

# USO DE VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA (VMNI) EN LA INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA (IRA) EN EL SERVICIO DE URGENCIAS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA CUALITATIVA.

## USE OF NON-INVASIVE VENTILATION (NIV) IN PATIENTS WITH ACUTE RESPIRATORY FAILURE IN EMERGENCY DEPARTMENTS: A SYSTEMATIZED REVIEW

Matabuena-Gómez-Limón, María del Rocío<sup>1,2</sup>; Leiva-Cepas, Fernando<sup>3,4,5</sup>

<sup>1</sup> Ambulancias Socoservis: Socorrismos y Servicios (Córdoba, España).

<sup>2</sup> SSPA. Centro de Salud Carlos Castilla del Pino (Córdoba, España)

<sup>3</sup> Departamento de Ciencias Morfológicas y Sociosanitarias. Facultad de Medicina y Enfermería. Universidad de Córdoba. Universidad de Córdoba.

<sup>4</sup> Servicio de Anatomía Patológica. Hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba.

<sup>5</sup> GC-12. GICEAP. Instituto Maimónides de Investigación Biomédica Traslacional de Córdoba.

Recibido: 22/09/2020 | Revisado: 04/01/2021 | Aceptado: 14/02/2021

DOI: 10.15568/am.2021.813.rev02

Actual Med. 2021; 106(813): 188-197

### Revisión

#### RESUMEN

El objetivo de esta revisión es revisar el uso de ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en la insuficiencia respiratoria aguda (IRA) en el servicio de urgencias.

Para ello se realizará una revisión sistemática cualitativa en distintas bases de datos, identificando artículos con la temática expuesta con una estrategia única; limitado a hallazgos de los últimos 5 años en español e inglés.

En un estudio realizado en la población pediátrica se concluyó que el manejo precoz de la IRA y el uso de cánulas nasales de alto flujo reducía el tiempo de hospitalización, las derivaciones a hospitales especializados, y otorgaba más autonomía a los hospitales regionales en su manejo, disminuyendo así el número de pacientes que precisaban del uso de técnicas invasivas. En el caso de pacientes con reagudización de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), y su manejo precoz en el ámbito prehospitalario, se observó un aumento de la mortalidad en aquellos pacientes que fueron sometidos a alto flujo comparado con la oxigenoterapia convencional. Según los resultados de un metanálisis, se revisó que no había ningún beneficio en el uso de cánulas nasales de alto flujo frente a la terapia convencional o la VMNI, en el servicio de urgencias, en términos de necesidad de intubación, fallo de tratamiento, hospitalización y mortalidad.

Los datos no son concluyentes en ninguno de los estudios revisados y no hay acuerdo entre autores. Existe escasa bibliografía respecto al uso de VMNI en el servicio de urgencias, debido a que la gran mayoría de los estudios se centran en el uso de esta técnica en las unidades de cuidados intensivos.

En conclusión existe heterogeneidad en los resultados de los artículos revisados respecto al uso de VMNI en el servicio de urgencias.

#### ABSTRACT

The aim of this study is to revise the use of non-invasive ventilation (NIV) in patients with acute respiratory failure in emergency departments.

A systematized database review will be carried out by the search of articles attending the presented subject following a unique approach; restricting the results to findings in the last five years either in Spanish or English. A research performed in paediatric population concluded that the early management of acute respiratory failure and the use of high flow nasal cannulae reduced the hospitalization period and the referral to specialized hospitals, and gave more independence to regional hospitals in its management; reducing, therefore, the number of patients needing the implementation of invasive procedures. With respect to patients with exacerbations of the chronic

#### Palabras clave:

Insuficiencia respiratoria aguda;  
Ventilación mecánica no invasiva;  
Servicio de urgencias.

#### Keywords:

Acute respiratory failure;  
Non-invasive ventilation;  
Emergency department.

#### Correspondencia

María del Rocío Matabuena Gómez-Limón

Ambulancias Socoservis: Socorrismos y Servicios

Centro de Salud Carlos Castilla del Pino. Calle Estonia 26A · 14014 Córdoba, España

E-mail: rocio.matabuena.gl@gmail.com

obstructive pulmonary disease (COPD) and its early management in the prehospital care, an increase in the mortality in those patients who were exposed to high flow compared to the conventional oxygen therapy was observed. Following the results of a meta-analysis, no benefits were found in the use of high flow nasal cannulae opposed to the conventional therapy or NIV in the emergency departments, in terms of need for intubations, failures in the treatment, hospitalization and mortality. The data are inconclusive in all the studies analyzed and there is no agreement between the different authors. There is a scarce piece of bibliography regarding the use of NIV in the emergency departments due to the fact that the majority of the research are focused on the use of this techniques in intensive care units.

In conclusion, there is a diversity in the results of the revised articles according to the use of NIV in the emergency departments.

## INTRODUCCIÓN

La IRA (1-7) se define como el fracaso de la función respiratoria, de la oxigenación y liberación de anhídrido carbónico. Su expresión se muestra en la disminución de la PaO<sub>2</sub>, o hipoxemia o el aumento de la PaCO<sub>2</sub>, hipercapnia. La IRA tiene un corto periodo de instauración (minutos, horas o días), sin haberse producido aún los mecanismos de compensación (2). En este estudio, nos centraremos en analizar la IRA o crónica reagudizada (descompensación aguda de enfermedad crónica respiratoria).

Las insuficiencia en sí misma no es una enfermedad. Es la consecuencia del fracaso de las funciones parciales que integran el sistema respiratorio (ventilación, difusión y perfusión). (1-3)

El trastorno ventilatorio (1) puede deberse a un mecanismo restrictivo, cuando la expansión pulmonar (com-

pliance) está limitada, o por un mecanismo obstructivo, como en el caso del enfisema, bronquitis crónica o asma.

Los valores gasométricos son esenciales para orientar el diagnóstico y el tratamiento posterior. Según Campbell (2), la IRA se define como la presencia de una hipoxemia arterial, donde PaO<sub>2</sub> (presión parcial de oxígeno) es menos de 60 mmHg, acompañado o no de hipercapnia, PaCO<sub>2</sub> (presión parcial de dióxido de carbono) es mayor de 45 mmHg.

El pH y el bicarbonato (COH<sub>3</sub>) nos permite establecer el grado de compensación renal, y así poder discriminar una IR crónica de una aguda. (4)

Se considera la gasometría arterial como el “gold” estándar para establecer el diagnóstico de IR, conocer el estado ácido-base y monitorizar la respuesta al tratamiento. En la tabla 1 se muestran las características de la hipoxemia y la hipercapnia.

HIPOXEMIA	HIPERCAPNIA
Tipo 1	Tipo 2
PaO <sub>2</sub> debajo de 60 mmHg con normocapnia	PaCO <sub>2</sub> por encima de 45mmHg con hipoxemia
Parcial	Global
Predomina alteración en el intercambio gaseoso	Predomina alteración ventilatoria
Disnea	Desorientación
Taquipnea	Obnubilación
Incoordinación toracoabdominal	Flapping
Cianosis	Taquicardia
Taquicardia	Hipertensión arterial
Hipertensión arterial	Hipotensión y bradicardia en fases avanzadas
Pulso paradójico	
Hipotensión y bradicardia en fases avanzadas	

Tabla 1. Características de hipoxemia e hipercapnia (1,2,5,6).

Los mecanismos fisiopatológicos implicados en el origen de la IRA son seis (1,2,5,6) que se resumen en la Tabla 2:

- Alteración en el cociente ventilación/perfusión (V/Q): es el más común, causante de la hipoxemia, y que tiene buena respuesta a la aplicación de oxigenoterapia. Se produce un desequilibrio entre la ventilación y la perfusión alveolar.
- Hipoventilación alveolar: generalmente es debido a causas extrapulmonares, como sobredosis de depresores del sistema nervioso central o por patología neuromuscular. La hipercapnia está presente en estos casos, y existe una respuesta rápida al oxígeno positiva.
- *Shunt* intrapulmonar: la ventilación está afectada pero en este caso se mantiene la perfusión. Hay unidades alveolares que se perfunden pero no ventilan. Hay escasa respuesta a la aplicación de oxigenoterapia. Es debido a situaciones como el edema agudo de pulmón (EAP), el síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) o a las atelectasias.
- Disminución de la  $FiO_2$  (fracción inspirada de oxígeno): es el caso de las grandes altitudes o en la intoxicación por monóxido de carbono. Hay respuesta al oxígeno a alto flujo.
- Alteración de la difusión alveolocapilar: se limita básicamente a las enfermedades que afectan al intersticio pulmonar, como la fibrosis, es la causa menos común productoras de hipoxemia.
- Alteración de la relación entre el transporte y consumo de oxígeno: ocurre en el caso del *shock* debido a que aumenta la extracción de oxígeno al reducirse el gasto cardíaco.

Ante la sospecha de IRA se debe confirmar el diagnóstico y determinar la causa desencadenante del cuadro respiratorio, por ello, tal y como se ha mencionado previamente es necesaria e imprescindible la realización de una gasometría arterial para confirmar la sospecha. Además, se basará el diagnóstico y posterior tratamiento en las siguientes pruebas. (2,4-6)

- Monitorización constantes vitales, como temperatura, frecuencia cardíaca y presión arterial entre otras.
- Realización de ECG (electrocardiograma), si fuera necesario. Esta tarea es propia del personal de enfermería para posterior interpretación del médico de urgencias, en este caso.
- Pulsioximetría: método no invasivo que se basa en la espectrofotometría. Este sistema solo ofrece información sobre la saturación de oxígeno ( $SpO_2$ ).

MECANISMO	$PaO_2$	$PaCO_2$	RESPUESTA AL OXÍGENO	CAUSAS
Alteración de la V/Q	Baja	Normal/Alta	Sí	EPOC, asma...
Hipoventilación alveolar	Baja	Alta	Sí	Depresores del SNC, Enf. Neuromuscular
Shunt	Baja	Normal	Escasa/No	EAP, SDRA, atelectasias
Disminución de la $FiO_2$	Baja	Normal/Baja	Sí, alto flujo	Intoxicación monóxido de carbono, altitud.
Alteración en la difusión	Baja	Normal/Baja	Sí	Fibrosis pulmonar
Alteración transporte/consumo $O_2$	Baja	Normal	Sí	Shock séptico

Tabla 2. Mecanismos de producción de la IRA (1,2,5,6)

no aporta datos sobre la  $\text{PaCO}_2$  o pH. Su fiabilidad viene comprometida en el caso de hipoperfusión periférica, hipotensión, anemia, hipovolemia. Una  $\text{SpO}_2$  del 90% corresponde a una  $\text{PaO}_2$  de 60 mmHg.

- Radiografía de tórax: para el diagnóstico diferencial y establecer posible etiología.
- Analítica sanguínea y/o de orina.

El tratamiento de la IRA comprende dos vías, el tratamiento de la causa originaria del cuadro respiratorio y el tratamiento específico de la IRA. En esta última se incluye lo siguiente (2,3,5,6):

- Asegurar la permeabilidad de la vía aérea. Siendo preciso retirar cuerpos extraños, o la aspiración de secreciones.
- Monitorización de constantes vitales.
- Canalización de vía venosa.
- Nutrición e hidratación adecuada.
- Tratamiento de la fiebre, anemia o de cualquier situación que conlleve a un aumento del consumo de  $\text{O}_2$ .
- Profilaxis de la enfermedad tromboembólica.
- Oxigenoterapia.

Mantener una buena oxigenación tisular es esencial en los casos de IRA. Por lo tanto en ocasiones se debe aportar oxigenoterapia para así elevar el  $\text{O}_2$  inspirado y la cantidad del mismo en sangre. (5,6)

El objetivo es situar la  $\text{PaO}_2$  mayor de 60 mmHg. Para ellos existen distintos dispositivos según la concentración de oxígeno que se quiera administrar (2,6):

1. Sistema de alto flujo: incluye las mascarillas con sistema Venturi.  $\text{FiO}_2$  fija y constante, funciona independiente del patrón respiratorio del paciente, oscila entre 0'24-0'60. Se utiliza en el manejo inicial y en el caso de IRA hipercápnica (ajustada a la menor  $\text{FiO}_2$  para mantener el valor  $\text{PaO}_2$  por encima de 60mmHg)
2. Sistema de bajo flujo: parte del oxígeno inspirado procede del aire ambiente. Depende del patrón respiratorio del paciente:
  - Cánula nasal: flujo de oxígeno entre 1-3 litros, proporciona una  $\text{FiO}_2$  entre 0'24-0'35.
  - Mascarillas con reservorio: proporciona una  $\text{FiO}_2$  máxima dentro de la administración de oxígeno con mascarilla (0'60-0'95). Están indicadas en el caso de IR grave.

3. Alto flujo nasal: cánulas nasal de gran diámetro, aporta mezcla de oxígeno humidificado con el aire ambiente. Permite alcanzar una  $\text{FiO}_2$  de 0'21-1, pudiendo llegar a un flujo de 60 l/m. Consigue disminuir el espacio muerto anatómico generando una presión positiva al final de expiración, aumentando el reclutamiento alveolar, el *compliance* pulmonar y el volumen corriente, lo cual se traduce en una disminución del trabajo respiratorio. Indicado en IR grave. Se utiliza como transición entre la ventilación invasiva a la vía convencional, por lo cual puede ser considerado como un tipo de VMNI.

Cuando la oxigenoterapia convencional fracasa debido a la gravedad y complejidad que presenta el paciente, se plantea el uso de ventilación mecánica. En este caso nos centraremos, en la modalidad no invasiva como apoyo a la ventilación espontánea del paciente que no precisa de técnicas invasivas como la intubación orotraqueal (IOT), o que aisle la vía aérea, como es el caso de la mascarilla laríngea. (7) El uso de la VMNI frente a la modalidad invasiva, reduce numerosas complicaciones que podrían conllevar un riesgo vital para el paciente (2,6,7). Los pacientes subsidiarios de VMNI serían aquellos con ventilación espontánea, colaboradores, con nivel de conciencia adecuado, aquellos que presenten una IRA que no responda a tratamiento convencional e IRA hipercápnica. (6,7)

Con la VMNI (5,7) conseguimos disminuir la hipoxemia más eficazmente que con el aporte de oxígeno convencional, mejorando la ventilación de los campos pulmonares, reclutando unidades alveolares para un adecuado intercambio gaseoso. Al aplicar VMNI mejora la dinámica respiratoria, y se alivian los signos de fatiga y el trabajo respiratorio. La fatiga respiratoria produce mayor hipoxemia e hipercapnia con lo que aumentan aún más la frecuencia respiratoria y el trabajo respiratorio, lo cual contribuye al inicio de la acidosis láctica.

La VMNI (2,5,7) limitada por presión es la más adecuada para procesos agudos, es un mecanismo que otorga más comodidad al paciente que la modalidad controlada por volumen. En este modo la variable independiente es la presión, mientras que el volumen depende de la presión programada y de la mecánica pulmonar. En VMNI se dividen básicamente en modo BIPAP y modo CPAP.

La CPAP (2,5,7) consiste en la aplicación de una presión positiva continua en la vía aérea a un único nivel, manteniéndose una presión constante durante todo el ciclo respiratorio. La acción de la CPAP se basa en la reducción del shunt intrapulmonar mediante el reclutamiento de unidades alveolares colapsadas, con mejoría de la capacidad residual pulmonar y de la distensibilidad pulmonar (*compliance*). Su principal indicación (5,7) es corregir la hipoxemia y contrarrestar la Auto-PEEP en procesos obstructivos donde el diafragma se contrae sin generar flujo lo que aumenta la presión intraalveolar.

En el modo BIPAP (5,7,8) (*bilevel* o presión positiva en la vía aérea de doble nivel) el paciente respira de forma espontánea, a la vez que se aplica una presión en la vía aérea a dos niveles. La IPAP es la presión prefijada durante la inspiración. La EPAP es la presión pautada durante la espiración, siendo la diferencia entre ambas la presión de soporte efectiva. Esta modalidad estaría especialmente indicada en IRA hipercápnica para disminuir los esfuerzos ventilatorios.

La BIPAP comparativamente con la CPAP (7,8), puede mejorar los signos vitales más rápidamente, pudiendo disminuir el trabajo respiratorio con mayor eficacia.

Existen distintas interfases que son aquellos dispositivos que comunican al paciente con el ventilador, así pues, pueden ser dispositivos tipo mascarilla nasal y buconasal, o tipo casco (*helmet*). La interfase más utilizada en el servicio de urgencias es la buconasal al ser más efectiva en paciente agudo, como inconveniente imposibilita comer o expectorar, lo que puede disminuir la tolerancia por parte del paciente.

En la Tabla 3, se identifican los principales tipos de respiradores y sus características diferenciales más básicas.

- 65 millones de personas padecen EPOC de moderada a grave, de los que aproximadamente mueren tres millones cada año, convirtiéndose en la tercera causa de muerte en el mundo.
- Se calcula que 334 millones de personas sufren de asma a nivel mundial.
- La neumonía es una de las principales causas de muerte entre los más jóvenes y ancianos.
- Las enfermedades respiratorias constituyen 5 de las 30 causas más comunes de muerte, siendo la EPOC y las infecciones de las vías respiratorias la tercera y cuarta causa.

El objetivo de este estudio es revisar el uso de VMNI en pacientes con IRA en el servicio de urgencias.

Como profesional de enfermería, decidí ahondar en el estudio y manejo de pacientes con IRA, que supone un grueso importante de las unidades en las que he desarrollado y desarrollo mi labor profesional, tanto en el servicio de urgencias como en las plantas de hospitalización. Considero fundamental que el

Respiradores (UCI)	Respiradores limitados por presión	Respiradores limitados por volumen
Aplica tanto VMI como VMNI.	VMNI, la variable independiente es la presión.	No VMNI, la variable independiente es el volumen.
Proporciona una FiO <sub>2</sub> exacta.	No proporciona FiO <sub>2</sub> exacta.	No proporciona FiO <sub>2</sub> exacta.
Mayor monitorización y alarmas.	Menos monitorización.	Alarmas.
Difícil control de fugas.	Compensa fugas.	No compensa fugas.
Para cualquier tipo de paciente.	Para pacientes con control de la respiración.	Pacientes con alta dependencia.

Tabla 3. Tipos de respiradores y características (7,8)

Según los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) (9) correspondiente al año 2017, la neumología se sitúa en tercer lugar con casi 48.000 defunciones, agrupando la causa de defunción por enfermedades y según especialidades médicas en España.

El impacto a nivel mundial supone una importante carga de salud, como así publicó el Foro de Sociedades Internacionales Respiratorias (FIRS) (10), donde se muestran los siguientes datos del año 2017:

personal de enfermería cuente con las aptitudes para el manejo y cuidado de estos pacientes, conociendo el manejo de la VMNI en el servicio de urgencias.

La recogida de información y la valoración inicial en el servicio de urgencias se lleva a cabo por el profesional de enfermería en triaje, por lo tanto, la enfermera debe saber identificar patrones de gravedad en un paciente con patología respiratoria para un rápido abordaje diagnóstico y terapéutico. El profesional de enfermería toma un papel esencial como parte del

equipo multidisciplinar del servicio de urgencias, en la toma de constantes, canalización de la vía venosa y la aplicación del tratamiento prescrito por el facultativo con los cuidados de enfermería pertinentes. Conocer los cuidados específicos ante un paciente con oxigenoterapia, y más concretamente con VMNI, ayuda a evitar complicaciones de su uso: como la sequedad de las mucosas y el riesgo de heridas por presión debido al uso de la interfase.

La elección del tema viene amparada por la actualidad del mismo tras la declaración del nuevo SARS-CoV-2. Conocer el protocolo de actuación al ingreso del paciente en el servicio de urgencias como el manejo terapéutico es esencial para el aporte de unos cuidados de calidad.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño empleado en este estudio es el de una revisión sistemática cualitativa (11) durante el mes de julio de 2020.

En los criterios de elegibilidad, seleccionados para el desarrollo del estudio, se incluyeron en la búsqueda todas aquellas publicaciones orientadas a los objetivos de esta revisión, que no sobrepasaran los 5 años desde su publicación, debido a la constante actualización de las terapias ventilatorias, y que se encontrara en español e inglés. Fueron excluidas, por tanto, aquellas publicaciones de carácter divulgativo como columnas de prensa, editoriales u otros artículos de opinión. También fueron excluidos aquellos artículos cuyo marco de acción transcurriera en unidades de cuidados intensivos.

Las bases de datos utilizadas para llevar a cabo el estudio fueron en formato electrónico nacionales e internacionales así como: Medline (Pubmed), Scopus y Cochrane. Los términos empleados para la consecución de la búsqueda en las bases de datos fueron las palabras clave (MeSH) obtenidas en los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) de la Biblioteca Virtual en Salud y terminología libre usando las palabras clave de las publicaciones más relevantes (Tabla 4).

Para la realización de las búsquedas de artículos en las distintas bases de datos se compuso una estrategia única y común para todas ellas, recurriendo a los operadores booleanos “AND” y “OR”, resultando de la siguiente forma: (acute respiratory failure) AND (noninvasive ventilation) OR (respiratory insufficiency) AND (emergency department).

La búsqueda realizada en la base de datos Pubmed se limitaron los resultados en función de los siguientes filtros: ensayos clínicos, metanálisis y ensayo controlado aleatorizado, y como idiomas el español y el inglés, obteniendo así 59 resultados, de los cuales se seleccionaron 2 artículos. Del resto de artículos, fueron descartados 57 porque el contenido de los mismos no se centraba en la temática descrita.

En la base de datos Scopus se limitó la búsqueda a los documentos tipo “artículo” en español e inglés, obteniendo 53 resultados de los cuales fueron seleccionados 3 artículos. Los otros artículos fueron desechados al no cumplir con los objetivos definidos.

La búsqueda realizada en Cochrane se limitó a ensayos clínicos y revisiones “Cochrane” en español e inglés. Se obtuvieron 98 resultados de los cuales fueron seleccionaron 4 artículos, los otros 94 resultados fueron descartados al no centrarse en los objetivos definidos.

En definitiva, tras la búsqueda, se obtuvieron la totalidad de 210 artículos, de los cuales solo 9 eran candidatos a ser incluidos en la revisión. Al intentar acceder a ellos fueron descartados 5 artículos, uno por estar repetido, dos por solo tener acceso al resumen, otro por encontrarse en fase de reclutamiento, y uno de los ensayos al no progresar en el estudio. Además se consultó en el “Journal Citation Reports” (JCR), el factor de impacto, para poder conocer la calidad, de los artículos de las revistas que publican los artículos revisados, el cual será mostrado en el Anexo, junto con otras características como: año de publicación en la revista, cuartil, tipo de estudio y número de citas.

De los artículos revisados 2 eran analíticos y 2 eran revisiones. Los trabajos están indexados con un mínimo de 1’224 de índice de impacto y un máximo de 7’890.

Términos MeSH	Vocabulario libre
Respiratory insufficiency	Acute respiratory failure
Noninvasive ventilation	
Emergency department	

Tabla 4. Términos MeSH y de vocabulario libre.

**RESULTADOS**

En la Figura 1, es descrita la estrategia de localización, selección y descarte de los artículos durante la búsqueda. A su vez, en la Tabla 5 se representan todos los artículos utilizados en esta revisión bibliográfica en relación a la base de datos correspondiente.

A continuación, se describirán los resultados obtenidos tras la lectura de los artículos seleccionados, conforme a los objetivos específicos de investigación definidos.

La IRA es una patología común en el servicio de urgencias (12), donde la oxigenoterapia cobra un valor importante en aquellos casos donde predomina la hipoxia. Según los resultados obtenidos en

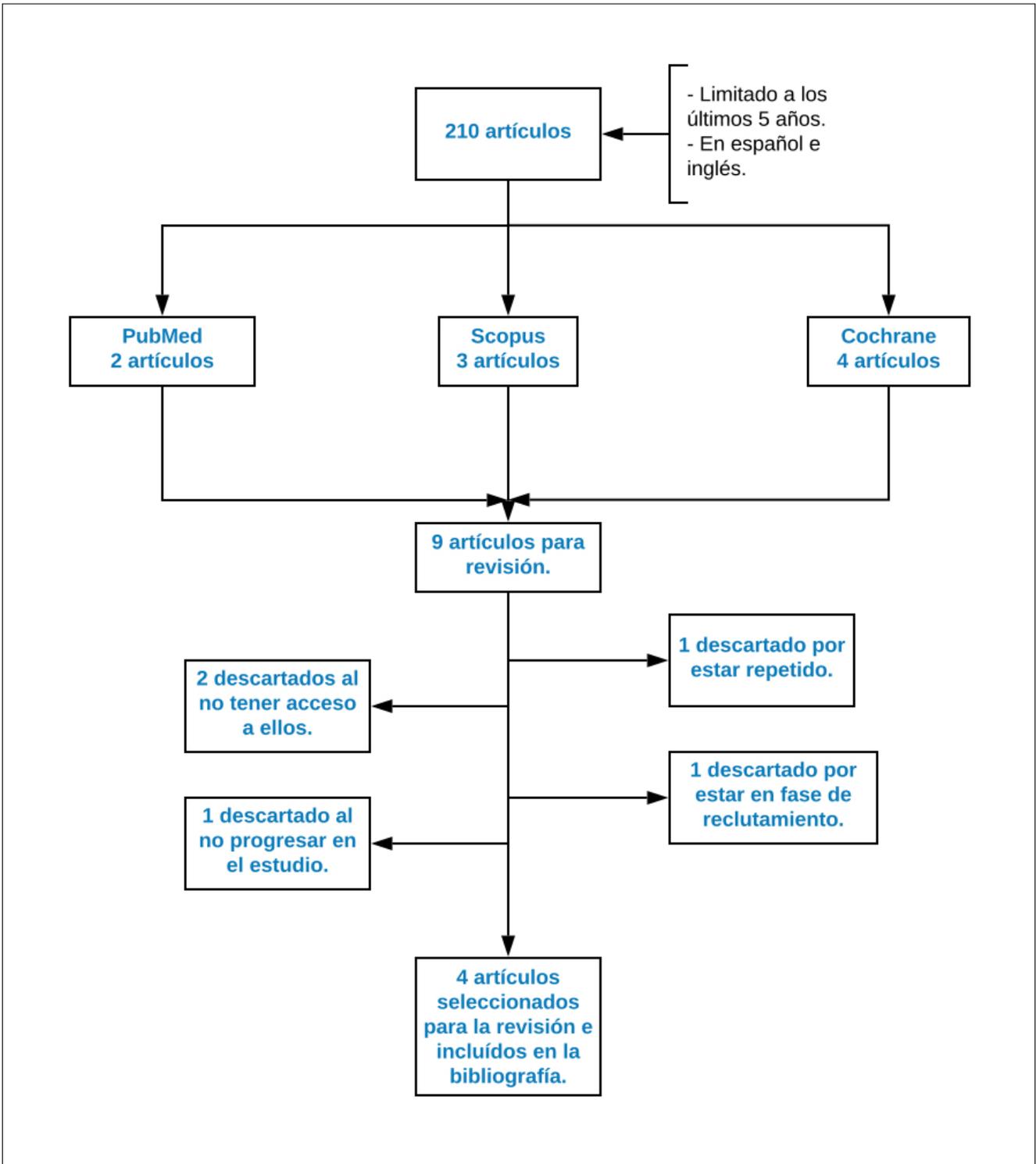


Figura 1. Diagrama de flujo

Bases de datos	PubMed	Scopus	Cochrane
Nº artículos	2	1	1

Tabla 5. Artículos utilizados en relación a la base de datos.

un metanálisis (13) comparativo de alto flujo y VMNI frente a la oxigenoterapia convencional en el departamento de urgencias, concluyeron que no había ningún beneficio en el uso de cánulas nasales de alto flujo frente a la terapia convencional o la VMNI en términos de necesidad de intubación, fallo de tratamiento, hospitalización y mortalidad. Objetivaron mejor tolerancia por parte del paciente a la oxigenoterapia convencional. En este estudio no se contempló la mejora de la disnea con el uso de las diferentes terapias debido a la heterogeneidad de las escalas para su estimación. Sin embargo, en uno de los ensayos revisados, encontraron mejores resultados en el grupo que fue sometido a terapia de alto flujo en cuestión de respuesta respiratoria, comodidad del paciente y facilidad de adhesión al tratamiento.

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) se caracteriza por una progresiva e irreversible destrucción del parénquima pulmonar y cambios estructurales en las pequeñas vías aéreas, asociado a un proceso inflamatorio crónico. Esta patología suele cursar con exacerbaciones y episodios de IRA donde la disnea, la tos y la producción de esputo se incrementa notablemente y que puede precisar de hospitalización. Estos pacientes pueden desarrollar una hipoventilación alveolar que cursa con hipercapnia e hipoxemia. En un estudio (14) realizado respecto al uso de alto flujo vs. oxigenoterapia convencional en pacientes con EPOC reagudizada en el servicio prehospitalario, se observó una diferencia en la mortalidad con 11 fallecidos con el uso de alto flujo comparado con 2 fallecidos en la terapia estándar. Todas aquellas muertas ocurrieron una vez llegados al hospital, un 70% se produjeron en los primeros 5 días de ingreso. En la comparación de la gasometría arterial, duración de la hospitalización y el tipo de ventilación utilizada en el ámbito hospitalario, en relación a ambas opciones terapéuticas, no se observaron diferencias significativas.

En un estudio (15) realizado en distintos hospitales de Australia y Nueva Zelanda, se investigó el uso precoz de cánulas nasales de alto flujo en niños de entre 1 y 4 años que presentaban IRA hipoxémica en el servicio de urgencias. En niños la IRA de carácter hipoxémico, es debido principalmente a neumonías, infecciones del tracto respiratorio, asma o bronquiolitis. El mecanismo de reclutamiento y asignación del tratamiento se realizó de forma aleatoria en aquellos pacientes subsidiarios de oxigenoterapia con una SpO<sub>2</sub> menor de 90/92%. Se utilizaron las cánulas nasales de alto flujo con el sistema AIRVO-2, con una FiO<sub>2</sub> de 0'21 inicial, con medición de SpO<sub>2</sub> a los 10 minutos en aquellos pacientes con la

SpO<sub>2</sub> entre 85% y 91%, ambos inclusive. Si la SpO<sub>2</sub> se mantenía por debajo de 90/92% se incrementaba la FiO<sub>2</sub> hasta conseguir una SpO<sub>2</sub> mayor de esta cifra. En el caso de pacientes con SpO<sub>2</sub> por debajo de 85%, se incrementó la FiO<sub>2</sub> hasta conseguir elevar el porcentaje de oxígeno entre el 92-98%, permitiendo periodos de hiperoxia con SpO<sub>2</sub> al 100%. En el caso del grupo en el que se recurrió al uso de oxigenoterapia convencional, se utilizaron cánulas nasales estándar con un flujo máximo de 2-4 L/min, y en el caso del uso de mascarilla buco-nasal con un flujo máximo de 8 L/min.

Tras incluir en el estudio un total de 1512 pacientes pediátricos se concluyó que el uso de alto flujo redujo el tiempo de hospitalización, se redujeron también las derivaciones a hospitales pediátricos especialistas, otorgando a los hospitales regionales más autonomía en el manejo de estos pacientes. Comprobaron que el manejo precoz de la IRA hipoxémica disminuía el número de paciente que precisaban del uso de técnicas invasivas.

## DISCUSIÓN

No existe acuerdo entre autores en base a los resultados obtenidos de las investigaciones realizadas.

Los estudios realizados son escasos, y por lo tanto la bibliografía, que existe acerca del uso de VMNI o alto flujo en el servicio de urgencias. La mayoría transcurren dentro de unidades de cuidados intensivos, por lo cual es una limitación de esta revisión, ya que no existen conclusiones consolidadas del uso de este tipo de tratamiento en pacientes con IRA en el servicio de urgencias. Además, existen varios ensayos clínicos llevados a cabo actualmente, cuyos resultados preliminares no se han publicado están en fase de reclutamiento.

En el caso de la unidad de cuidados intensivos se ha constatado una reducción de la tasa de intubación y un aumento de la supervivencia en aquellos pacientes con IRA moderada sometidos a VMNI u oxigenoterapia de alto flujo, disminuyendo así la estancia hospitalaria en estas unidades y la co-morbilidad asociada al ingreso en dichas unidades. (2)

A pesar, de la escasa evidencia científica al respecto, el uso de VMNI en servicios de urgencias como en emergencias extrahospitalaria es un tratamiento actualizado (6,7,1-19) y cada vez más extendido.

Por lo tanto, es prudente la implementación de líneas de investigación futuras que permitan realizar más estudios al respecto, que puedan demostrar los beneficios del abordaje precoz en el servicio de urgencias de la IRA con VMNI. En esta integración de la VMNI en los servicios de urgencias, es esencial que el profesional de enfermería esté formado tanto en su funcionamiento como en las posibles consecuencias de su uso en el paciente, para así poder prever las posibles complicaciones que conlleva, como por ejemplo el uso de la interfase y la formación de heridas por presión debido a un uso continuado o la sequedad de mucosas, para favorecer la adhesión del paciente al tratamiento; así como el mantenimiento adecuado de las líneas de suministro de aire para evitar complicaciones infecciosas asociadas. Conocer el manejo de estos pacientes y su requerimiento es primordial para ofrecer unos cuidados de calidad.

## CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos son heterogéneos partiendo de escasa bibliografía publicada respecto al uso de VMNI en el servicio de urgencias.

- En el caso de pacientes pediátricos sometidos a terapia precoz de alto flujo en urgencias en IRA hipoxémica, se comprobó que su uso respecto al uso de la oxigenoterapia convencional reportaba beneficios en cuestión de la disminución de la tasa de aquellos que precisaban ingreso en unidades de cuidados intensivos u hospitales pediátricos para la aplicación de técnicas invasivas, al igual que disminuían los días de hospitalización.
- Sin embargo, en pacientes con EPOC sometidos al uso de cánulas nasales de alto flujo en ámbito prehospitalario comparado con oxigenoterapia estándar, se reportó en un estudio, con escaso número de integrantes, mayor número de defunciones hospitalarias en el primer grupo que en el segundo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castro del Pozo S. Manual de patología general. 5ª edición. Barcelona: Masson; 2004. 14: 101-114.
2. Gutiérrez Muñoz F. Insuficiencia respiratoria aguda. Acta méd. peruana [Internet]. 2010 Oct [citado 2020 Mayo 19]; 27(4): 286-297.
3. Jiménez M, Abellán Van Kan G. Tratado de geriatría para residentes. Madrid: Sociedad Española de Geriatría y Gerontología; 2007.
4. Shapiro B. Aplicaciones Clínicas de los gases sanguíneos. 5ª edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires; 1997. 6: 94-104.
5. Arnedillo A, García P, García J. Valoración del paciente con insuficiencia respiratoria aguda y crónica. Manual de Diagnóstico y Terapéutica en Neumología. Neumosur 2a Ed; 2010; 225-232.
6. Bibiano Guillén C. Manual de Urgencias. 3º edición. Grupo Saned; 2018; 417-430.
7. Ayuso Baptista F, Jiménez Moral G, Fonseca Del Pozo F. Manejo de la insuficiencia respiratoria aguda con ventilación mecánica no invasiva en urgencias y emergencias. Emergencias; 2009; 21: 189-202.
8. Barrot E, Sánchez E. Ventilación Mecánica No Invasiva. Manual SEPAR de Procedimientos. 2008; 16: 7-84.
9. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica. En España, con casi 48.000 defunciones, las enfermedades neumológicas con la tercera causa de muerte. 2019.
10. Foro de las Sociedades Respiratorias Internacionales. El impacto global de la Enfermedad Respiratoria. 2ª edición. México; 2017; 9.
11. Grant MJ, Booth A. A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. Health Inf Libr J. 2009;26(2):91-108. DOI: 10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x
12. Cabrini L, Brusasco C, Roasio A, et al. Non-invasive Ventilation for early General ward respiratory failure (NAVIGATE): A multicenter randomized controlled study. Protocol and statistical analysis plan. Contemp Clin Trials. 2019;78:126-132. DOI: 10.1016/j.cct.2019.02.001
13. Tinelli V, Cabrini L, Fominskiy E, et al. High Flow Nasal Canula Oxygen vs. Conventional Oxygen Therapy and Non-invasive Ventilation in Emergency Department Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Emerg Med. 2019;57(3):322-328. DOI:10.1016/j.jemermed.2019.06.033
14. Kopsaftis Z, Carson-Chahhoud KV, Austin MA, Wood-Baker R. Oxygen therapy in the pre-hospital setting for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database of Systematic Reviews 2020, Issue 1. Art. No.: CD005534. DOI: 10.1002/14651858.CD005534.pub3.
15. Franklin D, Shellshear D, Babel FE, et al. Multicentre, randomised trial to investigate early nasal high-flow therapy in paediatric acute hypoxaemic respiratory failure: a protocol for a randomised controlled trial—a Paediatric Acute respiratory Intervention (PARIS 2). BMJ Open 2019;9:e030516. Doi: 10.1136/bmjopen-2019-030516
16. De Dios Perera C, Rosales Rosales D, Alfonso López M, Rodríguez Sánchez V. Uso de la ventilación mecánica no invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos de Contramestre. MEDISAN . 2012;16(10): 1524-1532.

17. Dolz Domingo, Martínez M. Guía para la utilización de la ventilación mecánica no invasiva en urgencias. Hospital de Sagunto. 2016. 1-16.
18. Rodríguez R, Quirós J.M, Reina D. VMNI en el Servicio de Urgencias. Manual de VMNI de HGUCR. 2003 (12): 43-48.
19. Jacob J, Zorrilla J, Gené E, et al. Ventilación no invasiva en los servicios de urgencias hospitalarios públicos de Cataluña. Estudio VENUR-CAT. Medicina Intensiva. 2018; 42(3): 141-150.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores/as de este artículo declaran no tener ningún tipo de conflicto de intereses respecto a lo expuesto en el presente trabajo.

No se ha recibido financiación externa para la elaboración de dicha revisión.

### Si desea citar nuestro artículo:

Matabuena-Gómez-Limón MR, Leiva-Cepas F. Uso de ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en la insuficiencia respiratoria aguda (IRA) en el servicio de urgencias: Una revisión sistemática cualitativa. Actual Med. 2021; 106(813): 188-197. DOI: 10.15568/am.2021.813.rev02