó diferencia estadísticamente significativa en la distribución del auto-PEEP a las 24 horas entre el patrón obstructivo y el restrictivo ($p=0.003$), y entre el obstructivo y el mixto

($p < 0.001$), encontrándose una mayor frecuencia de auto-PEEP de 0 a 1 en el patrón obstructivo (66.6%), comparado con el restrictivo (21.5%) y el mixto (11.7%). A las 48 horas se observó diferencia entre los patrones obstructivo y mixto ($p < 0.001$), así como a las 72 horas entre los mismos patrones ($p = 0.004$).

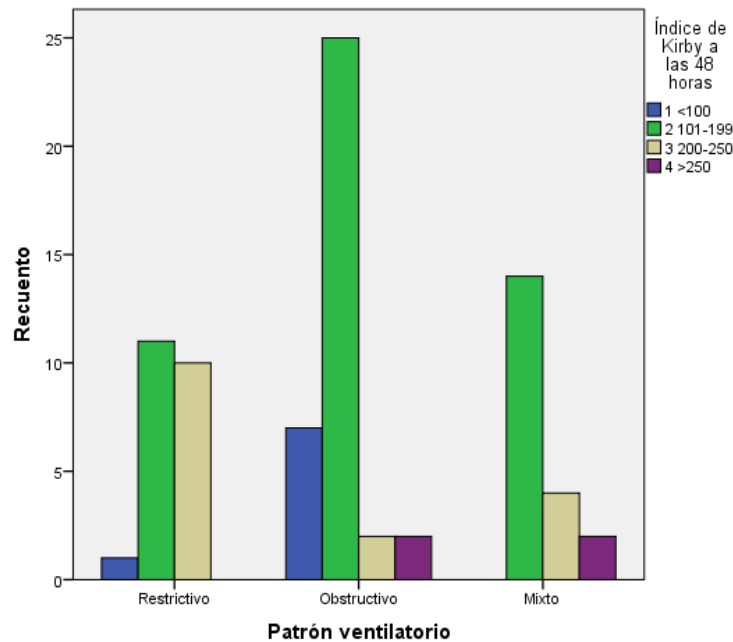


Gráfico 8. Comparación de la frecuencia de los grados del índice de Kirby entre los grupos de patrón ventilatorio.

No se encontró asociación estadísticamente significativa entre los grupos etarios y el tipo de patrón ventilatorio ($p = 0.725$). Tampoco se encontró asociación entre el patrón ventilatorio y el sexo femenino o masculino ($p = 0.208$), ni con el estado nutricional ($p = 0.710$) o la enfermedad de base ($p = 0.917$).

En cuanto a la asociación entre el patrón respiratorio y el aislamiento viral, no se encontró una asociación estadísticamente significativa ($p = 0.752$) **Tabla 5.**

Tabla 5. Asociación entre los patrones ventilatorios y el aislamiento viral.

Aislamiento viral	Patrón ventilatorio			Valor de p
	Restrictivo	Obstrutivo	Mixto	
VSR	7 (21.9%)	16 (50%)	9 (28.1%)	p=0.752
Rinovirus	4 (36.4%)	5 (45.5%)	2 (18.1%)	
Adenovirus	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Influenza	2 (20%)	7 (70%)	1 (10.0%)	
Parainfluenza	4 (50%)	3 (37.5%)	1 (12.5%)	
Enterovirus	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Bocavirus	5 (35.7%)	3 (21.4%)	6 (42.9%)	
Metapneumovirus	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
VSR+Rinovirus+Bocavirus	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	
VSR+Bocavirus	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	
Rinovirus+adenovirus	0 (0%)	1 (50%)	1 (50%)	

**Para las variables numéricas con distribución normal se realizó análisis univariado mediante prueba de t de Student. **Valor de p estadísticamente significativo ($p < 0.05$).

DISCUSIÓN

En nuestro estudio el aislamiento viral más frecuente fue VSR (40.5%), seguido de Bocavirus (17.7%) y Rinovirus (13.9%) comparado con estudios previos en el HIM donde se evaluó la incidencia de la etiología viral en pacientes con infección del tracto respiratorio bajo, utilizando como método diagnóstico PCR, con una muestra de 45 pacientes en los que se aisló virus sincitial respiratorio A y B, Bocavirus, Influenza B, Rinovirus y Parainfluenza. El virus más frecuente fue el Sincitial respiratorio en un 56%.²⁰

Nuestra población por grupos de edades se encuentra principalmente en menores de 5 años lo cual se correlaciona con el principal agente etiológico VSR reportado en estudios previos sin embargo hasta en un 44.3% presentaban una enfermedad de base.

El tipo de patrón respiratorio más frecuente fue el obstructivo (46.8%), seguido del patrón restrictivo (27.8%) y un patrón mixto (25.3%) que muestra diferencias comparado con lo reportado por Espinoza en el 2015 en un estudio descriptivo del Hospital Infantil de México de la Terapia intensiva donde se describen los tipos de patrones mixto (47%), seguidos de los restrictivos (39%) y obstructivos (14%), sin definir la correlación con aislamiento particular.²²

En cuanto al patrón respiratorio y aislamiento viral en VSR se presenta con mayor frecuencia el patrón obstructivo (50%) seguido del mixto (28.1%), en el Bocavirus un patrón mixto (42.9%) seguido del patrón restrictivo (35.7%), en Rinovirus es principalmente obstructivo (45.5%) seguido de restrictivo (36.4%) y en Influenza obstructivo (70%) seguido de restrictivo (20%) sin embargo no se encontró una asociación estadísticamente significativa ($p=0.752$).

En cuanto al manejo de esteroide en metaanálisis Garrison y colaboradores en el manejo de esteroide sistémicos en bronquiolitis, se asoció con una reducción estadísticamente significativa en los síntomas clínicos y en la duración de la estancia hospitalaria. En nuestro estudio el uso de esteroide es limitado por las complicaciones de coinfecciones bacterianas y micóticas, así como el incremento de la mortalidad en infección por virus de Influenza H1 N1. La relevancia clínica de los niveles de saturación de oxígeno en este estudio no fue debatida. Este estudio no informó los resultados de los síntomas individuales, por lo que no se pudo evaluar si el tratamiento con corticosteroides es adecuado. No hay evidencia suficiente del uso de esteroides en bronquiolitis.²³

En un metaanálisis de Cochrane 2004 sobre el uso de broncodilatadores en bronquiolitis, el uso del salbutamol no mejora la saturación de oxígeno, no reducen la admisión hospitalaria después del tratamiento ambulatorio, no acortan la duración de la hospitalización y no reducen el tiempo hasta la resolución de la enfermedad en el hogar. Dado los efectos secundarios adversos y el gasto asociado con estos tratamientos, los broncodilatadores no son eficaces en el manejo rutinario de la bronquiolitis, sin embargo, en nuestra población fue frecuente el uso del mismo no se encontró disminución en los parámetros ventilatorios. No existe evidencia para el uso de broncodilatadores en bronquiolitis.²⁴

La limitación del estudio es que son pocos pacientes para poder tener una correlación con el patrón ventilatorio y aislamiento viral, por lo que se puede continuar el estudio en futuras investigaciones con un mayor número de pacientes.

No hay estudios publicados recientemente con este tipo de correlación con el aislamiento viral y tipo de patrón ventilatorio.

CONCLUSIÓN

- En las neumonías graves que ingresan a la terapia intensiva del HIM FG el principal agente etiológico es el VSR.
- El patrón predominante pero no exclusivo es el de tipo obstructivo.
- Si el paciente presenta patrón obstructivo se observó que la reducción de los parámetros ventilatorios se logra en un período más corto de tiempo, así como la extubación comparado con el patrón restrictivo.
- La mortalidad en este estudio fue baja y se asoció a infección del virus de Influenza H1 N1 en el 1.3%. El porcentaje de complicaciones asociada a la ventilación es menos del 2%.
- Porcentaje de éxito de extubación es mayor del 80%.
- No existen lineamientos o consensos que orienten sobre el manejo ventilatorio de los patrones ventilatorios y correlación en neumonías graves con aislamiento viral específico.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Sep-Enero 2017	Febrero- abril 2017	Mayo-Junio 2017	Jun 2017
Selección de tema de tesis.				
Revisión bibliográfica.				
Realización del protocolo.				
Recolección de los datos				
Análisis y procesamiento de los resultados.				
Elaboración de reporte final (discusión y conclusiones).				
Entrega de tesis completa.				

BIBLIOGRAFÍA

1. Rudan I, Boschi-Pinto C, Biloglav Z, Mulholland K, Campbell H. Epidemiology and etiology of childhood pneumonia. *Bull World Health Organ*. 2008;86(5):408.
2. INEGI. Estadísticas a propósito del... día del niño (30 de abril). 28 de abril del 2015.
3. Organización Mundial de la Salud [OMS] (noviembre 2016). Neumonía. Recuperado el 16 de marzo de 2017, de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs331/es/>
4. Mani CS, Murray DL. Acute pneumonia and its complications. In: *Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases*. Elsevier Saunders. 2013; 235.
5. Lemaître C, Angoulvant F, Gabor F, et al. Necrotizing pneumonia in children: report of 41 cases between 2006 and 2011 in a French tertiary care center. *Pediatr Infect Dis J*. 2013; 32(10):1146.
6. Mikami R, Murao M, Cugell DW, Chretien J, Cole P, et al. International Symposium on Lung Sounds. Synopsis of proceedings. *Chest*. 1987; 92(2):342.
7. Heiskanen-Kosma T, Korppi M, Jokinen C, et al. Etiology of childhood pneumonia: serologic results of a prospective, population-based study. *Pediatr Infect Dis J*. 1998; 17(11):986.
8. Rhedin S, Lindstrand A, Hjelmgren A, Malin R, Öhrmalm L, et al. Respiratory viruses associated with community-acquired pneumonia in children: matched case-control study. *Thorax*. 2015 Sep;70(9):847-53.
9. Cherry JD, Nadipuram S, Harrison GJ, Kaplan SL, et al. Adenoviruses. In: *Feigin and Cherry's Textbook of Pediatric Infectious Diseases*. 2014; 7:1888.
10. Heugel J, Martin ET, Kuypers J, Englund JA. Coronavirus-associated pneumonia in previously healthy children. *Pediatr Infect Dis J*. 2007; 26(8):753.
11. Don M, Söderlund-Venermo M, Valent F, Koningsbruggen R, Kaiser R et al. Serologically verified human bocavirus pneumonia in children. *Pediatr Pulmonol*. 2010; 45(2):120.
12. Bosis S, Esposito S. Enterovirus D68-Associated Community-Acquired Pneumonia in the Pediatric Age Group. *Curr Infect Dis Rep*. 2017; 19(3):12.
13. Pelton SI, Hammerschlag MR. Overcoming current obstacles in the management of bacterial community-acquired pneumonia in ambulatory children. *Clin Pediatr (Phila)*. 2005; 44(1):1.
14. Bradley JS, Byington CL, Shah SS, et al. The management of community-acquired pneumonia in infants and children older than 3 months of age: clinical practice guidelines by the Pediatric Infectious Diseases Society and the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2011; 53(7):e25.
15. Duncan H, Hutchison J, Parshuram CS. The Pediatric Early Warning System score: a severity of illness score to predict urgent medical need in hospitalized children. *J Crit Care*. 2006; 21(3):271.

16. Perez M, Mancebo J. Monitorización de la mecánica ventilatoria. *Med. Intensiva* [online]. 2006, vol.30, n.9 [citado 2017-04-18], pp.440-448.
17. J. López-Herce Cid. Monitorización de la función respiratoria en el niño con ventilación mecánica. *An Pediatr (Barc)* 2003;
18. Angela Aramburo et al. Role of real-time reverse transcription polymerase chain reaction for detection of respiratory viruses in critically ill children with respiratory disease: Is it time for a change in algorithm. *Pediatr Crit Care Med* 2011 Volumen. 12, No. 4: 160-165.
19. Monitoring Lung Mechanics in the Mechanically Ventilated Patient. *Understanding mechanical ventilation a practical handbook*. Ashfaq Hasan. Segunda edición. India 2010. Springer. 2010. Chapter 8: 189-240.
20. María Elena Martínez Bustamante. 2014. Etiología viral y factores pronósticos de las infecciones respiratorias bajas en menores de 3 años. Tesis para obtener el título de especialista en infectología. Universidad Autónoma de México.
- 21.- Marije P. Hennis, Louis J. Bont, Nicolaas J. Jansen et al. Tidal Volume Drives Inflammation During Mechanical Ventilation for Viral Respiratory Infection. *Pediatric Critical Care Medicine*. January 2014, volume 15, Number 1:27-31.
22. Marije P. Hennis, Riny Janssen, Jeroen L.A. Pennings et al, Host response to mechanical ventilation for viral respiratory tract infection. *Eur Respir J* 2012; volume 40: 1508–1515.
23. Garrison M, Christakis D, Harvey E, Cummings P, y Davis R. Systemic Corticosteroids in Infant Bronchiolitis: A Meta-analysis. *Pediatrics* 2000; volume 105: 1-6.
24. Gadomski A y Scribani. Bronchodilators for bronchiolitis (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014, Issue 6. Art. No.: CD001266. DOI: 10.1002/14651858.CD001266.pub4.

Nombre	FNac:	Reg:	Edad: 1. 1m-2ª 11m 2. 3ª a 5ª 11m 3. 6ª a 12ª 4. > 12ª
Sexo: 1. Masc 2. Fem	Fing URG: Fing UTIP:	Feg UTIP: FegHosp:	
Condición egreso: 1. Mejoría 2. Fallecimiento			
Edo Nutricional: 1. Normal: 91-110% 2. Desnutrición leve: 76-90% 3. Desnutrición moderada: 61-75% 4. Desnutrición grave: <60%			
Condición medica previa 1. Previamente sano(a). 2. Cardiopatía 3. Neumopatía 4. Neoplasia 5. Otros +			
Aislamiento viral: 1. VSR 2. Rinovirus 3. Adenovirus 4. Influenza 5. Parainfluenza 6. Enterovirus 7. Otros			Subtipo:

Tratamiento asociado							
Tratamiento antibiótico: Fecha de inicio Tipo: Días:				Esteroides: FInicio: Dosis: Días:		Nebulizaciones (48hrs): Tipo: <6 >6	
Cargas (48hrs) No: Tipo:				Aminas (48hrs): Tipo: Dosis max :			
Índice sobrecarga hídrica (72hrs):							
Hb:	Leuc:	Linf:	Neut:	Monos:	Bandas:	Plaq:	
Crea:	Alt:	Bt:	Tp:	Tpt:	Fib:	PCR:	PCT:
Complicaciones:			Síndrome de fuga aérea			Encefalitis	

Asistencia ventilatoria previa:										Dispositivo:					Parametros:					Horas:				
Ventilación mecánica (valores máximos primeras 72hrs)										Modo ventilatorio inicial:														
Modo V	PIP	PEEP	PMAX	PMED	FiO2	TI	FREC	REL I:E	VOL tidal															
Indices / taller ventilatorios																								
Kirby	IO	Gte Aa	EM	Pmax	Pplat	Dist	Vte	Apeep	Pinf inf															
Clínica:										Rx:														
1.Sibilancias 2. Crepitos 3. Ambos										1.Intersticial 2. Alveolar 3. Consolidación 4. Otro														
Controles gasométricos																								
Ph	Co2	PaO2	Lactato	Patrón ventilatorio																				
				1.- Obstructivo	2.- Restrictivo	3.- Mixto																		
Horas totales de ventilación mecánica:					Re intubación:					VNI														
										Modo: Parámetros: Días:														
Horas de soporte ventilatorio (invasivo + no invasivo):					Días totales de uso de O2:					O2 al egreso:														