



**Universidad  
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN CUIDADO ENFERMERO EN  
EMERGENCIAS Y DESASTRES**

**EFICACIA DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA EN PACIENTES CON  
TRAUMATISMO TORÁCICO CERRADO EN LA PREVENCIÓN DE INTUBACIÓN  
ENDOTRAQUEAL QUE ACUDEN AL SERVICIO DE EMERGENCIA**

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

**PRESENTADO POR:**

**ARÉVALO CASTRO, DENIZ ALBERTO  
PÉREZ IZQUIERDO, ESMILDA**

**ASESOR: Mg. WILMER CALSIN PACOMPIA**

**LIMA – PERÚ  
2018**

## **DEDICATORIA**

A nuestros familiares por su apoyo incondicional en cada etapa de nuestras vidas.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por su amor incondicional y guía en nuestro camino que nos impulsa a ser mejor día a día en el cuidado de nuestros clientes. Y a todas las personas que contribuyeron con la realización de la presente tesis.

**Asesor: Mg. Wilmer Calsin Pacompia**

**Jurado:**

**Presidente: Dra. Rosa Pérez siguas**

**Secretario: Dra. María Hilda Cárdenas Cárdenas**

**Vocal : Anika Remuzgo Artezano**

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b>	<b>iii</b>	
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>iv</b>	
<b>ASESOR</b>	<b>v</b>	
<b>JURADO</b>	<b>vi</b>	
<b>INDICE</b>	<b>vii</b>	
<b>INDICE TABLAS</b>	<b>ix</b>	
<b>RESUMEN</b>	<b>x</b>	
<b>ABSTRACT</b>	<b>xi</b>	
<b>CAPITULO I: INTRODUCCION</b>	<b>12</b>	
1.1. Planteamiento del problema	13	
1.2. Formulacion del problema	18	
1.3. Objetivo	18	
<b>CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS</b>	<b>19</b>	
2.1. Diseño de estudio	19	
2.2. Poblacion y Muestra	20	
2.3. Procedimiento de Recoleccion de Datos		20
2.4. Tecnica de Analisis	21	
2.5. Aspectos Éticos	21	
<b>CAPITULO III: RESULTADOS</b>	<b>22</b>	
3.1. Tablas	22	
<b>CAPITULO IV: DISCUSIÓN</b>	<b>34</b>	
<b>CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>39</b>	
5.1. Conclusiones	39	
5.2. Recomendaciones	40	
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	<b>41</b>	

## ÍNDICE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1:</b> Estudios revisados sobre la eficacia de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes con traumatismo torácico cerrado que acuden al servicio de emergencia.	<b>22</b>
<b>Tabla 2:</b> Resumen de estudio revisados sobre eficacia de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes con traumatismo de tórax que acuden al Servicio de Emergencia	<b>32</b>

## RESUMEN

**Objetivo:** Sistematizar las evidencias sobre la eficacia del uso temprano y oportuno de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes con traumatismo torácico cerrado que ingresan al servicio de emergencia. **Materiales y métodos:** En el presente trabajo es un estudio con diseño de revisión sistemática, ensayos clínicos y meta análisis la población constituida por 15 artículos y la muestra fueron de 10 artículos publicados e indizados en la base de datos Dialnet, Pubmed Heald, PubMed, Scielo, ScienceDirect. para la evaluación de los artículos se utilizó el método GRADE el cual evaluó la calidad de evidencia y la fuerza de recomendación. **Resultados:** Posterior a la revisión sistemática de los artículos, del 100% el 30% corresponden a EEUU; el 60% a Cuba y Grecia, Italia, Canadá, Francia y China con el 10% respectivamente. En relación a los diseños y tipos de estudios el 80% corresponde a revisión sistemática y meta-análisis respectivamente; con el 20% corresponde a ensayo clínico. **Conclusiones:** Se concluyó que el 60% de los artículos revisados se evidencia que la VMNI fue eficaz, porque evita la entubación endotraqueal, evita el riesgo de complicaciones asociados a ventilación mecánica y reducen la mortalidad. Conduciendo a una menor incidencia de traumatismo fisiológicos permitiendo abrir y reclutar el pulmón.

**Palabras claves:** “Eficacia”, “ventilación mecánica no invasiva”, “traumatismo torácico cerrado”



## **ABSTRACT**

**Objective:** To systematize the evidence on the efficacy of the early and timely use of non-invasive mechanical ventilation in patients with closed thoracic trauma who enter the emergency service. **Materials and methods:** In this work is a study with systematic review design, clinical trials and meta-analysis the population constituted by 15 articles and the sample were 10 articles published and indexed in the database Dialnet, Pubmed Heald, PubMed, Scielo , ScienceDirect. for the evaluation of the articles, the GRADE method was used, which evaluated the quality of evidence and the strength of recommendation. **Results:** After the systematic review of articles, 100% 30% correspond to the USA; 60% to Cuba and Greece, Italy, Canada, France and China with 10% respectively. In relation to the designs and types of studies, 80% corresponds to systematic review and meta-analysis, respectively; with 20% corresponds to a clinical trial. **Conclusions:** It was concluded that 60% of the articles reviewed evidence that NIMV was effective, because it prevents endotracheal intubation, avoids the risk of complications associated with mechanical ventilation and reduces mortality. Leading to a lower incidence of physiological trauma allowing the lung to be opened and recruited.

**Key words:** “Efficacy”, “non-invasive mechanical ventilation”, “chest trauma”

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Planteamiento del problema.**

**El traumatismo torácico se define como el cuadro agudo provocado por causa externa y súbito que afecta a la caja torácica, a su continente o ambos, que es producido como resultado de un acto de violencia o de forma casual (accidentes) (1).**

**El trauma torácico, provoca espasmo bronquial reflejo generalizado y el efecto contundente trastorna la interface líquido-gas por acción de la onda de choque, que se desplaza en el líquido y genera hemorragia, acompañada de edema pulmonar, así como expansión excesiva de los alvéolos e hipertensión capilar pulmonar, con aumento de la permeabilidad vascular y del edema intersticial (2).**

**Todo ello compromete el intercambio gaseoso, que se manifiesta mediante una hipoxemia progresiva, aumento de secreciones y disminución de la expansión pulmonar, de modo que se crea un círculo vicioso capaz de ocasionar la muerte (3).**

En dependencia de la gravedad del trauma, las manifestaciones de insuficiencia respiratoria aguda pueden establecerse desde minutos hasta horas después de ocurrido. Aparece tos húmeda, en ocasiones no productiva, así como aleteo nasal acompañado de disnea progresiva, acentuada por el dolor que producen las lesiones en la pared torácica (4).

Esta manifestación de insuficiencia respiratoria aguda caracterizado por la falta de una correcta oxigenación arterial y/o una correcta eliminación del CO<sub>2</sub>; el tratamiento clínico además del abordaje de la enfermedad de base, se debe emplear todas las medidas encaminadas a conseguir unos valores aceptables de oxigenación arterial y ventilación alveolar.

Estas medidas son:

**Ventilación mecánica invasiva (VMI):** Es una técnica de soporte vital avanzado, en la que se introduce un tubo en la tráquea del paciente (tubo endotraqueal) (5).

Se utiliza en situaciones de fracaso respiratorio, con el objetivo de mejorar la fisiología que lo ha provocado, reducir el trabajo respiratorio y mitigar la disnea. Las complicaciones potenciales derivadas de la utilización de esta técnica son: Neumonía, barotraumas, lesiones en la mucosa de la vía aérea alta, edemas, etc. y hacer que su uso quede restringido a las situaciones graves en las que sea absolutamente necesario (6).

**Ventilación mecánica no invasiva (VMNI):** Es la asistencia ventilatoria sin necesidad de intubación endotraqueal, que mantiene funciones fisiológicas como la fonación, la expectoración y la deglución y que evita las complicaciones ocasionadas por la intubación, las propias de la ventilación mecánica invasiva (5).

**Es una herramienta fundamental para el tratamiento de la insuficiencia respiratoria producida por ejemplo trauma torácico, con potenciales menores efectos colaterales que la ventilación mecánica invasiva.**

**La VMNI, permitirá aumentar la ventilación alveolar sin necesidad de instaurar una vía artificial. Mediante un ventilador mecánico de presión controlada y una interface se puede corregir el intercambio de gases y conseguir descanso de la musculatura respiratoria (6).**

**La intubación endotraqueal con ventilación mecánica convencional es el tratamiento habitual de la insuficiencia respiratoria, asociado a diversas patologías y a un traumatismo torácico. Sin embargo, a veces se pueden producir efectos secundarios importantes, fundamentalmente de tipo infeccioso y por barotrauma. La ventilación mecánica no invasiva (VMNI), ha demostrado ser una alternativa eficaz, ya que disminuye la incidencia de complicaciones y reduce costes. De hecho, en el momento actual se considera de primera elección en pacientes con insuficiencia respiratoria (7).**

**La eficacia de la ventilación mecánica no invasiva (VMNI), depende de una correcta selección de los pacientes y de la aplicación adecuada de la técnica. La VMNI exige un mayor esfuerzo por parte de los que atienden a este tipo de pacientes. La VMNI en condiciones adecuadas, es un arma terapéutica valiosa y eficaz en el tratamiento de insuficiencia respiratoria y permite evitar las complicaciones asociadas a la VMI (7).**

**La utilización cada vez más frecuente en las unidades de emergencia de esta técnica, hace que precisemos de un personal de enfermería con conocimiento experto y especializado en el manejo de la misma (8). Es de gran importancia en la VMNI una correcta elección de la interfase, adaptándose adecuadamente a la anatomía del paciente. Esto nos va a garantizar el éxito o fracaso de la técnica y el grado de confort del paciente.**

Además, la elección puede influir en el desarrollo de complicaciones, como la aparición de lesiones cutáneas, irritación ocular, claustrofobia o fugas (8).

La VMNI permite aumentar la ventilación alveolar sin necesidad de instaurar una vía respiratoria artificial, mediante un ventilador mecánico de presión controlada y una interfase se puede corregir el intercambio de gases y conseguir descanso de la musculatura respiratoria. No obstante existen indicaciones y contraindicaciones que hay que tener en cuenta antes de decidir su aplicación (6).

La VMNI en el contexto del paciente con trauma torácico que acude al servicio de emergencia, tiene eficacia terapéutica dependiendo del tratamiento temprano (9). Algunos estudios demuestran la eficacia de la VMNI en estos pacientes:

Estudios como los de Duggal A, et al, donde demostraron que el uso temprano de la VMNI en pacientes adecuadamente identificados con traumatismo de tórax y sin dificultad respiratoria puede prevenir la intubación (VMI) y disminuir las complicaciones (10).

La VMNI con el uso de interfase es eficaz a comparación de la técnica de VMI en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda por traumatismo torácico cerrado. Porque produce cambios significativos en los gases sanguíneos, la frecuencia cardíaca y la frecuencia respiratoria a la hora, evitando el empleo de VMI (11).

Se ha observado en el ámbito donde los investigadores se desenvuelven el uso de VMNI introducido activamente en la práctica clínica en el caso de los pacientes con traumatismos torácico es eficaz, con el empleo de un interfaz y utilizado con protocolos adecuados de manejo del dolor, ha habido una disminución en la incidencia de intubación en el trauma torácico cerrado.

Por todo lo mencionado; el propósito del presente trabajo, es analizar y sistematizar la eficacia de la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en pacientes con traumatismo torácico, que acuden al servicio de emergencia, fomentando la utilización de esta en el servicio de emergencia teniendo las condiciones necesarias para la aplicación de esta técnica, siempre y cuando tener presente el tipo de paciente, además éste análisis proporcionará pistas importantes sobre la mejor manera de optimizar el tratamiento a los pacientes.

## 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>
<b>Pacientes con traumatismo torácico cerrado</b>	<b>Ventilación mecánica no invasiva</b>	<b>.....</b>	<b>Eficacia en la prevención de intubación endotraqueal</b>

**¿Cuál es la eficacia de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes con traumatismo torácico cerrado en la prevención de intubación endotraqueal que acuden al servicio de emergencia?**

### **1.3. Objetivo**

**Sistematizar las evidencias sobre la eficacia de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes con traumatismo torácico cerrado en la prevención de intubación endotraqueal que acuden al servicio de emergencia**

## **CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1. Diseño de estudio:**

**En el presente estudio tiene un diseño de revisión sistemática, que son investigaciones científicas que consiste en la búsqueda, localización, recuperación, análisis e integración del conocimiento científico sobre una determinada pregunta de investigación, utilizando para ello una aproximación sistemática que permite minimizar sesgos y posibilitar la replicación de la revisión a cuantos investigadores les parezca oportuno. Se materializa en el carácter exhaustivo de la búsqueda de los estudios existentes sobre el tema y en la explicitación de los criterios de búsqueda, inclusión y análisis de dichos estudios (12).**

## **2.2. Población y muestra.**

**La población constituida por la revisión bibliográfica fue de 15 artículos científicos publicados de los cuales 10 artículos científicos se tomaron como muestra que responden a artículos publicados en idioma español, inglés, con una antigüedad no mayor de diez años.**

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

**La recolección de datos se realizó a través de la revisión sistemática bibliográfica de artículos de investigaciones tanto nacionales como internacionales que tuvieron como tema principal la eficacia de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes con traumatismo de tórax que acuden al servicio de emergencia.; de todos los artículos que se encontraron, se incluyeron los más importantes según nivel de evidencia y se excluyeron los menos relevantes. Se estableció la búsqueda siempre y cuando se tuvo acceso al texto completo del artículo científico.**

**El algoritmo de búsqueda sistemática de evidencias fue el siguiente:**

**Eficacia AND ventilación mecánica no invasiva AND pacientes con traumatismo de tórax.**

**Eficacia OR ventilación no invasiva OR traumatismo torácico.**

**Eficacia AND ventilación AND no invasiva AND traumatismo torácico.**

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

## **2.4. Técnica de análisis.**

**El análisis de la revisión sistemática estuvo conformado por la elaboración de una tabla de resumen (Tabla N°2) con los datos principales de cada uno de los artículos seleccionados, evaluando cada uno de los artículos para una comparación de los puntos o características en las cuales concuerda y los puntos en los que existe discrepancia entre artículos nacionales e internacionales. Además, de acuerdo a criterios técnicos pre establecidos,**



**se realizó una evaluación crítica e intensiva de cada artículo, a partir de ello, se determinó la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendación para cada artículo, a través del Método de GRADE.**

#### **2.5. Aspectos éticos.**

**La evaluación crítica de los artículos científicos revisados, estuvo de acuerdo a las normas técnicas de la bioética en la investigación verificando que cada uno de ellos haya dado cumplimiento a los principios éticos en su ejecución.**

### CAPÍTULO III: RESULTADOS

#### 3.1. Tablas 1 : Estudios revisados sobre la efectividad de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes con traumatismo torácico cerrado que acuden al servicio de emergencia.

##### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Xirouchaki N, Kondoudaki E, Anastasaki M, Alexopoulou C, Koumiotaki S, Georgopoulos D	2010	Noninvasive bilevel positive pressure ventilation in patients with blunt thoracic trauma.  Ventilación con presión positiva binivel no invasiva en pacientes con traumatismo torácico cerrado (13).	Respiration.  <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16210892">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16210892</a>  Grecia	Vol. 72 N° 5

##### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo Clínico	22 pacientes con traumatismo cerrado de tórax	Consentimiento Informado	Con el objetivo de evaluar la seguridad y eficacia de N-BiPAP en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda por traumatismo torácico cerrado. La N-BiPAP produjo cambios significativos en los gases sanguíneos, la frecuencia cardíaca y la frecuencia respiratoria a una 1 h. Dieciocho de 22 pacientes evitaron la intubación y fueron dados de alta (grupo de éxito). Cuatro pacientes cumplieron los criterios predefinidos y requirieron intubación (grupo de falla) dentro de las 24 horas posteriores a N-BiPAP. Tres de los pacientes en el grupo de falla sobrevivieron, mientras que 1 desarrolló shock séptico y murió. La respuesta aguda de la oxigenación a N-BiPAP difirió significativamente entre los grupos, siendo mayor en el grupo de éxito. Las complicaciones relacionadas con N-BiPAP fueron menores, y consistieron en lesión del puente nasal (1 paciente) y distensión gástrica (1 paciente).	La administración de N-BiPAP podría ser un método seguro y eficaz para mejorar el intercambio de gases en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda debido a traumatismo torácico cerrado.

**DATOS DE LA PUBLICACIÓN**

2. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Papadakos PJ, Karcz M, Lachmann B.	2010	Mechanical ventilation in trauma. Ventilación mecánica en trauma (12).	Curr Opin Anaesthesiol <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20071980">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20071980</a> . EEUU	Vol. 23 N° 2

**CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN**

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática cuantitativo	5 artículos	El estudio no refiere	El propósito de esta revisión fue evaluar nuevos conceptos en ventilación mecánica en trauma. Discutieron el uso de ventilación mecánica no invasiva (VMNI) como un modo para prevenir la intubación. Los antiguos modos de presión positiva continua en las vías respiratorias y la presión positiva en las vías respiratorias en dos niveles se han introducido activamente en la práctica clínica en el caso de los pacientes con traumatismos. Utilizado con protocolos adecuados de manejo del dolor, ha habido una disminución en la incidencia de intubación en el trauma torácico cerrado. La ventilación con liberación de presión en la vía aérea ha estado desempeñando un papel en el tratamiento de la lesión torácica y puede conducir a una menor incidencia de traumatismos fisiológicos en pacientes ventilados mecánicamente. La ventilación oscilatoria de alta frecuencia ha demostrado ser eficaz en el cuidado del paciente por su capacidad para abrir y reclutar el pulmón en pacientes con traumatismos y en aquellos con síndrome de dificultad respiratoria aguda, pero puede no desempeñar un papel en pacientes con lesión por inhalación	La ventilación de circuito cerrado es una tecnología que puede controlar mejor los principales parámetros pulmonares y conducir a una titulación más rápida desde el respirador hasta la respiración espontánea.

**DATOS DE LA PUBLICACIÓN**

3. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Naranjo Y, Rodríguez Z. y Gómez Y.	2011	Non-invasive mechanical ventilation and nursing actions in patients with traumatic wet lung  Ventilación mecánica no invasiva y acciones de enfermería en pacientes con pulmón húmedo traumático (11).	MEDISAN  <a href="http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1029-30192011000800010">http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1029-30192011000800010</a>  Cuba	Vol. 15 N° 8

**CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN**

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Observacional, descriptivo transversal	y 12 pacientes	Consentimiento Informado	El pulmón húmedo traumático es el cuadro clínico producido por las alteraciones inflamatorias pulmonares, consecutivas a una lesión directa o transmitida al parénquima. Puede ser originado por traumas cerrados (contusiones) o abiertos (heridas causadas por armas blancas o de fuego), o por onda aérea o líquida. El grupo predominante fue el de 30 a 39 años (33,4 %), con una proporción de 2:1 del sexo masculino con respecto al femenino. Ninguno de ellos presentó frecuencia respiratoria (FR) por debajo de 25/min, pero hubo 3 (25,0 %) con polipnea al inicio y a las 6 horas de tratamiento, así como en uno solo a las 24 horas (8,3 %); de igual manera, 41,7 % experimentaron taquicardia al comienzo y 16,6 % a las 24 horas de haber sido tratados. Al inicio estuvieron presentes en la totalidad y luego de la aplicación de la VMNI durante 24 horas, se obtuvieron los siguientes cambios: 66,6 % sin tiraje, 66,5 % sin cianosis, 83,2 % sin aleteo nasal y 75,0 % sin pausas al hablar.	Luego de aplicar la VMNI, todas las variables clínicas proporcionaron valores significativamente positivos. Por otra parte, las mediciones de los parámetros constantes vitales y otros, además de ser necesarias para mejorar la aceptación del método al ofrecer una mayor sincronía, constituyen la mejor pauta para establecer constantemente si el procedimiento es eficaz y, por ende, si está produciendo los efectos deseados. Este seguimiento de la mencionada técnica es una premisa indispensable, como sustentan también otros investigadores.

#### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Chiumello D, Coppola S, Froio S, Gregoretti C, Consonni D.	2013	Noninvasive ventilation in chest trauma: systematic review and meta-analysis Ventilación no invasiva en trauma de tórax: revisión sistemática y meta-análisis (14).	Intensive Care Med.  <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23571872">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23571872</a>  Italia	Vol. 39 N° 7

#### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión Sistemática metanálisis	10 estudios 368 pacientes	El estudio no refiere	Diez estudios (368 pacientes) cumplieron los criterios de inclusión y se incluyeron para el metanálisis. Cinco estudios (219 pacientes) informaron mortalidad y los resultados fueron bastante homogéneos entre los estudios, con un riesgo relativo resumido para los pacientes tratados con VMNI en comparación con la atención estándar (oxigenoterapia y ventilación mecánica invasiva) de 0,26 (intervalo de confianza del 95% 0,09-0,71, p = 0.003). No hubo ninguna ventaja en la mortalidad de la presión positiva continua de las vías respiratorias sobre la ventilación no invasiva con soporte de presión. La VMNI aumentó significativamente la oxigenación arterial y se asoció con una reducción significativa en la tasa de intubación, en la incidencia de complicaciones e infecciones generales	Estos resultados sugieren que la VMNI podría ser útil en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria aguda por traumatismo de tórax.

**DATOS DE LA PUBLICACIÓN**

5. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Duggal A, Perez P, Golan E, Tremblay L, Sinuff T.	2013	Safety and efficacy of noninvasive ventilation in patients with blunt chest trauma: a systematic review. Seguridad y eficacia de la ventilación no invasiva en pacientes con traumatismo cerrado de tórax: una revisión sistemática (10).	Crit Care  <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23876230">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23876230</a>  Cuba	Vol. 17 N° 4

**CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN**

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	9 artículos	El estudio no refiere	Se incluyeron nueve estudios (tres ECA, dos estudios de cohorte retrospectivos y cuatro estudios de observación sin un grupo de comparación). Hubo una heterogeneidad significativa entre los estudios incluidos con respecto a la gravedad de las lesiones, el grado de hipoxemia y el momento de la inscripción. Un ECA de calidad moderada evaluó el uso de VPPN temprano en el proceso de la enfermedad antes del desarrollo de dificultad respiratoria. Todos los demás evaluaron el uso de NPPV y CPAP en pacientes con trauma cerrado de tórax después del desarrollo de dificultad respiratoria. En general, hasta el 18% de los pacientes incluidos en el grupo de VMNI necesitaron intubación. La duración del uso de la VMNI fue muy variable, pero el uso de la VMNI en sí mismo no se asoció con una morbilidad o mortalidad significativa. Cuatro estudios observacionales de baja calidad compararon la VMNI con la VMI en pacientes con dificultad respiratoria	El uso temprano de la VMNI en pacientes adecuadamente identificados con traumatismo de tórax y sin dificultad respiratoria puede prevenir la intubación y disminuir las complicaciones. El uso de la VMNI para prevenir la intubación en pacientes con traumatismo torácico que tienen LPA asociado con dificultad respiratoria

sigue siendo controvertido debido a la falta de datos de buena calidad.

#### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Roberts S, Skinner D, Biccard B, Rodseth RN.	2014	The role of non-invasive ventilation in blunt chest trauma: systematic review and meta-analysis. El papel de la ventilación no invasiva en el traumatismo cerrado del tórax: Revisión sistemática y meta-análisis (15).	Eur J Trauma Emerg <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26814511">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26814511</a> EEUU	Vol. 40 N° 5

#### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática y un metanálisis	643 artículos	El estudio no refiere	Identificaron 643 citas, seleccionaron 17 para la evaluación de texto completo e identificaron tres ECA (ensayos controlados aleatorios) elegibles. Los pacientes que recibieron VMNI tuvieron una reducción no significativa en el riesgo de muerte (OR 0,55; IC del 95%: 0,18-1,70; I (2) = 0%) , duración de la estancia hospitalaria (diferencia de medias -4,60 días, IC del 95%: -8,81 a -0,39; I (2) = 85%), y riesgo de neumonía (O 0,20; IC del 95%: 0,09 a 0,47; I (2) = 0%)	La VMNI es superior tanto al oxígeno de la máscara facial de alto flujo como a la intubación preventiva y la ventilación en pacientes con traumatismo cerrado de tórax que no tienen contraindicaciones para la VMNI.

**DATOS DE LA PUBLICACIÓN**

7. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Parry NG, Moffat B, Vogt K.	2015	Blunt thoracic trauma: recent advances and outstanding questions. Trauma torácico cerrado. Avances recientes y preguntas frecuentes (16).	Curr Opin Crit Care  <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26539928">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26539928</a>  Canadá	Vol. 21 N° 6

**CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN**

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	10 artículos	El estudio no refiere	El uso precoz de la VMNI parece ser bien tolerado en pacientes seleccionados con traumatismo cerrado hemodinámicamente estable. Para aquellos pacientes que requieren intubación, la ventilación con liberación de presión en la vía aérea es un modo excelente para disminuir el riesgo de lesión pulmonar aguda postraumática. La reparación endovascular de las lesiones aórticas torácicas romas proporciona un beneficio sobre la reparación abierta y, si es posible, una reparación tardía confiere una ventaja de mortalidad. A pesar de su uso creciente, continúan existiendo resultados contradictorios sobre el papel de la fijación quirúrgica de costillas para el tratamiento del tórax.	Las lesiones torácicas contusas son comúnmente tratadas y es esencial un sólido conocimiento de las estrategias de ventilación mecánica (tanto invasiva como no invasiva). El tratamiento del tórax incluye analgesia multimodal agresiva temprana, oxígeno adecuado y soporte ventilatorio. La fijación de costillas quirúrgicas debe considerarse en pacientes seleccionados.



#### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Karcz MK, Papadakos PJ.	2015	Noninvasive ventilation in trauma. Ventilación no invasiva en trauma (17).	World J Crit Care Med. <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24802885">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24802885</a> EEUU	Vol. 4 N° 1

#### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	10 artículos	El estudio no refiere	Los pacientes con trauma son una población diversa con necesidades heterogéneas de soporte ventilatorio. Este requisito depende principalmente de la gravedad de la disfunción ventilatoria, el grado de deterioro del intercambio gaseoso, las lesiones asociadas y la posibilidad individual de utilizar potencialmente un método de ventilación no invasiva (VNI). La ventilación no invasiva (VNI) puede reducir la necesidad de intubar a los pacientes con hipoxemia relacionada con el trauma. Es bien sabido que estos pacientes tienen un mayor riesgo de desarrollar insuficiencia respiratoria hipoxémica que puede o no estar asociada con hipercapnia. La hipoxemia en estos pacientes se debe a desalineación de la perfusión de ventilación y derivación de derecha a izquierda debido a contusión pulmonar, atelectasia, incapacidad para eliminar secreciones, así como neumotórax y / o hemotórax, todos los cuales	Las pautas para el uso de la VNI en pacientes con traumatismo recomiendan una presión positiva continua en la vía aérea en los pacientes que permanecen hipóxicos a pesar de la anestesia regional. La selección de pacientes apropiados es crucial para optimizar las tasas de éxito de la VNI y la utilización de los recursos. La aplicación extensa de VNI en ALI / SDRA asociado a traumatismo puede ser desafiante. Por lo tanto, aunque se ha convertido en parte de la atención de rutina para muchos pacientes con insuficiencia respiratoria aguda, la implementación de la VNI en algunos de ellos puede resultar inadecuada y simplemente puede prolongar el tiempo hasta una intubación endotraqueal inevitable. Por lo tanto, es obligatorio vigilar de cerca su eficacia, ya que retrasar el tiempo de intubación endotraqueal a menudo conduce a una mayor inestabilidad respiratoria. En consecuencia, los pacientes que no responden a la VNI están agobiados por un

son comunes en pacientes con traumatismo. Se ha probado la ventilación no invasiva (VNI) en estos pacientes para evitar las complicaciones relacionadas con la intubación endotraqueal, principalmente la neumonía asociada al ventilador.

mayor riesgo de mortalidad cuando la intubación se retrasa. La identificación adecuada de los pacientes que puedan beneficiarse de la VNI y al mismo tiempo evitar las complicaciones potenciales de una intubación endotraqueal retrasada sigue siendo un problema desafiante

#### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Wilhelm L, Della Santa V, Hanhart WA.	2015	Non invasive ventilation in the emergency setting]. Ventilación no invasiva en el contexto de emergencia (18).	Rev Med Suisse. <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26449102">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26449102</a> Francia	Vol. 12 N° 11

#### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	10 artículos	El estudio no refiere	Antes del desarrollo de la ventilación no invasiva (VNI), la intubación endotraqueal era la única terapia ventilatoria disponible en caso de dificultad respiratoria grave e insuficiencia respiratoria aguda. La VNI solía emplearse en entornos de cuidados intensivos solamente. Hoy en día, el uso de la VNI se ha democratizado para incluir la sala de emergencias y el entorno de atención prehospitalaria para el tratamiento de la insuficiencia respiratoria aguda. El edema pulmonar cardiogénico y la exacerbación aguda de la EPOC son indicaciones de elección, ya que la VNI mejora la mortalidad	La eficacia de la terapia depende del tratamiento temprano; sin embargo, la intubación endotraqueal no debe demorarse cuando sea necesario.

**DATOS DE LA PUBLICACIÓN**

10. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Peng L, Ren PW, Liu XT, Zhang C, Zuo HX, Kang DY, Niu YM.	2016	La ventilación no invasiva en un traumatismo torácico (19)	Medicine (Baltimore). <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27310978">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27310978</a> China	Vol. 95 N° 24

**CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN**

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Meta-análisis	17 ensayos	El estudio no refiere	16 estudios (849 Pacientes) 429 pacientes tratados con VMNI dieron 20 eventos de muertes, y en 425 pacientes con VMI dio 77 eventos de muertes. De 16 ensayos (799 Pacientes) 400 pacientes tratados con VMNI dieron 23 eventos de VAP y 399 pacientes tratados con VMI dio 77 eventos de VAP. De 6 estudios (161 pacientes) 130 pacientes tratados con VMNI dio 12 eventos y 131 pacientes. Tratados con VMI dio 48 eventos de fracasos al destete. De 6 Ensayos (327 Pacientes) 124 pacientes tratados con VMNI dio 13 eventos de reintubaciones y 163 pacientes con VMI dio 28 eventos de reintubaciones.	Este estudio demuestra que la VMNI redujo significativamente la mortalidad, el VAP, fallas de destete, reintubaciones, encontrando efectos beneficiosos en el uso de la VMNI en cada resultado evaluado en esta revisión, por lo tanto, debe ser aplicado por personal médico bien entrenado y altamente calificado para evitarla intolerancia y otros efectos adversos comunes. Se recomienda un estudio futuro para

---

**investigar el efecto a largo plazo de la VMNI sobre la calidad de vida.**

---

**Tabla 1: Resumen de estudios sobre la eficacia de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes con traumatismo torácico cerrado en la prevención de intubación endotraqueal que acuden al servicio de emergencia.**

Diseño de estudio / Título	Conclusiones	Calidad de evidencias (según Sistema GRADE)	Fuerza de recomendación	País
<p>Ensayo Clínico Ventilación con presión positiva binivel no invasiva en pacientes con traumatismo torácico cerrado</p>	<p>El estudio concluyo que la VMNI podría ser eficaz en el traumatismo torácico cerrado por lo que la VMNI evita principalmente la intubación endotraqueal disminuyendo el riesgo de lesiones pulmonares aumentado la ventilación alveolar y disminuyendo el trabajo de los músculos respiratorios y finalmente mantener la estabilidad hemodinámica en el paciente.</p>	Alta	Fuerte	Grecia
<p>Meta – análisis Ventilación mecánica en trauma</p>	<p>El estudio concluyó que la VMNI fue eficaz en el tratamiento de traumatismo torácico cerrado por lo que conduce a una menor incidencia de traumatismos fisiológicos permitiendo abrir y reclutar el pulmón.</p>	Alta	Fuerte	EEUU
<p>Ensayo Clínico Ventilación mecánica no invasiva y acciones de enfermería en pacientes con pulmón húmedo traumático</p>	<p>El estudio concluyó que posterior a la aplicación de la VMNI, en pacientes con trauma de tórax cerrado es eficaz por qué mejora de forma oportuna significativamente los signos y constantes vitales de la insuficiencia respiratoria.</p>	Alta	Fuerte	Cuba
<p>Meta – análisis Ventilación no invasiva en trauma de tórax: revisión sistemática y meta-análisis</p>	<p>El estudio concluyó que la VMNI con soporte de presión podría ser eficaz por lo que aumentó significativamente la oxigenación arterial reduciendo la tasa de intubación endotraqueal y la incidencia de complicaciones e infecciones generales.</p>	Alta	Fuerte	Italia

<p>Revisión sistemática Seguridad y eficacia de la ventilación no invasiva en pacientes con traumatismo cerrado de tórax: una revisión sistemática.</p>	<p>El estudio concluyó que el uso temprano de la VMNI fue eficaz en pacientes adecuadamente identificados con traumatismo de tórax y sin dificultad respiratoria evitando la intubación.</p>	Alta	Fuerte	Cuba
<p>Meta – análisis El papel de la ventilación no invasiva en el traumatismo cerrado del tórax: revisión sistemática y meta-análisis.</p>	<p>El estudio concluyó que La VMNI evita las complicaciones asociadas a la VMI como la Neumonía.</p>	Alta	Fuerte	EEUU
<p>Revisión sistemática Trauma torácico cerrado. Avances recientes y preguntas frecuentes.</p>	<p>El estudio concluyó que el uso precoz de la VMNI fue eficaz en pacientes seleccionados con traumatismo cerrado hemodinámicamente estable. Disminuyendo el riesgo de lesión pulmonar aguda postraumática.</p>	Alta	Fuerte	Canadá
<p>Revisión sistemática Ventilación no invasiva en trauma</p>	<p>El estudio concluyó que una selección de pacientes apropiados es crucial para optimizar las tasas de éxito de la VMNI y la utilización de los recursos ya que al retrasar el tiempo de la intubación endotraqueal a menudo conduce a una inestabilidad respiratoria.</p>	Alta	Fuerte	EEUU
<p>Revisión sistemática Ventilación no invasiva en el contexto de emergencia.</p>	<p>El estudio concluyó que el uso de la VNI se ha democratizado para ser aplicado en las salas de emergencias y el entorno de atención prehospitalaria, ya que evitan la intubación endotraqueal y sus diversas complicaciones reduciendo así significativamente la tasa de mortalidad.</p>	Alta	Fuerte	Francia
<p>Meta – análisis La ventilación no invasiva en un traumatismo torácico</p>	<p>El estudio concluyó que la VMNI fue eficaz por reducir la mortalidad, las fallas de destete, reintubaciones</p>	Alta	Fuerte	China

## **CAPITULO IV: DISCUSIÓN**

**La revisión sistemática de los 10 artículos científicos sobre la eficacia de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes con traumatismo torácico cerrado que acuden al servicio de emergencia, fueron tomados de las siguientes bases de datos: Dialnet, Pubmed Heald, PubMed, Scielo, ScienceDirect**

**Posterior a la revisión sistemática de los artículos, del 100%, el 30% corresponden a EEUU; el 60% a Cuba y Grecia, Italia, Canadá, Francia y China con el 10% respectivamente. En relación a los diseños y tipos de estudios el 80% corresponde a revisión sistemática y meta-análisis respectivamente; con el 20% corresponde a ensayo clínico.**

**De los diez artículos científicos analizados para el presente estudio, seis de ellos indicaron que la VMNI fue eficaz en pacientes con traumatismo torácico cerrado que acuden al servicio de emergencia, Papadakos (12).al evaluar nuevos conceptos en ventilación mecánica en trauma; concluyo que el uso de la ventilación mecánica no invasiva (VMNI). tiene eficacia, cuando es utilizado con protocolos adecuados de manejo del dolor generando una disminución en la incidencia de intubación, dicho estudio coincide con, Roberts (15). quien**

concluyo que la VMNI es eficaz en pacientes con traumatismo cerrado de tórax que no tienen contraindicaciones para la VMNI. Además, el estudio de, Naranjo (11). concluyó que luego de aplicar la VMNI tubo eficacia porque todas las variables clínicas proporcionaron valores significativamente positivos, por lo que el estudio de Chiumello (14). concluyó que la VMNI tiene eficacia, porque aumentó significativamente la oxigenación arterial y se asoció con una reducción significativa en la tasa de intubación, en la incidencia de complicaciones e infecciones generales. Así mismo Parry (16). indico que el uso precoz de la VMNI tiene eficacia porque parece ser bien tolerado en pacientes seleccionados con traumatismo cerrado hemodinamicamente estable. Además, el estudio de Peng (19). Demuestra que la VMNI tiene eficacia porque redujo significativamente la mortalidad.

A diferencia de cuatro estudios que indicaron discordancia con la eficacia de la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en pacientes con traumatismo torácico que acuden al servicio de emergencia, estos son:

Xirouchaki (13). concluyo que la administración de VMNI, a través de interfase (N-BiPAP) podría ser un método seguro y eficaz para mejorar el intercambio de gases en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda debido a traumatismo torácico cerrado. Dicho estudio coincide con, Karcz (17). quien concluyo que los pacientes con trauma son una población diversa con necesidades heterogéneas de soporte ventilatorio. La VMNI puede reducir la necesidad de intubar a los pacientes con hipoxemia relacionada con el trauma. Pero tiene que ser obligatorio vigilar de cerca su eficacia, ya que retrasar el tiempo de intubación endotraqueal a menudo conduce a una mayor inestabilidad respiratoria. Además, el estudio de Duggal (10). indico que el uso temprano de la VMNI en pacientes adecuadamente identificados con traumatismo de tórax y sin dificultad respiratoria puede prevenir la intubación y disminuir las complicaciones. Pero el uso de la VMNI en pacientes con traumatismo torácico que tienen LPA asociado con dificultad respiratoria sigue siendo controvertido debido a la falta de datos de buena calidad, por lo que no es eficaz. Por lo que el



estudio de Wilhelm (18). concluyo que la eficacia de la terapia depende del tratamiento temprano, sin embargo la intubación endotraqueal no debe demorarse cuando sea necesario.

Por lo que el presente estudio de investigación contribuye que el empleo de nuevas opciones de tratamiento en pacientes con traumatismo torácico cerrado que presentan insuficiencia respiratoria aguda, debe tener un uso apropiado de la VMNI, es esencial considerar los principios fisiopatológicos subyacentes, las diferencias entre los diferentes modos de ventilación, las principales indicaciones, contraindicaciones y complicaciones.

Ya que la VMNI tiene la ventaja de reducir las complicaciones de los procedimientos invasivos y la mortalidad.

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

### **5.1. Conclusiones**

- **La revisión sistemática de los 10 artículos científicos, sobre la eficacia de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes con traumatismo torácico que acuden al servicio de emergencia, fue hallada de las siguientes bases de Dialnet, Pubmed Heald, PubMed, Scielo, ScienceDirect.**
- **Posterior a la revisión sistémica se concluye que el 60% de los artículos revisados concluyen que la VMNI fue eficaz, porque evita la**

**entubación endotraqueal, evita el riesgo de complicaciones asociados a ventilación mecánica y reducen la mortalidad.**

- **El 40% de artículos revisados concluyen que la VMNI podría prevenir las complicaciones del riesgo asociadas a VMI. Siempre que se haga una evaluación adecuada y oportuna del paciente ya que el retraso de la VMI podía conllevar a una mayor inestabilidad respiratoria en las salas de emergencia.**

## **5.2 Recomendaciones**

**La VMNI deben ser usados con mayor frecuencia en las salas de emergencia por que tienen menores riesgos nosocomiales asociados a la VMI por lo que el personal de Enfermería deberá estar debidamente entrenado en el uso de este modo ventilatorio; conocer el equipamiento y accesorios. Así como sus indicaciones y contraindicaciones.**

**La VMNI debe ser un recurso terapéutico de soporte vital de primera elección en pacientes con traumatismo torácico cerrado que desencadenan una insuficiencia respiratoria aguda. Por lo que la VMNI disminuye la incidencia de la intubación endotraqueal, mejora significativamente la oxigenación arterial, ventilación alveolar y reduce la mortalidad, además no altera las funciones fisiológicas como la fonación, expectoración y deglución.**

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Álvarez Liliana. Traumatismo de tórax. [en línea]. Argentina: Sact; 2008. [citado el 17 de Ene de 2012]. URL disponible en: [http://sact.org.ar/docs/traumatismo\\_torax\\_pauta\\_oficial.pdf](http://sact.org.ar/docs/traumatismo_torax_pauta_oficial.pdf)**
2. **Biblioteca virtual de salud [base de datos en línea]. EE.UU: World Health Organization; 2018: [fecha de acceso 22 de febrero de 2018]. URL disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/ghl/resource/en/ibc-036938>**
3. **Chiumello D, Coppola S, Froio S, Gregoretti C, Consonni D. La ventilación no invasiva en un traumatismo torácico [en línea]. revisión sistemática y meta-análisis. Revista de la academia Australiana de Medicina Critica. 2013. [fecha de acceso el 20 de Mayo de 2018]; 39(7). URL disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23571872>**
4. **Cueto H, García A, Pardo G. Traumatismos del tórax. 3a ed. La Habana: Ciencias Médicas; 2006**

5. Duggal A, Pérez P, Golán E, Tremblay L, Sinuff T. Seguridad y eficacia de la ventilación no invasiva en pacientes con traumatismo cerrado de tórax [Internet] una revisión sistemática 2013. [fecha de acceso el 20 de Marzo de 2018]. Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23876230>
6. Esquinas A. Cuidados de enfermería en ventilación mecánica no invasiva. [en línea]. Madrid: 2010. [fecha de acceso el 22 de Mar. de 2018]. URL disponible desde: [http://revistaseden.org/boletin/files/2983\\_cuidados\\_de\\_enfermeria\\_en\\_la\\_ventilacion\\_mecanica\\_no\\_invasiva.pdf](http://revistaseden.org/boletin/files/2983_cuidados_de_enfermeria_en_la_ventilacion_mecanica_no_invasiva.pdf)
7. Karcz MK, Papadacos PJ. Ventilación no invasiva en trauma [Internet]. World J Crit Care Med. 2015. [fecha de acceso el 2 de Abr del 2018]; 4(1). URL disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24802885>.
8. Morera O, González M, Guevara R, Sánchez M, Hernández L. Evaluación de los resultados de la ventilación no invasiva en una unidad de cuidados emergentes. 2009. [fecha de acceso el 22 de Mar. de 2018]; 13(4). URL disponible desde: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1025-02552009000400002&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1025-02552009000400002&script=sci_arttext)
9. Naranjo Y, Rodríguez Z. y Gómez Y. Ventilación mecánica no invasiva y acciones de enfermería en pacientes con pulmón húmedo traumático. [Internet]. Santiago de Cuba 2011. [fecha de acceso el 20 de Mar. de 2018]; 15(8). URL disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192011000800010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192011000800010)
10. Orejon R, Ureta P, Orejon S, Maseda E, Criado A. Ventilación mecánica no invasiva. Artículo Español/BECS. 2005. (12) 2: 41-66.

11. Papadakos P, Karcz M, Lachmann B. Mechanical ventilation in trauma. Ventilación mecánica en trauma. [en línea]. 2007. [fecha de acceso el 30 de Mar. de 2018]; 23(2). URL disponible desde:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20071980>.
12. Parry N, Moffat B, Vogt K. Trauma torácico cerrado. Avances recientes y preguntas frecuentes [en línea]. Curr Opin Crit Care. 2015. [fecha de acceso el 2 de Abr. de 2018]; 21(6). URL disponible desde:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26539928>
13. Peng L, Ren P, Liu XT, Zhang C, Zuo H, Kang DY, et al. La ventilación no invasiva en un traumatismo torácico Medicine [en línea]. 2016. [fecha de acceso el 2 de abr. de 2018]. URL disponible desde:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27310978> China
14. Pérez Quintana C. Caracterización clínica y epidemiológica de pacientes mayores de 15 años, con traumatismo de tórax ingresados al servicio de cirugía del Hospital Alemán Nicaragüense: 2014-2016. [Tesis doctoral]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua; 2017. Disponible desde:  
<http://repositorio.unan.edu.ni/4308/>
15. Roberts S, Skinner D, Biccard B, Rodseth R. El papel de la ventilación no invasiva en el traumatismo cerrado del tórax [en línea]. 2014. [fecha de acceso el 2 de Abr del 2018]; 40(5). Disponible desde:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26814511>
16. Singh J, Stewart T. High-frequency oscillatory ventilation in adults with acute respiratory distress syndrome. Curr Opin Crit Care; 2003; 9(2): 28-32.

17. Vagnarelli F, Marini M, Caretta G, Lucà F, Biscottini E, Lavorgna A, et al. Noninvasive ventilation: general characteristics, indications, and review of the literatura *G Ital Cardiol*. Rome: Ital Cardiol. 2017; 18(6):496-504.
  
18. Wilhelm L, Santa V, Hanhart WA. Non invasive ventilation in the emergency setting]. Ventilación no invasiva en el contexto de emergencia. [Internet]. *Rev Med Suisse*. 2015.[fecha de acceso el 2 de Abr. de 2018]; 11(482).Disponible desde:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26449102>
  
19. Xirouchaki N, Kondoudaki E, Anastasaki M, Alexopoulou C, Koumiotaki S, Georgopoulos D. Ventilación con presión positiva binivel no invasiva en pacientes con traumatismo torácico cerrado. [en línea]. *Respiration* 2010.[fecha de acceso el 30 de Mar. de 2018]; 72(5).Disponible desde:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16210892>