



**Universidad  
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**“EFICACIA DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA EN  
PACIENTES ASMÁTICOS”**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN CUIDADO ENFERMERO EN EMERGENCIAS  
Y DESASTRES**

**PRESENTADO POR:**

**Lic. ALLAUCA JARAMILLO, MARIA JACQUELINE**

**Lic. SALAZAR SALAZAR, EDITH LUZ**

**ASESOR:**

**MG. FERNÁNDEZ RENGIFO WERTHER FERNANDO**

**LIMA – PERÚ**

**2022**





## **DEDICATORIA**

A nuestros docentes por sus conocimientos brindados, disposición, paciencia, motivaciones constantes y de una valiosa enseñanza que contribuyeron para terminar de forma satisfactoria este trabajo de investigación.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, a Dios por ser nuestra fortaleza espiritual, guía que ilumina nuestro camino para procurar ser cada día un mejor ser humano. A nuestros padres e hijos, ya que son mi razón de vivir, ellos me inspiran a continuar, luchando los obstáculos que se nos presentan en la ruta de la vida y a nuestras amistades, con todo nuestro respeto, cariño y una perdurable amistad.

**ASESOR:**  
**MG. FERNÁNDEZ RENGIFO WERTHER FERNANDO**

**JURADO**

**PRESIDENTE** : Dr. Gamarra Bustillos, Carlos

**SECRETARIO** : Mg. Fuentes Siles, Maria Angelica

**VOCAL** : Mg. Basurto Santillan, Ivan Javier

## INDICE

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Hoja en blanco	iii
Agradecimiento	iv
Asesor	v
Jurado	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b>	
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación del problema.....	3
1.3. Objetivo.....	3
<b>CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS</b>	
2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática.....	5
2.2. Población y muestra.....	6
2.3 Procedimiento de recolección de datos.....	7
2.4 Técnica de análisis.....	8
2.5 Aspectos éticos.....	8



CAPITULO III: RESULTADOS	
3.1. Tablas.....	9
CAPITULO IV: DISCUSIÓN	
4.1. Discusión.....	20
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Conclusiones.....	23
5.2 Recomendaciones.....	24
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>25</b>

## ÍNDICE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1:</b> Estudio revisados sobre eficacia de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes asmáticos.	<b>21</b>
<b>Tabla 2:</b> Resumen de estudios revisados sobre eficacia de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes asmáticos.	<b>31</b>

## RESUMEN

**Objetivo:** Estudiar las certidumbres sobre la eficacia de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes asmáticos. **Materiales y Métodos:** El estudio realizado fue cuantitativo y el diseño una revisión sistemática. La población estuvo integrada por 24 artículos, la herramienta utilizada en el presente estudio fue la investigación de datos de pubmed heald, pubmed, scielo, sciencedirect; epistemontos, empleando el método grade, el cual permitió valorar la primacía de las certidumbres y la eficacia de sus recomendaciones. **Resultados:** La utilización de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes asmáticos, es un procedimiento eficaz y seguro que puede utilizarse en pacientes adultos y niños asmáticos que presentan exacerbaciones graves de asma, determinando que la ventilación mecánica no invasiva fue segura, eficaz y bien tolerado mejorando los problemas de oxigenación, y donde la recuperación fue más rápida aquellos que se les inició tempranamente la VMNI. **Conclusiones:** de los diez artículos científicos investigados para el presente estudio, los diez indicaron que si tiene eficacia la ventilación mecánica no invasiva en pacientes asmáticos.

**Palabras clave:** “eficacia de la ventilación no invasiva”, “pacientes asmáticos”.

## **ABSTRACT**

**Objective:** To analyze the evidence on the efficacy of non-invasive mechanical ventilation in asthmatic patients. **Materials and methods:** the type of study was quantitative, and the design was a systematic review. The population consisted of 24 articles and the sample was 10 studies. The instrument was to search the dialnet database, pubmed heald, pubmed, scielo, sciencedirect; epistemonikos, using the grade method, which evaluated the quality of evidence and the strength of recommendations. **Results:** The use of non-invasive ventilation in acute asthma is a safe practice, it can be used in patients who present severe exacerbations of asthma, concluding that NIV was safe and effective, it was well tolerated and in children with asthma it also improves the oxygenation. **Conclusions:** of the ten scientific articles analyzed for the present study, all ten indicated that non-invasive mechanical ventilation (vmni) is effective in patients with asthma who go to the emergency service.

**Key words:** "efficacy of non-invasive ventilation", "acute asthma".

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Planteamiento del problema.

Asma son inflamaciones crónicas en la vía respiratoria, el cual intervienen en la patogenia varias células en las inflamaciones, que están condicionadas en mayoría por un factor genético con episodios recurrentes en las respuestas bronquiales con obstrucciones variables a los flujos aéreos, sean totales o parciales de maneras reversibles, por las acciones medicamentosas o espontáneas (1).

Tener asma constituye ahora una principal enfermedad que no son transmisibles a nivel mundial, el cual limita en las actividades del usuario. Estimaciones recientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), del 2018, indican que en el año 2015 había 378000 que murieron por asmas y en 2016 aumentaron a 420000 muertes, donde el índice fue mayor en países de bajos recursos. Esta enfermedad, a la larga, ocasionaría dificultades en la economía familiar, existiría una limitación en el progreso u obtención de un trabajo estable. Es más, perjudicaría el futuro del paciente, en sus actividades cotidianas, económicas y sociales (2).

La OMS, indica que el asma es más frecuente en niños, siendo el principal factor de riesgo, las sustancias y partículas inhaladas que pueden provocar reacciones alérgicas o irritar las vías respiratorias. Durante los ataques de asma el revestimiento de los bronquios se hincha, con lo que disminuye su diámetro interno y se reduce el flujo de aire que entra y sale de los pulmones. El diagnóstico oportuno y el tratamiento eficaz, van de la mano para detener el incremento de casos de asma. Incluso, es importante que el paciente tenga conocimiento sobre la enfermedad, y se encuentre preparado ante cualquier situación impredecible (3).

El asma son síndromes complejos, que afectan a más de 315 millones de personas a nivel mundial. A pesar de las dificultades al diagnóstico, el asma

parece ser una enfermedad muy frecuente, alcanza una prevalencia de 6.1 a 24%, dependiendo de la población estudiada y la metodología utilizada. En América Latina, se estiman una media de asma del 18%, y fluctúan en un 7% en algunas ciudades de México, en 31% en Costa Rica. Hay altas prevalencias en los países como Costa Rica y Brasil, llevando grandes cargas socioeconómicas en el sistema de salud y las sociedades, el cual es entendido que el asma es considerada en diversos escenarios como gran problema en la salud pública (4).

En EE. UU, más de 40,000 muertes fueron ocasionadas por asma entre 2000-2003. El asma presenta una prevalencia del 1% al 8% mucho mayor en personas de raza negra. Por otro lado, solo el 10% de los asmáticos que son hospitalizados requieren ingreso en la UCI, y el 2% necesita ventilación mecánica (5).

En el Perú se estima que de cada cuatro niños sufren la enfermedad, donde cerca de 275000 niños menos de cuatro años tienen asma, donde los mayores casos están en Lima y el Callao, luego Chiclayo, Chimbote, Piura e Ica. Hay estimaciones que indican que el asma afecta al 27% de la población, es decir son tasas altas registradas en América (6).

La VMNI es una terapia de soporte y es una alternativa a la VMI, que en 1980 fue utilizado por primera vez en adultos, indicando insuficiencias respiratorias, para niños, jóvenes y adultos, demostrando ser efectiva y disminuyendo los días de hospitalización. Esta evita la intubación endotraqueal, las vías aéreas están intactas, y la función fisiológica y defensa de vías respiratorias se conserva. La ventilación mecánica no invasiva es una alternativa en el tratamiento de crisis asmática grave, evitando que se generen secuelas que puedan alterar la vida del paciente. Sirve como mecanismo de prevención para no llegar al uso de la ventilación invasiva (7).

En usuarios asmáticos con insuficiencia respiratoria, necesitan ventilación mecánica. El comienzo de VMNI, se asocia al tratamiento en primera línea del asma, puede ser efectivo en su resolución. VMNI tiene avances en tratamiento

eficiente en manejo de insuficiencias respiratorias en niños y adultos asmáticos. La VM puede originar complicaciones: problema mecánico (falla en fuentes de gases, falla en el respirador, desconexión, extubación, obstrucciones endotraqueales, broncoespasmo, estridor postextubación), complicaciones pulmonares (volutrauma, barotrauma neumonía) y trastorno nutricional. La secuela es estenosis subglótica, alteración psicológica y pulmonar (8).

Por estas razones, se debería considerar a la ventilación mecánica invasiva como nuestra última opción, y promover las ventilaciones mecánicas no invasivas de manera oportuna en usuarios con crisis asmática, impidiendo así el aumento de la tasa de mortalidad. Hay neumonías aspirativas en 7% de usuarios VNI. Otra complicación mayor de procedimiento son las formaciones de tapón mucoso hipoxemia con paro respiratorio. Ello depende del corazón y de la volemia del usuario, ocurre hipotensión arterial con alta presión intratorácica (9).

Aquí entra en juego el rol de la enfermera en la ventilación mecánica no invasiva, como alternativa de solución al no uso de la ventilación invasiva, la cual, con los respectivos cuidados e intervención eficaz y oportuna, mantiene una relación directa con la estabilidad del paciente y su seguridad, a través del monitoreo constante y educación sanitaria.

El 71% de usuarios con asma en la sala de emergencia tienen mejoras a primera hora con inhaloterapias apropiadas, es innecesaria las aplicaciones de las VMNI en ellos, siendo reservada en 31% de usuarios con mal evolución (10).

La labor diaria que desempeña la enfermera tiene relaciones directas con los pacientes por lo que se resaltan la importancia de tener las ventilaciones mecánicas no invasivas y estos procedimientos ayudan a la recuperación del usuario, bajando las complicaciones, que es sustentable por los estudios y de las prácticas laborales del día a día.

## 1.2. Formulación del problema.

La pregunta formulada para la revisión sistemática se desarrolló bajo la metodología PICO y fue la siguiente:

<b>P = Paciente/ Problema</b>	<b>I = Intervención</b>	<b>C = Intervención de comparación</b>	<b>O = Outcome Resultados</b>
Pacientes con ASMA	Ventilación mecánica no invasiva	No corresponde	Eficacia de la ventilación no invasiva

¿Cuál es la eficacia de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes con asma?

## 1.3. Objetivo

Examinar las evidencias sobre la eficacia de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes con asma



## **CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática.**

El reciente estudio de investigación fue cuantitativo y el diseño de estudio una revisión sistemática, las cuales son investigaciones científicas observacionales y retrospectiva. Estas son denominadas como un proceso que aportan datos y conocimientos, los cuales son analizados frente a una determinada pregunta de investigación con la finalidad de averiguar, comprender y solucionar el problema planteado obteniendo conclusiones fidedignas, incentivando en la contribución del desarrollo de la ciencia.

### **2.2. Población y muestra.**

La población está constituida por la revisión bibliográfica de 10 artículos científicos.

### **2.3. Procedimiento de recolección de datos.**

El acopio de datos se obtuvo a través de revisiones sistemáticas, dichos artículos de investigaciones fueron de índole internacional cuyo tema fue la eficacia de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes con asma incluyéndose en el presente estudio los artículos más importantes, según nivel de evidencia y del cual se tuvo acceso al texto completo.

El algoritmo de búsqueda sistemática de evidencias fue el siguiente:

Eficacia AND ventilación mecánica no invasiva AND pacientes con asma.

Eficacia OR ventilación con presión positiva no invasiva OR asma.

Eficacia AND ventilación AND con presión positiva no invasiva AND asma.

Base de datos: Dialnet, Pubmed Heald, PubMed, Scielo, ScienceDirect.

### **2.4. Técnica de análisis.**

El análisis de la revisión sistemática está constituido por una tabla de resumen (Tabla 2) en las que se encuentran los artículos seleccionados con sus principales datos los cuales son comparados en base a sus características y semejanzas, teniendo en cuenta la relación entre ellos. Asimismo, se llevó a cabo una valoración de cada artículo. En consecuencia, se halló la calidad y debilidades de cada artículo, gracias al proceso del GRADE. Este nos expresa una ligera comparación entre el grado de evidencia y las debilidades de un determinado artículo. Incluso, muestra un cálculo específico sobre la finalidad de los desenlaces finales de distintas técnicas.

## **2.5. Aspectos éticos.**

Los artículos científicos seleccionados para este trabajo están de acuerdo a las normas técnicas y éticas de la investigación.

## CAPÍTULO III: RESULTADOS

Tablas 1: Resumen de trabajos sobre las eficacias de las ventilaciones mecánicas no invasivas en usuarios con Asma

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista que ubica la publicación	Volumen Y Numero
Gilberto L. Betancourt R.	2021	Controversias de la ventilación mecánica no invasiva en el asma grave	Revista médica electrónica - cuba <a href="https://orcid.org/0000-0002-7594-030X">https://orcid.org/0000-0002-7594-030X</a>	Volumen 43 Número 1

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayos controlados aleatorios	Población: 17 pacientes	El estudio no refiere	De una serie de 17 pacientes con asma grave que obtuvieron mejoría de su insuficiencia respiratoria con CPAP, con buena tolerancia y con fallo en solo dos casos que finalmente requirieron ventilación artificial invasiva puntualizaron su utilización en alrededor de 17 pacientes asmáticos con tratamiento médico convencional. En donde solo 2 de los pacientes precisaron intubación.	La ventilación mecánica no invasiva en pacientes que sufren una exacerbación aguda severa de asma bronquial puede aliviar los síntomas, mejorar la función pulmonar y prevenir las hospitalizaciones, entre otros beneficios.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Leticia Y.	2017	Ventilación no invasiva en el paciente con falla respiratoria aguda.	Revista Neumol Pediatr- Colombia <a href="http://www.neumologiapediatrica.cl">http://www.neumologiapediatrica.cl</a>	Volumen: 12 (1) Numero: 9 - 14

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática prospectivo	Población: 20 pacientes de 1 a 20 años	El estudio no refiere	Se trabajó con 20 pacientes de 1 a 20 años con tratamiento habitual y BIPAP para alcanzar volumen corriente de 6 a 8 ml/kg, por máscara nasal o facial en el que se encontró buena tolerancia al método, y disminución de los requerimientos de oxígeno, sin complicaciones mayores ni requerimientos de intubación.	Se concluye que la ventilación mecánica invasiva es un método seguro en pacientes con patología aguda con insuficiencia respiratoria moderada y en pacientes con asma.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Kondo Y, Kumasawa J, Kawaguchi A, Seo R.	2017	Ventilaciones mecánicas no invasivas para el manejo de los estados asmáticos en pediatría	Revista de pediatría - Uruguay <a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s00540-017-2389-0">https://link.springer.com/article/10.1007/s00540-017-2389-0</a>	Volumen 88(5) Número 284-287

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayos controlados aleatorios	Población: menores de 11 años Muestra: Niños pediátricos	El estudio no refiere	En un ensayo clínico aleatorio se evaluó las eficacias de las ventilaciones mecánicas no invasivas en pacientes con exacerbación asmáticas. Se evaluó a 20 niños diagnosticados con asma exacerbado moderado severo que ingresaron a uci. Unos grupos recibieron tratamientos estándar con VMNI y el siguiente grupo con terapia estándar, el grupo control ha presentado rápida mejoría.	La ventilación mecánica no invasiva en usuarios asmáticos ha tenido avances sostenidos en consolidarse como un tratamiento efectivo y eficiente para el manejo de la insuficiencia respiratoria, hipoxemia moderada a severa en niños y adultos con ASMA agudo severo.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Raibis R., Zadis N., Lázaro R.	2017	Evolución de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda tratados con ventilación no invasiva	Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias - cuba <a href="http://www.revmie.sld.cu">http://www.revmie.sld.cu</a>	Volumen: 16 Número: 3

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática Descriptivo y transversal	Población: 62 pacientes	El estudio no refiere	La aplicación de ventilación no invasiva fue satisfactoria en el 80 % de los enfermos estudiados. Prevalció el sexo masculino y la edad mayor de 65 años. Las variables clínicas todas mostraron una mejoría significativa, en especial la taquicardia, la polipnea y el uso de los músculos accesorios de la respiración. Predominó la enfermedad pulmonar obstructiva crónica agudizada como causa de insuficiencia respiratoria aguda.	Se concluye que la utilización de la ventilación no invasiva en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda y asma dieron como resultado cambios positivos posteriores a las dos horas de tratamiento.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Evelin de Freitas, Maisi Cabral, Maryjose Carvalho y Dirceu Costa	2018	La ventilación no invasiva y la fisioterapia respiratoria reducen el broncoespasmo inducido por el ejercicio y la inflamación pulmonar en niños con asma: ensayo clínico aleatorizado.	Revista "SAGE" <a href="https://relaped.com/wp-content/uploads/2019/08/david2018.pdf">https://relaped.com/wp-content/uploads/2019/08/david2018.pdf</a>	Volumen: 12 Número: 1

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo clínico aleatorizado	Población: 1 ensayo clínico controlado y aleatorio  Muestra: 64 niños y adolescentes asmáticos de 4 a 16 años.	El estudio no refiere	- En el grupo binivel y CPAP se produjo [...] una reducción de la capacidad de respuesta bronquial en la prueba de broncoprovocación con ejercicio. - Se demuestra una nueva forma de utilizar VNI fuera del entorno hospitalario para optimizar la fisioterapia ambulatoria en pacientes con asma.	La VNI es de total relevancia en la reducción del proceso inflamatorio en las vías respiratorias y la mejora del control clínico en los niños y adolescentes asmáticos. La ventilación no invasiva permite una mejor y no tan limitada calidad de vida en dicho grupo de estudio.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Andrew Miller, Dean A VanHart, Michael A Gentile	2017	La ventilación no invasiva en el asma potencialmente mortal: Una serie de casos	<p style="text-align: center;">"Canadian Journal of Respiratory Therapy"</p> <p style="text-align: center;"><a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6422218/pdf/cjrt-53-003-cjrt.2017-33.pdf">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6422218/pdf/cjrt-53-003-cjrt.2017-33.pdf</a></p>	<p style="text-align: center;">Volumen: 53</p> <p style="text-align: center;">Número: 3</p>

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisiones Sistemáticas	Poblaciones: 943 con VMNI Muestras: 62 con asma y VMNI	El estudio no refiere	Un total de 943 pacientes recibieron ventilaciones mecánicas no invasivas, en el servicio de urgencias durante el período de estudio, 62 pacientes con asma recibieron NIV para el ASMA agudo, con 20 que satisfacen los criterios de inclusión. La intubación se evitó en todos los 20 pacientes	Al usar las ventilaciones mecánicas no invasivas en pacientes con asma agudo, es una práctica segura, que puede utilizarse en pacientes que presentan IR, exacerbaciones graves de asma, concluyéndose en el que VMNI fue segura y efectiva.



### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Muhammad Sheikh, Ravindranath Tiruvoipati, and James C. Hurley.	2019	Ventilación no invasiva de pacientes con asma aguda	Revista "Internal Medicine Journal" <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/imj.14208">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/imj.14208</a>	Volumen: 49 Número: 262-264

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión Sistemática	Población: Usuarios con asmas. Muestra: 21 pacientes	El estudio no refiere	<p>Entre los pacientes con asma ingresados en UCI, se obtiene como resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De 21 pacientes, 6 recibieron terapia médica, 7 ventilación mecánica no invasiva, 8 ventilación invasiva, obteniéndose que hubo 3 complicaciones y mayor estancia hospitalaria en el grupo que recibió ventilación invasiva: Neumonía, hiperpotasemia, y lesión renal.</li> <li>- Hubo una complicación y menor estancia hospitalaria en los grupos VMNI: Neumonía.</li> <li>- Cero complicaciones en los grupos de terapias médicas y menos estancia hospitalaria</li> </ul>	Los pacientes con ASMA grave fueron controlados con éxito con la ventilación mecánica no invasiva, sin necesidad de escalada a la ventilación invasiva dentro de una UCI.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Elyce Green, Paras Jain, Maree Bernoth	2017	Ventilación no invasiva para las exacerbaciones agudas del asma: una revisión sistemática de la literatura	Revista "ELSEVIER" <a href="https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1036731417300176">https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1036731417300176</a>	Volumen 1 Número: 9

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	Población: Artículos extraídos de PubMed, EBSCOhost y MEDLINE. Muestra: 13 artículos	El estudio no refiere	Los 13 artículos incluidos en la revisión sistemática no encontraron alguna desventaja o resultado negativo de la VNI, por lo que es recomendable el uso de CPAP y BIPAP (tipos de VNI) en pacientes con exacerbaciones del asma.	Los resultados demuestran que la VNI es una alternativa factible que puede disminuir eventos adversos e intervenciones invasivas, pero se necesita de más evidencia definitiva.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Carl AE Horsley y Antony B Williams.	2017	Las ventilaciones no invasivas en el estado asmático: 16 años de experiencia en cuidados intensivos	Revista: Emergency Medicine Australia <a href="https://emcrit.org/wp-content/uploads/2017/01/bond2017.pdf">https://emcrit.org/wp-content/uploads/2017/01/bond2017.pdf</a>	Volumen: 30 Número: 1

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisiones sistemáticas	265 pacientes	El estudio no refiere	265 usuarios asmáticos 175 (66.4%) con ventilación no invasiva de los cuales hembras 118 (67%) y masculino 57 (32%), 31 (11.7%) intubación mecánica invasiva de los cuales las hembras 21 (67%) y masculinos 10 (32%) y otros 58 (21.9%) de los cuales las hembras 34 (58%) y masculinos 24 (41%) fueron manejados con atención médica.	Al usar las ventilaciones mecánicas no invasivas parece ser segura y eficaz en pacientes con asma grave. La ventilación mecánica no invasiva fue bien tolerada con una baja necesidad de intubación.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Ravi Manglani, María Landaeta, Marcelo Maldonado, Gregory Hoge, Riyad Basir y Vidya Menon.	2021	El uso de ventilación no invasiva en la exacerbación del asma: un análisis retrospectivo de los resultados de dos años	Journal of Community Hospital Internal Medicine Perspectives <a href="https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/20009666.2021.1955448">https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/20009666.2021.1955448</a>	Volumen: 11 Número: 5

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	Población: 230 pacientes con diagnóstico de exacerbación de asma (enero 2017 - diciembre 2018). Muestra: 109 pacientes que recibieron VNI.	El estudio no refiere	La tasa de fracaso de la VNI en general fue baja, del 9,17 % [...] La gravedad inicial del asma no afectó la tasa de fracaso de la VNI [...] No se presentaron eventos adversos, como una mayor tasa de eventos de barotrauma o neumotórax en ninguno de los grupos a estudiar.	La ventilación mecánica no invasiva es un método seguro y eficaz en la atención y tratamiento de los pacientes con exacerbaciones agudas del asma.

**Tablas 2:** Resumen de las eficacias de las ventilaciones mecánicas no invasivas en usuarios con asma.

<b>Diseño de estudio / Título</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>Calidad de evidencias</b>	<b>Fuerza de recomendación</b>	<b>País</b>
<p><b>Revisión sistemática</b> Ensayos controlados aleatorios. Controversias de la ventilación mecánica no invasiva en el asma grave</p>	<p>La ventilación mecánica no invasiva en pacientes que sufren una exacerbación aguda severa de asma bronquial puede aliviar los síntomas, mejorar la función pulmonar y prevenir las hospitalizaciones, entre otros beneficios.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Cuba</p>
<p><b>Revisión sistemática</b> Prospectivo. Ventilación no invasiva en el paciente con falla respiratoria aguda</p>	<p>Se concluye que la ventilación mecánica invasiva es un método seguro en pacientes con patología aguda con insuficiencia respiratoria moderada y en pacientes con asma.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Colombia</p>
<p><b>Revisión sistemática</b> ensayos controlados aleatorios Ventilaciones mecánicas no invasivas para manejar los estados asmáticos en pediatría</p>	<p>Las ventilaciones mecánicas no invasivas han tenido unos avances sostenidos para consolidar como tratamientos efectivos y eficientes en manejo de las insuficiencias respiratorias hipoxemias moderadas a severas en paciente niño y adulto con asma agudo severo.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Uruguay</p>
<p><b>Revisión sistemática</b> Descriptivo y transversal.  Evolución de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda tratados con ventilación no invasiva</p>	<p>Se concluye que la utilización de la ventilación no invasiva en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda y asma dieron como resultado cambios positivos posteriores a las dos horas de tratamiento.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Cuba</p>

<p><b>Revisión sistemática</b></p> <p>Ensayo clínico aleatorizado La ventilación no invasiva y la fisioterapia respiratoria reducen el broncoespasmo inducido por el ejercicio y la inflamación pulmonar en niños con asma: ensayo clínico aleatorizado</p>	<p>La VNI es de total relevancia en la reducción del proceso inflamatorio en las vías respiratorias y la mejora del control clínico en los niños y adolescentes asmáticos. La ventilación no invasiva permite una mejor y no tan limitada calidad de vida en dicho grupo de estudio.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Brasil</p>
<p><b>Revisión sistemática</b></p> <p>Revisiones sistemáticas Las ventilaciones no invasivas en el asma potencialmente mortal: Una serie de casos.</p>	<p>El uso de la ventilación mecánica no invasiva en el asma aguda, parece ser una práctica segura, que puede utilizarse en pacientes que presentan insuficiencia respiratoria, exacerbaciones graves de asma, alteración del estado mental, concluyéndose en el que VMNI fue segura y efectiva.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Madrid</p>
<p><b>Revisión sistemática</b></p> <p>Ventilación no invasiva de pacientes con asma aguda</p>	<p>Los pacientes con asma grave fueron controlados con éxito con La ventilación mecánica no invasiva sin necesidad de escalada a la ventilación invasiva dentro de una UCI.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Australia</p>
<p><b>Revisión sistemática</b></p> <p>Ventilación no invasiva para las exacerbaciones agudas del asma: una revisión sistemática de la literatura</p>	<p>Los resultados demuestran que la VNI es una alternativa factible que puede disminuir eventos adversos e intervenciones invasivas, pero se necesita de más evidencia definitiva.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Australia</p>

<p><b>Revisión sistemática</b></p> <p>La ventilación no invasiva en el estado asmático: 16 años de experiencia en cuidados intensivos</p>	<p>Al usar las ventilaciones mecánicas no invasivas parece ser segura y eficaz en pacientes con asma grave. La ventilación mecánica no invasiva fue bien tolerada con una baja necesidad de intubación.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Australia</p>
<p><b>Revisión sistemática</b></p> <p>El uso de ventilación no invasiva en la exacerbación del asma: un análisis retrospectivo de los resultados de dos años</p>	<p>La ventilación mecánica no invasiva es un método seguro y eficaz en la atención y tratamiento de los pacientes con exacerbaciones agudas del asma.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Australia</p>





## CAPITULO IV: DISCUSIÓN

La revisión sistemática de los 10 artículos científicos sobre la eficacia de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes con asma, fueron tomados de las siguientes bases de datos: Pubmed Heald, PubMed, Scielo, ScienceDirect.

Tal como señala R.Nowak(11), la evidencia algo escasa, ha mostrado que en pacientes seleccionados adecuadamente, sin contraindicaciones y bajo el cuidado de personal experimentado con los equipos apropiados, la VMNI es una alternativa segura en los casos con crisis asmática, coincidiendo con Meduri y Cois (12), los cuales reportaron en el año 1996 la utilización de VNI en 17 pacientes con crisis asmática grave e insuficiencia respiratoria aguda, con un pH arterial promedio de 7,25. Asimismo, aplicaron VNI con éxito en 15 pacientes y sólo 2 casos requirieron intubación y ventilación mecánica invasiva. La VNI disminuyó el apremio y la frecuencia respiratorios, corrigió la acidosis respiratoria y mejoró la oxigenación a las 2 horas.

Se concluye que la ventilación mecánica no invasiva obtuvo buenos resultados en los pacientes que padecen de enfermedades de las vías aéreas respiratorias siendo eficaz y segura evidenciándose la reducción del procedimiento invasivo. El tratamiento oportuno y la evaluación es importante porque evita llegar a mayores complicaciones de las vías respiratorias.

Inclusive, Fernández y Cois (13), emplearon VNI en 22 pacientes con asma grave.

El procedimiento fue bien tolerado por 19 pacientes, aunque sólo tres pacientes fueron intubados y conectados a VM, de los cuales uno falleció. Se concluyen que la VNI permite mejorar la ventilación alveolar y puede reducir la necesidad de intubación en grupos seleccionados de pacientes con crisis asmática grave.

Por otro lado, Soroksky y Cois, (14) en Israel en una unidad de emergencias, incluyeron pacientes con asma bronquial que cumplían cuatro criterios de gravedad: a) VEFi < 60% del predicho; b) frecuencia respiratoria mayor de 30 resp/min; c) historia de asma durante más de un año, y d) duración del ataque de asma menor

de 7 días. Además, se evaluaron 33 pacientes con asma aguda que recibieron terapia convencional, y en forma randomizada se le aplicó a 17 pacientes VNI durante tres horas con aumento gradual de las presiones hasta alcanzar un IPAP de 15 cm H<sub>2</sub>O y EPAP de 5 cm H<sub>2</sub>O, comparado con 16 pacientes a los cuales se les aplicó un IPAP y EPAP de 1 cm H<sub>2</sub>O. Los autores demuestran que el uso de VNI puede mejorar la función respiratoria (aumento del VEFi de  $53,5 \pm 23,4\%$  en el grupo con VNI vs  $28,5 \pm 22,6\%$  en el grupo control,  $p = 0,006$ ), ayuda a disminuir la frecuencia respiratoria y la intensidad del ataque rápidamente, y reducir significativamente la necesidad de hospitalización (VNI: 17,6% vs CT: 62,5%; RR: 0,28; IC95% 0,09-0,84). En ambos grupos, no se reportaron fallecimientos ni necesidad de intubación y conexión a ventilador mecánico.

Una revisión bibliográfica de 2014, (15), que revisó los resultados de 6 ensayos clínicos aleatorios y 3 estudios observacionales que valoraban la utilización de ventilación no invasiva en el asma agudo, resume que su uso ha demostrado que se asocia con mejoras en importantes variables fisiológicas, incluyendo medidas de función pulmonar y la frecuencia respiratoria. Las mejoras en el flujo de aire pueden ser un efecto directo de la presión positiva aplicada o un efecto indirecto secundario a una mejor dispersión del medicamento en aerosol; y las reducciones observadas en la frecuencia respiratoria y la disnea están probablemente influenciadas por la cantidad de presión de soporte proporcionado. Sin embargo, la revisión añade que se dispone de insuficiente evidencia que sugiera una mejora en la mortalidad, en la tasa de intubación, o en la estancia en el hospital / UCI ya que los estudios realizados hasta la fecha presentan limitaciones metodológicas y no aportan resultados clínicos significativos demostrables.

La frecuencia respiratoria y la función pulmonar son parámetros variables que van a mejorar a través de la ventilación no invasiva y la presión positiva a través del ventilador va a mejorar el flujo de aire, conjuntamente ayudándonos con el tratamiento de aerosoles, así mismo la disnea va a mejorar también dependiendo de la presión de soporte que le va a proporcionar al VM reduciendo la tasa de intubación con riesgo a la mortalidad.

Mohammed (16) concluyo que esta revisión de estudios ha puesto de relieve la escasez de datos que existen para apoyar el uso de NPPV en pacientes con estado asmático, dicho estudio discrepa con Hessing (17) porque fue eficaz la ventilación mecánica no solo permite que los músculos respiratorios recuperen su capacidad para generar la fuerza y el trabajo que eran capaces de realizar al principio de la crisis asmática, sino que además garantiza un tiempo importante e imprescindible para que la medicación broncodilatadora y antiinflamatoria pueda alcanzar su máxima eficacia

Es realmente difícil encontrar estudios o información referente al tema. Pero a través de la investigación y de la busca encontramos revisiones que si son de mucha importancia que fue considerado en nuestro trabajo porque realmente la VMNI es una terapia que alcanzan su máxima eficacia permitiendo regenerar la capacidad pulmonar en pacientes asmáticos permitiendo una mejoría es decir una evolución favorable complementando con toda una cobertura de medicina y una supervisión del equipo de salud.

El estudio de Carrol (18) concluyo que fue eficaz y bien tolerada en esta serie de niños con estado asmático y puede mejorar las medidas subjetivas y objetivas de la disfunción respiratoria. NPPV puede ser un complemento útil en el tratamiento del estado asmático en niños, dicho estudio coincide con Soma (19) quien concluye que una mayor presión de inflado sobre NPPV condujo a una mejoría clínica en pacientes con ataques de asma agudos de gravedad leve a moderada. Discrepa con el estudio de Ram FS (20) NO COINCIDE CON La aplicación de NPPV en pacientes que sufren de estado asmático, a pesar de algunos resultados preliminares interesantes y muy prometedores, sigue siendo controvertida. Por lo tanto, se necesitan ensayos controlados aleatorios grandes prospectivos para determinar el papel de la NPPV en el estado asmático.

En los niños el tratamiento es mucho más efectivo ya que el nivel de respuesta es seguro para quienes lo requieren considerando el grupo etareo que mejor lo tolera.

Pero en muchas revisiones aun no especifica claramente lo efectivo que es en el manejo de pacientes asmáticos por lo que requiere una mejor búsqueda de informaciones de casos para concluir que es útil la VMNI en pacientes asmáticos.

Gupta et al. (21) publicaron en el 2010 los resultados de un estudio aleatorizado en 53 pacientes que apoya la tesis de que la VMNI en el asma aguda severa soluciona los desequilibrios del intercambio gaseoso de esta situación, es un tratamiento bien tolerado, con pocos efectos adversos, y mejora la estancia en la UCI y en la planta de hospitalización.

Los pacientes con ventilación mecánica no invasiva mejoraron con un tratamiento oportuno dando resultado una evolución favorable ya que el tratamiento se indica de acuerdo a la evaluación médica y al diagnóstico la cual se evidencia progresivamente cambios en la frecuencia respiratoria y en la saturación de oxígeno.

Una revisión Cochrane (22), publicada 2012 describe la VNMI tiene la ventaja de poder utilizarse de forma intermitente durante periodos cortos, que pueden ser suficientes para revertir los problemas respiratorios experimentados por los pacientes durante el asma aguda grave. En esta revisión se incluyeron 6 ensayos controlados aleatorizados con participación de 206 pacientes y se concluye que, en comparación con la atención médica habitual sola, la VMNI redujo las hospitalizaciones, aumento el número de pacientes dados de alta desde el servicio de urgencia y mejoro su frecuencia respiratoria y su función pulmonar. No obstante, se comenta que la aplicación de la VMNI en pacientes con asma, a pesar de algunos resultados preliminares prometedores, todavía sigue siendo controvertida.

En primer lugar, todavía no podemos concluir con certeza que la VMNI reduce las tasas de intubación en el asma aguda, y no hay datos que apoye una mejor supervivencia. Se necesitan más estudios al respecto, pero realizar ensayos controlados aleatorios conlleva dificultades por las preocupaciones éticas que pueden suscitar entre los médicos que atienden estos tipos de casos urgentes, debido tanta a la variabilidad fenotípica entre los pacientes asmáticos y su desigual

respuesta al tratamiento, como a la inexistencia de una definición exacta de los que constituye una exacerbación grave del asma con riesgo de requerir intubación. Por lo tanto, la estrategia óptima de la VMNI para el asma siendo desconocida.

La ventilación mecánica no invasiva tiene la ventaja de poder utilizarse por horas en pacientes orientados sin ningún tipo de sedación. Se concluye que, en comparación con el tratamiento habitual para un asmático, la VMNI redujo las hospitalizaciones, aumento el número de pacientes dados de alta desde el servicio de urgencia o UCI y mejoro la saturación de oxígeno y la función pulmonar.

Galindo et al (23) estudiaron la distribución de terapia nebulizada en pacientes sometidos a VMNI y un grupo tratada de forma convencional, determinando que la ventilación no favorece una mejora penetración bronquial de los medicamentos inhalados. En la práctica real constatamos un incremento de la ventilación no invasiva en la atención urgente a los pacientes asmáticos, como describe Núñez et al. (24) Un enfoque más actual podría considerar la VMNI en pacientes con exacerbaciones graves del asma que no respondan a la terapia médica estándar, especialmente si se dan las condiciones clínicas de taquipnea con deterioro y desarrollo de una acidosis respiratoria aguda. La VMNI debería implementarse en los servicios de urgencias en unidades de cuidados intermedios o en UCI con una vigilancia estrecha para facilitar la oportuna intubación endotraqueal y VMI si fuese necesaria.

Los pacientes que acuden al servicio de urgencias con el diagnóstico de enfermedades de las vías respiratorias si son manejados en su debido tiempo y con el tratamiento oportuno se evitara mayores complicaciones como la dificultad respiratoria.

En la revisión científica un grupo de pacientes se trata con medicación en aerosol y otro grupo con medicación de manera convencional. Los pacientes que se trataron con medicamentos inhalados no resultaron favorables, por lo que se incrementó la cantidad de pacientes con ventilación mecánica no invasiva esto quiere decir que si la enfermedad es controlada a tiempo y tratada oportunamente con monitorización

estricta va a disminuir complicaciones que puede conllevar a un procedimiento invasivo.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. CONCLUSIONES**

A partir de lo investigado en la revisión sistemática de los 10 artículos científicos sobre la eficacia de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes con asma, se concluye lo siguiente:

- De los 10 artículos, 2 de ellos determinan que la ventilación mecánica no invasiva es efectiva, segura y tolerada para el tratamiento de las exacerbaciones agudas del asma. Cada artículo menciona que la VNI es un método que alivia los síntomas propios del asma, mejora la función pulmonar y sirve como complemento en el tratamiento de los pacientes que padecen dicha enfermedad.
- Asimismo, 3 de 10 artículos deducen que la ventilación mecánica no invasiva permite una mejora en el tratamiento de los pacientes que padecen una insuficiencia respiratoria (aguda, moderada o severa). Se evidencia que desde las dos primeras horas de la terapia con la ventilación mecánica no invasiva hay cambios positivos como la mejora en el intercambio gaseoso y el patrón respiratorio.
- Finalmente, existen 8 de 10 artículos que enfatizan la gran relevancia de la VMNI tanto en exacerbaciones agudas y graves del asma, la importancia de la VMNI en el tratamiento del paciente asmático (niños o adolescentes, adultos, etc.). También que es un método que demuestra factibilidad y/o seguridad en la reducción de la inflamación de las vías respiratorias o en la disminución de eventos adversos a posteriori, por lo que la recuperación en aquellos pacientes será más rápida y sin secuelas graves. Es necesario que se continúen realizando más estudios que complementen la información obtenida hasta el momento sobre la eficacia de la VMNI en el asma.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

De acuerdo con lo evidenciado en este estudio de investigación, que demuestra los estudios de ventilación mecánica no invasiva en pacientes con asma que ingresan a las unidades críticas son eficaces, se sugiere:

5.2.1. Realizar estudios sobre el tema a nivel nacional, para la elaboración de guías sobre Ventilación mecánica no invasiva.

5.2.2. Elaborar planes de cuidados para llevar a cabo intervenciones óptimas que permitan realizar evaluaciones con el fin de mejorar la salud del paciente

5.2.3. Capacitar al profesional de enfermería en el manejo de dispositivos para una ventilación mecánica no invasiva con el fin de asegurar que el tratamiento sea seguro y efectivo.

5.2.4. Realizar un seguimiento, monitorización e identificación en aquellos pacientes que no respondieron a la colocación de ventilación mecánica no invasiva.

5.2.5. Explicar al paciente la importancia de la colocación del dispositivo para que pueda colaborar ya que la ansiedad altera las funciones vitales.

5.2.6. El personal de enfermería debe concientizar a la población sobre la atención y el cuidado a pacientes con asma.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García R., Pérez S. Asma: concepto, fisiopatología, diagnóstico y clasificación Revista de Pediatras de Atención Primaria. CS Infante. MurciaPediatr Integral [Revista en internet ] 2016; XX (2) disponible en : [https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2016/xx02/01/n2-080-093\\_ServandoGarcia.pdf](https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2016/xx02/01/n2-080-093_ServandoGarcia.pdf)
2. Organización Mundial de la Salud. Asma OMS. [Revista en internet ] 2016; Agosto 2017, disponible en : <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/asthma>
3. Del Río B., Hidalgo E., Sienna J. Asma revista de departamento de Alergia México. [Revista en internet] enero-febrero 2009; 66 <http://www.scielo.org.mx/pdf/bmim/v66n1/v66n1a2.pdf>
4. Ocampo J., Gaviria R., Sánchez J. Prevalencia del asma en América Latina. Revista Alergia [Revista en internet ] 2017;64(2) disponible en : <http://www.scielo.org.mx/pdf/ram/v64n2/2448-9190-ram-64-02-00188.pdf>
5. Accini J., Lopez L., Ugarte S. Tratado de Farmacología clínica y terapéutica en cuidados críticos. [Revista en internet ] 2015 Bogotá 2015 ;776 disponible en: <https://libreriamedica.com/cuidados-intensivos/43-tratado-de-farmacologia-clinica-y-terapeutica-en-cuidados-criticos.html>
6. Seguro Social de Salud. Essalud [Revista en internet ] 2017, Junio disponible en: <http://www.essalud.gob.pe/essalud>
7. Paroja P., Zambrano H. Ventilación Mecánica no Invasiva en el Manejo del Estado Asmático en Perú Arch pediatr urug 2017; 88(5) 284-287. <http://www.scielo.edu.uy/pdf/adp/v88n5/1688-1249-adp-88-05-00284.pdf>
8. Reina C., López J. Complicaciones de la ventilación mecánica. Revista Asociación Española de Pediatría [Revista en internet ] 2003;agosto , vol. 59

(2) disponible en : <https://www.analesdepediatria.org/es-complicaciones-ventilacion-mecanica-articulo-resumen-S1695403303787414>

9. Gutiérrez F. Ventilación mecánica Acta méd. peruana [Revista en internet ] 2011; junio 28 (2) disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172011000200006](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172011000200006)
10. Rodrigo J. Asma aguda severa: su manejo en la emergencia y cuidado intensivo. Revista medicina intensiva [Revista en internet] 2006; diciembre, 30 (9) paginas 460-470 disponible en: <https://www.medintensiva.org/es-asma-aguda-severa-su-manejo-articulo-13096536>
11. Nowak R., Corbridge T., Brenner B. Non invasive ventilation. j emerg med. 2009;37(18).
12. Martín J., Shore S., Engel L. Effect of continuous positive airway pressure on respiratory mechanics and pattern of breathing in induced asthma. am rev respir dis 1982; 126:(812-7). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6216839/>
13. Fernandez M., Villagra A., Blanch L., Fernandez R. Non-invasive mechanical ventilation in status asthmaticus. Intensive Care Med 2001; 27: 486-92. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11355116/>
14. Soroksky A., Stav D., Shpirer L. A pilot prospective, randomized, placebo-controlled trial of bilevel positive airway pressure in acute asthmatic attack. Chest 2003; 123: 1018-2 disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12684289>
15. Pallin M., Naughton M. Noninvasive ventilation in acute asthma. J Crit Care. 2014 Aug; 29(4):586-93. Disponible en [DOI 10.1016/j.jcrc.2014.03.011].
16. Rodrigo C, severe acute asthma: its management in Emergency visits and intensive care, 2006 diciembre vol. 3 disponible en: 41

[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0210-56912006000900007](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912006000900007)

17. Rodrigo C., Severe acute asthma: its management in Emergency visits and intensive care, 2006 diciembre 2006 vol.3 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17194404/>
18. Ram F, Picot J, Lightlower J, Wedzicha JA. Non-invasive positive pressure ventilation for treatment of respiratory failure due to exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004; (3): CD004104.
19. Mehta S, Hill N. Noninvasive ventilation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001; 163: 540-77.
20. Paz Martin D. Ventilación Mecánica No Invasiva: tendencias y resultados. *AnestesiaR [Internet].* 2015 [citado el 20 de diciembre de 2019];7(3):p25. Disponible en: <http://anestesar.org/2015/ventilacion-mecanica-noinvasiva-tendencias-y-resultados/>
21. Tefan M., Nathanson B., Lagu T., Priya A., Pekow P., Steingrub J., Hill N., Goldberg R., Kent D., Lindenauer PK. Outcomes of Noninvasive and Invasive Ventilation in Patients Hospitalized with Asthma Exacerbation. *Ann Am Thorac Soc.* 2016 Abril 12. Disponible en: [DOI 10.1513/AnnalsATS.201510-701OC].
22. Balshem H., Helfand M., Schünemann H., Oxman A., Kunz, R., Brozek J., Vist, G., Falck-Ytter Y., Meerpohl, J., Norris S., Guyatt G., GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence. *J Clin Epidemiol [Internet].* 2011;64(4):p401-406. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21208779>
23. Demoule A, Chevret S, Carlucci A, Kouatchet A, Jaber S, Meziani F, et al. Changing use of noninvasive ventilation in critically ill patients: trends over 15

years in francophone countries. Intensive Care Med 2016;42:82–92.  
<https://doi.org/10.1007/s00134-015-4087-4>

24. Galiana A., Reina, C., De La Torre M. Ventilación Mecánica. Vent Mecánica [Internet]. 2° Edición. 2015 [citado el 20 de diciembre de 2019];p1-32. Disponible en: [http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual de urgencias y Emergencias/ventmeca.pdf](http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual_de_urgencias_y_Emergencias/ventmeca.pdf)

