



**Universidad  
Norbert Wiener**

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

**“EFECTIVIDAD DE LA UTILIZACIÓN DE LA CÁNULA  
NASAL DE ALTO FLUJO EN PERSONAS ADULTAS  
AFECTADAS CON INSUFICIENCIA RESPIRATORIA  
AGUDA”**

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

**PRESENTADO POR:**

**GARCÍA VILCAPOMA, ROSA LUZ  
LOZANO ESPEJO, EVELYN BETTY**

**ASESOR: Dr. MATTA SOLIS, HERNAN HUGO**

**LIMA - PERÚ**

**2019**



### **DEDICATORIA**

Nuestro trabajo va dedicado a nuestra familia por brindarnos su apoyo, educarnos con valores durante nuestra vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mis padres, a la institución por la contribución en nuestro proceso formativo.

**ASESOR: Dr. MATTA SOLIS, HERNAN HUGO**

## **JURADO**

**Presidente:** Dra. Gonzales Saldaña, Susan Haydee

**Secretario:** Mg. Fernandez Rengifo, Werther Fernando

**Vocal** : Mg. Mori Castro, Jaime Alberto

## ÍNDICE

CARATULA.....	i
HOJA EN BLANCO.....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
ASESOR:.....	v
JURADO .....	vi
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT .....	xi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	12
1.1 Planteamiento del problema .....	12
1.2. Formulación de la pregunta .....	15
1.3. Objetivo .....	15
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
2.1 Diseño de estudio.....	16
2.2 Población y Muestra .....	16
2.3 Procedimiento de recolección de datos.....	16
2.4 Técnica de análisis .....	17
2.5 Aspectos éticos.....	17
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	18
3.1 Tablas 1.....	18

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN.....	31
4.1. Discusión .....	31
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	34
5.1. Conclusiones .....	34
5.2. Recomendaciones .....	34
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>36</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pag.</b>
Tabla 1. Revisión de artículos sobre la efectividad de la utilización de la cánula nasal de alto flujo en personas adultas afectadas con insuficiencia respiratoria aguda ..	18
Tabla 2 Resumen de artículos sobre la efectividad de la utilización de la cánula nasal de alto flujo en personas adultas afectadas con insuficiencia respiratoria aguda.	28

## RESUMEN

**Objetivo:** Sistematizar la evidencia respecto a la efectividad de la utilización de la cánula nasal de alto flujo en personas adultas afectadas con insuficiencia respiratoria aguda. **Materiales y métodos :** El diseño de investigación fue una revisión sistemática. La población fueron 19 artículos, los cuales, a través de un proceso de selección basado en años de antigüedad, impacto de la revista y grado de evidencia se seleccionaron una muestra de 10 artículos. Fueron consultadas bases de datos de relevancia científica en el campo de la salud. **Resultados:** 3/10 (30%) estudios fueron realizados; 2 en Estados Unidos y 1 en Canadá, 3/10 (30%) fueron ejecutados en Australia, 1/10 (10%) en Reino Unido y el resto 3/10 (30%) pertenecen a Asia. Además, 8/10 (80%) de estudios fueron revisiones sistemáticas, mientras que, 2/10 (20%) fueron estudios diseño cohorte transversal. 8/10 (80%) de estudios obtuvieron evidencia significativa favorable, mientras que, 2/10 (20%) la evidencia no fue significativa o se requerían más estudios para la evaluación de la efectividad. **Conclusiones:** Existe evidencia de la efectividad de la utilización de la cánula nasal de alto flujo en personas adultas afectadas con insuficiencia respiratoria aguda.

**Palabras clave:** Cánula Nasal, Flujo Alto, Oxígeno, Terapia, Insuficiencia Respiratoria Aguda.

## ABSTRACT

**Objective:** To systematize the evidence regarding the results of the use of the high-flow nasal cannula in adults with acute respiratory failure. **Materials and methods:** The design of the research was a systematic review. The population was 19 articles, which, through a selection process based on years of seniority, impact of the journal and grade of evidence, a sample of 10 articles was selected. We consulted databases of scientific relevance in the field of health. **Results:** 3/10 (30%) studies conducted in 2 in the US and 1 in Canada, 3/10 (30%) were executed in Australia, 1/10 (10%) in Europe (United Kingdom) and the rest 3/10 (30%) included in Asian . In addition, 8/10 (80%) of studies were systematically reviewed, while 2/10 (20%) were cross-sectional design studies. 8/10 (80%) of the studies obtained favorable significant evidence, while in 2/10 (20%) the evidence was not so significant that more studies were required to evaluate the effectiveness. **Conclusions:** There is evidence of the effectiveness of the use of high-flow nasal cannula in affected adults with acute respiratory failure.

**Key words:** Nasal Cannula, High Flow, Oxygen, Therapy, Acute Respiratory Failure.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1 Planteamiento del problema

El funcionamiento del sistema respiratorio, tiene como base el intercambio del dióxido de carbono y oxígeno a nivel alveolar, lo que garantiza una buena oxigenación de los tejidos vitales. Por ello, cualquier alteración de dicho proceso, denominado Insuficiencia Respiratoria Aguda (IRA) puede tener consecuencias fatales para la vida de las personas (1).

La Insuficiencia Respiratoria Aguda es definida como la alteración del sistema respiratorio para el cumplimiento de un óptimo intercambio de gases de oxígeno y dióxido de carbono entre el aire ambiental y el flujo sanguíneo (2).

Respecto a los parámetros clínicos que definen una insuficiencia respiratoria aguda, tenemos a la hipoxemia arterial con valores de presión de oxígeno  $PaO_2$  menores a 60 mmHg, respirando aire ambiental y a la altura del mar, el cual podría o no ir acompañado de hipercapnia  $PaCO_2$  con valores mayores de 45mmHg. Ello también puede ser evaluado indirectamente con los pulsoxímetros, definiendo valores por debajo de 90% como Insuficiencia Respiratoria Aguda (3).

Además, la Insuficiencia Respiratoria Aguda es causa frecuente de ingreso de los servicios de emergencia. Ello implica que los profesionales

deben estar debidamente capacitados para su manejo, teniendo las mejores evidencias científicas al respecto.

Según estadísticas, los pacientes con IRA leve representan el 5% de los pacientes internados y asistidos con ventilación mecánica. Además, diversos estudios han puesto en evidencia que la IRA leve representa el 25% del total de casos de IRA, siendo el 75% de moderado a severo (4).

En cuanto al manejo de la Insuficiencia Respiratoria Aguda, la oxigenoterapia constituye el manejo de elección de mismo. La oxigenoterapia puede ser administrada bajo dos formas, invasiva y no invasiva. Sin embargo, la primera elección constituye la terapia ventilatoria no invasiva, dependiendo del grado de IRA que presente el paciente (5).

Respecto a la oxigenoterapia no invasiva, puede ser administrado mediante gafas nasales y mascarillas naso bucales. Dicha forma de administración, no se encuentra exenta de limitantes que pueden alterar su efectividad en el manejo de la Insuficiencia Respiratoria Aguda(6).

Los factores limitantes reportados en la literatura son la tolerancia de su uso por parte del paciente y el límite del flujo de oxígeno que se puede proporcionar. El flujo máximo que se puede brindar mediante éstos métodos es 15 Lts/min, el cual debe administrarse en condiciones óptimas (100% de humedad y temperatura de 37°C) (7).

Fisiológicamente, los picos de flujos inspiratorios del paciente producen una dilución del oxígeno proveído no invasivamente, disminuyendo el aporte de oxígeno real proporcionado por los métodos no invasivos (7).

Esta situación no resulta tan relevante para un paciente con las formas leves, pero en el contexto de un paciente con una forma grave donde los picos inspiratorios son elevados (mayores a 30 15 Lts/min) y la hipoxemia es marcada, los valores máximos proveídos por métodos no invasivos resultan insuficientes.

Ante este panorama, surgen nuevas alternativas no invasivas y con altos flujos de oxígenos (pueden llegar hasta 60 Lts/min), el cual es proporcionado por gafas nasales a base de silicona, con los condicionantes de humedad y temperatura respectivos (8).

Ello hace necesario contar con la mejor evidencia que permita valorar el uso en adultos ingresados a los servicios de emergencia.

La mayoría de investigaciones disponibles al respecto, han sido publicadas en el área de la neonatología. En los adultos, la evidencia aún es insuficiente, a pesar de ello, en los nosocomios es aplicado en diversos tipos de patologías: Insuficiencia Aguda hipoxémica, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, Insuficiencia Cardíaca Congestiva, etc. Además, algunos cuestionamientos aún están por elucidarse, como las indicaciones en las diversas patologías, el tiempo correcto de inicio y el momento de suspender dicha terapia. tratamiento escalado (9).

A pesar de estos problemas, la terapia con cánula nasal de alto flujo (CNAF) es una modalidad innovadora y probablemente efectiva para el tratamiento precoz de adultos con insuficiencia respiratoria con diversas enfermedades subyacentes. Por ello, resulta relevante la revisión sistemática realizada, seleccionando los artículos más importantes en cuanto al grado de evidencia y recomendación para implementarlo en la práctica profesional de enfermería.

## 1.2. Formulación de la pregunta

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

<b>P:</b> <b>Paciente/Problema</b>	<b>I : Intervención</b>	<b>C: Intervención de Comparación</b>	<b>O: Outcome Resultados</b>
Pacientes adultos con insuficiencia respiratoria aguda.	Cánula nasal de alto flujo	-----	Mejora de los parámetros de la insuficiencia respiratoria aguda.

¿Cuál es la efectividad de la utilización de la cánula nasal de alto flujo en personas adultas afectadas con Insuficiencia Respiratoria Aguda?

## 1.3. Objetivo

Sistematizar la evidencia respecto a la efectividad de la utilización de la cánula nasal de alto flujo en personas adultas afectadas con Insuficiencia Respiratoria Aguda.

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

### **2.1 Diseño de estudio**

En el trabajo realizado se aplicó un diseño de investigación tipo revisión sistemática. Ello se realiza a través de la búsqueda retrospectiva de información científica, artículos originales de acceso completo, que permitan responder a la pregunta PICO, siendo una herramienta fundamental para la enfermería puesto que permite mejorar la práctica clínica. (10).

### **2.2 Población y Muestra**

La población estuvo compuesta por la búsqueda inicial de 19 investigaciones publicados en base de datos indexadas tanto en idioma español como inglés, a lo cuales se aplicaron criterios de selección como no tener una antigüedad mayor a diez años, garantizar acceso completo al artículo, contener las palabras clave para dar respuesta a la interrogante PICO. Finalmente, en la muestra se seleccionaron 10 investigaciones de fuentes primarias para la presente revisión sistemática.

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

El proceso para recolectar y buscar información, se realizó a través artículos científicos con diversos diseños de investigación priorizados según grado de evidencia (revisiones sistemáticas, metaanálisis, incluidos estudios de tipo descriptivo, retrospectivos, prospectivos, de cohortes y estudios exploratorios) que tuvieron como tema la efectividad de la utilización de la cánula nasal de alto flujo en personas adultas afectadas



con insuficiencia respiratoria aguda. De los artículos hallados fueron incluidos los más importantes y de interés para el estudio.

El algoritmo de búsqueda sistemática se realizó en las diferentes bases de datos y portales científicos, las evidencias fueron lo siguiente:

- Cánula nasal de alto flujo AND paciente Adultos
- Cánula nasal de alto flujo AND paciente adulto AND Insuficiencia Respiratoria.
- High flow nasal cannula AND respiratory failure.
- High flow nasal cannula AND respiratory failure AND adult patient

#### **2.4 Técnica de análisis**

Las unidades de análisis están conformadas por la elaboración de tablas donde se muestra los resultados de datos obtenidas de estudios realizados Tabla 1 en la cual fueron analizados las investigaciones resaltando los aspectos más relevantes, luego se realizó una revisión crítica y exhaustiva de los artículos estudiados, determinándose la calidad, la fuerza de recomendación y el beneficio neto (beneficios menos perjuicios) utilizando el sistema GRADE, expresados en la Tabla 2.

#### **2.5 Aspectos éticos**

Los aspectos éticos de los estudios de investigación fueron minuciosamente revisados, garantizando la aprobación de los mismos a través del comité de ética de la revista donde fue publicada o de las instituciones que respaldan dicha investigación.

### CAPÍTULO III: RESULTADOS

#### 3.1 Tablas 1. Artículos revisados sobre la efectividad de la utilización de la cánula nasal de alto flujo en personas adultas afectadas con insuficiencia respiratoria aguda.

##### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAIS	Volumen y Número
Helviz Y. y Einav S..	2018	Una Revisión Sistemática de la Cánula nasal de alto flujo para adultos (11).	Rev Critical Care <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/article/PMC5861611/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/article/PMC5861611/</a> Israel	Volumen 22 Número 1

##### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados principales	Conclusión
Revisión sistemática	La población total fue de 427 artículos, la muestra final estuvo conformada por 168 artículos.	No refiere	La provisión de oxígeno con Canula Nasal Alto Flujo es consistentemente mejor tolerado por pacientes que NIV. La ventaja de esto, aparte de comodidad del paciente, es que el paciente probablemente pueda permanecer conectado al dispositivo por periodos más largos. Sin embargo, Esto también puede ser una desventaja pudiendo producir peligrosos retrasos en la intubación. En la mayoría de estudios hallaron un bajo riesgo relativo (RR) en comparación con oxigenoterapia convencional respecto a la mortalidad y otros resultados.	El uso de cánula nasal de alto flujo es más efectivo que la oxigenoterapia convencional en personas adultas afectadas con Insuficiencia respiratoria.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Titulo del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAIS	Volumen y Número
Ni YN , Luo J , Yu H , Liu D , Zhong N , Cheng J	2017	¿Puede la CNAF reducir la tasa de intubación endotraqueal en adultos con IRA en comparación con la provisión de oxígeno convencional y la ventilación con presión positiva no invasiva? Una revisión sistemática y meta-análisis (12).	Rev CHEST <a href="https://journal.chestnet.org/action/showCitFrmts?pii=S012-3692817%293011">https://journal.chestnet.org/action/showCitFrmts?pii=S012-3692817%293011</a> EE.UU	Volumen 151 Número 4

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados principales	Conclusión
Revisión sistemática y meta-análisis	18 ensayos  3881 pacientes.	No refiere	Dieciocho ensayos con un total de 3881 pacientes se agruparon en nuestros estudios finales. Entre CNAF y NIPPV (ventilación con presión positiva) no se encontró heterogeneidad significativa en las medidas de resultado. En comparación con la COT (oxigenoterapia convencional), la HFNC se asoció con una tasa más baja de intubación endotraqueal (Z = 2.55, P = 0.01), mientras que no se encontraron diferencias significativas en la comparación con NIPPV (Z = 1.40, P = 0.16). En cuanto a la mortalidad en la UCI y la UCI LOS, HFNC no mostró ninguna ventaja sobre COT o NIPPV.	En pacientes adultos con Insuficiencia Respiratoria Aguda, la oxigenoterapia con cánula nasal de alto flujo es una alternativa más confiable de ventilación presión positiva no invasiva en población adulta.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Titulo del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAIS	Volumen y Número
Lee la CC , Mankodi D , Shaharyar S , Ravindranathan S , Danckers M , Herscovici P	2016	Cánula nasal de alto flujo versus oxigenoterapia convencional y ventilación no invasiva en adultos con IRA hipoxémica (13).	Respiratory Medicine <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27888983">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27888983</a>  Estados Unidos	Volumen 121 Número 1

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados principales	Conclusión
Revisión sistemática	La muestra estuvo conformada por 12 estudios.	No refiere	En muchos de las investigaciones, la CNAF tuvo asociación con comodidad y tolerancia del paciente en comparación con VNI u oxigenoterapia convencional (COT). La CNAF tuvo asociación con menores esfuerzos respiratorios en comparación con el COT, en algunos estudios. COT y NIV tuvieron asociación con tasas de mortalidad mayores de 90 días en comparación con CNAF. 3 de cada 4 investigaciones evidenciaron menores necesidades de intensificación de la terapia de oxígeno con CNAF. 6 de 8 investigaciones evidenciaron mayores tasad de oxigenación con CNAF comparándolo con COT.	Esta revisión sugiere que la cánula nasal de alto flujo puede ser superior a la oxigenoterapia convencional en pacientes con IRA hipoxémica, en términos de oxigenación, comodidad y trabajo respiratorio. Puede ser razonable considerar cánula nasal de alto flujo como un nivel intermedio de terapia de oxígeno entre oxigenoterapia convencional y ventilación no invasiva.

#### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Titulo del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAIS	Volumen y Número
Nedel WL , Deutschendorf C , Moraes Rodrigues Filho E.	2017	Cánula nasal de alto flujo en sujetos críticamente enfermos con o en riesgo de insuficiencia respiratoria: una revisión sistemática y metaanálisis (14).	Respiratory Care <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/278938">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/278938</a> Brasil	Volumen 62 Número 1

#### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados principales	Conclusión
Revisión Sistemática y metaanálisis.	La muestra estuvo conformada por 9 estudios.	No refiere	De 9 estudios. La HFNC no tuvo asociación con una reducción en la incidencia de ventilación mecánica invasiva en comparación con NIV (odds ratio [OR] 0,83; IC del 95%: 0,57 a 1,20; P = 0,31) o la terapia de oxígeno estándar (OR 0,49; IC del 95%: 0,22). 1,08, p = 0,17). Además, el uso de HFNC no redujo la mortalidad en cuidados intensivos en comparación con la VNI (OR 0,72; IC del 95%: 0,23-2,21, P = 0,56) o con la terapia de oxígeno estándar (OR 0,69; IC del 95%: 0,33-1,42, P = 0,29). Hubo una tendencia hacia una mejor oxigenación en comparación con la terapia de oxígeno convencional, pero un peor intercambio de gases en comparación con la VNI	En este momento, la terapia CNAF parece no ser superior a la terapia con oxígeno convencional o VNI en términos de tasa de ventilación mecánica invasiva o mortalidad en UCI en enfermedades críticas.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Titulo del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAIS	Volumen y Número
Corley A., et al.	2017	“CNAF para la asistencia respiratoria en pacientes adultos en UCI” (15).	<b>Cochrane Library</b> <a href="https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.100/16515.CD00172.ub2/epdf/ful">https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.100/16515.CD00172.ub2/epdf/ful</a> <b>EE.UU</b>	

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados principales	Conclusión
Revisión Sistemática.	Se incluyeron 11 estudios con 1972 participantes.	No refiere	Los datos de 2 investigaciones evidenciaron que la saturación de O2 cuantificada luego de 24 hrs produjo mejoría entre los intervenidos con CNFA (cánula nasal de flujo alto) (DM, VI, efectos aleatorizados 1,28; IC del 95%: 0,02 - 2,55; 445 participantes), a pesar que las diferencias fueron pequeñas, no fueron clínicamente significativas. Añadido a las inquietudes sobre los riesgos de sesgo y las diferentes indicaciones de los participantes, los investigadores observaron un nivel alto de heterogeneidad estadística la cual no se explica en los cálculos del efecto de la medida de oxígeno.	No se evidenció mejora significativa en cuanto al uso de la cánula nasal de alto flujo en comparación con el oxígeno convencional en los adultos atendidos en cuidados intensivos.

#### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAIS	Volumen y Número
Sun Kim E., et al.	2018	Eficacia de la CNAF con oxigenoterapia para casos agudos insuficiencia respiratoria con hipercapnia (16).	<b>J Thoracic Dis</b> <a href="http://jtd.amegroups.com/article/view/18837/pdf">http://jtd.amegroups.com/article/view/18837/pdf</a> <b>Korea</b>	Volumen 10 Número 2

#### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados principales	Conclusión
Cohorte retrospectivo	33 pacientes	Aprobado por el comité de ética de la revista	Treinta y tres pacientes fueron estudiados [edad media, 72 años; rango, 17-85 años; hombres, 24 (72.7%)]. La neumonía (36,4%) y la exacerbación aguda de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (33,4%) fueron las razones comunes para la terapia de oxígeno. La fracción media de oxígeno inspirado (FiO2) y el caudal de HFNC fue de $0.45 \pm 0.2$ y $41,1 \pm 7,1$ l / min, respectivamente; La duración media de la aplicación fue de $3,6 \pm 4,1$ días. La presión parcial de la arterial del dióxido de carbono (PaCO2) fue de $55.0 \pm 12.2$ mmHg al ingreso, y aumentó en aproximadamente $1.0 \pm 7.7$ mmHg con oxigenoterapia convencional. En contraste, con la terapia HFNC, la PaCO2 disminuyó en $4.2 \pm 5.5$ y $3.7 \pm 10.8$ mmHg en 1 y 24 h, respectivamente, lo que resulta en una mejoría significativa en la hipercapnia ( $P = 0.006$ y $0.062$ , respectivamente).	La oxigenoterapia de alto flujo por cánula nasal redujo significativamente la PaCO2 en la insuficiencia respiratoria aguda con hipercapnia en comparación con la oxigenoterapia convencional mejorando el cuadro clínico y recuperación del paciente.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAIS	Volumen y Número
Patel A., Atram J., Dumra A., Dandnaik M. y Raval G.	2019	¿Es la CNAF flujo una alternativa eficaz de suministro de oxígeno en la UCI ?(17).	Int J Adv Med <a href="https://www.ijmdicine.com/index.php/ijm/article/view/164/193">https://www.ijmdicine.com/index.php/ijm/article/view/164/193</a> India	Volumen 6 Número 2

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados principales	Conclusión
Cohorte retrospectivo	30 pacientes muestra	Aprobado por el comité de ética de la revista	Treinta pacientes, mayores de 18 años ingresados en la unidad de cuidados respiratorios intensivos con hipoxemia aguda desde junio de 2017 hasta enero de 2018 fueron incluidos. Siendo el periodo de estudio 6 meses. La etiología de la insuficiencia respiratoria aguda (IRA) fue principalmente neumonía (n = 17), enfermedad pulmonar intersticial (n = 5), asma bronquial (n = 3) y otros (n = 5). Hubo una reducción estadísticamente significativa en la frecuencia respiratoria (29.40 antes Vs 23.50 después; P- <0,0001) y una mejora significativa en el nivel de comodidad del paciente después de la terapia HFNC. La duración media de la HFNC fue de 48 horas (24-360) horas. Cinco pacientes fueron intubados más tarde y 4 murieron en el intensivo. unidad de Cuidados.	El uso de cánula nasal de alto flujo en pacientes con IRA persistente se asoció con una mejora significativa de los parámetros clínicos (frecuencia respiratoria) y puede ser utilizado cómodamente por períodos prolongados.



#### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Titulo del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAIS	Volumen y Número
Huang HW , Sun XM , Shi ZH , Chen GQ , Chen L , Friedrich JO	2018	Efecto de la terapia de oxígeno con CNAF versus TOC y VNI sobre la tasa de reintubación en pacientes adultos después de la extubación: (18).	<b>Journal Intensive Care</b> <a href="https://doi.org/10.1177/0885066617705118">https://doi.org/10.1177/0885066617705118</a> <b>CANADÁ</b>	Volumen 33 Número 11

#### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados principales	Conclusión
Revisión sistemática y matalisis	La muestra estuvo conformada por 7 ensayos clínicos 2781 pacientes.	No refiere	Se incluyeron siete ECA con 2781 pacientes en el análisis. El HFNC tuvo una tasa de reintubación similar en comparación con COT (RR, 0,58; IC del 95%, 0,21-1,60; P = 0,29; 5 ECA, n = 1347) o VNI (RR, 1,11; IC del 95%, 0,88-1,40); P = .37; 2 ECA, n = 1434). En el subgrupo de pacientes en estado crítico, el grupo HFNC tuvo una tasa de reintubación significativamente más baja en comparación con el grupo COT (RR, 0,35; IC del 95%, 0,19-0,64; p = 0,0007; 2 ECA, n = 632; interacción P = .07 comparado con el subgrupo postoperatorio). El análisis cualitativo sugirió que la HFNC podría estar asociada con menos complicaciones y mejoró la tolerancia y la comodidad del paciente.	La evidencia sugiere que la CNAF en pacientes críticamente enfermos, puede ser una alternativa de asistencia respiratoria.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Titulo del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAIS	Volumen y Número
Monro-Somerville T, Sim M, Ruddy J, Vilas M, Gillies MA	2017	El efecto de la terapia de oxígeno de la CNAF sobre la mortalidad y la tasa de intubación en la insuficiencia respiratoria aguda: una revisión sistemática y metanálisis (19).	<b>Critical Care Medicine</b> <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/276119">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/276119</a> <b>REINO UNIDO</b>	Volumen 45 Número 4

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados principales	Conclusión
Revisión sistemática	La población estuvo compuesta por 147 artículos, luego de aplicar los criterios de selección quedaron 14 ensayos clínicos. 2507 pacientes.	No refiere	Cuando se compararon las cánulas nasales de alto flujo con la atención habitual, no hubo diferencias en la mortalidad (cánulas nasales de alto flujo, 60 / 1,006 [6%] frente a la atención habitual, 90 / 1,106 [8,1%]) (n = 2,112; p = 0.29; I, 25%; modelo de efectos fijos: odds ratio, 0.83; 95% CI, 0.58-1.17) o tasa de intubación (cánulas nasales de alto flujo, 119 / 1,207 [9,9%] frente a la atención habitual, 204 / 1,300 [15,7%]) (n = 2,507; p = 0,08; I, 53%; modelo de efectos aleatorios: cociente de probabilidad, 0,63; IC del 95%, 0,37-1,06). Un análisis cualitativo de 13 estudios sobre tolerabilidad y comodidad sugirió que las cánulas nasales de alto flujo se asocian con una mejor comodidad del paciente y puntuaciones de disnea. Los análisis secuenciales de los ensayos sobre los resultados primarios y secundarios sugirieron que no se alcanzó el tamaño de la información requerida.	Las cánulas nasales de alto flujo parecen ser bien toleradas por los pacientes. Se requieren ensayos controlados aleatorios adicionales de gran tamaño para evaluar su utilidad en este contexto

#### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10. Autor	Año	Titulo del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAIS	Volumen y Número
Kernick J, Magarey J	2010	¿Cuál es la evidencia del uso de oxígeno de CNAF en pacientes adultos ingresados en unidades de cuidados críticos? (20).	<b>Australian Critical Care</b> <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pbmed/20206546">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pbmed/20206546</a> <b>Australia</b>	Volumen 23 Número 2

#### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados principales	Conclusión
Revisión sistemática	8 estudios.	No refiere	Ocho estudios fueron incluidos para su revisión. Todos fueron resúmenes o presentaciones de pósteres de reuniones científicas, por lo que la calidad de los datos disponibles para el análisis fue deficiente. Los hallazgos indicaron que hubo evidencia preliminar para apoyar el uso de la terapia de alto flujo para optimizar la oxigenación en adultos. Esta terapia puede reducir el esfuerzo de la respiración y proporcionar presiones aumentadas en las vías respiratorias. Los pacientes describieron la terapia como cómoda..	La cánula nasal humidificada de alto flujo se puede utilizar como terapia intermedia para mejorar la oxigenación en pacientes adultos en cuidados críticos.

**Tabla 2.** Resumen de artículos sobre la efectividad de la utilización de la cánula nasal de alto flujo en personas adultas afectadas con insuficiencia respiratoria aguda.

Diseño de estudio / Título	Conclusiones	Calidad de evidencias (según sistema Grade)	Fuerza de recomendación	País
<p><b>Revisión Sistemática</b></p> <p>Una Revisión Sistemática de la cánula nasal de alto flujo para adultos.</p>	<p>El uso de cánula nasal de alto flujo es más efectivo que la oxigenoterapia convencional en personas adultas afectadas con insuficiencia respiratoria.</p>	Alta	Fuerte	Israel
<p><b>Revisión Sistemática</b></p> <p>¿Puede la Cánula nasal de alto flujo reducir la tasa de intubación endotraqueal en pacientes adultos con insuficiencia respiratoria aguda en comparación con la oxigenoterapia convencional y la ventilación con presión positiva no invasiva? Una revisión sistemática y metaanálisis.</p>	<p>En pacientes adultos con insuficiencia respiratoria aguda, la oxigenoterapia con cánula nasal de alto flujo es una alternativa más confiable de ventilación presión positiva no invasiva en población adulta.</p>	Alta	Fuerte	USA
<p><b>Revisión Sistemática</b></p> <p>Cánula nasal de alto flujo versus oxigenoterapia convencional y ventilación no invasiva en adultos con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica.</p>	<p>Esta revisión sugiere que la cánula nasal de alto flujo puede ser superior a la oxigenoterapia convencional en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica, en términos de oxigenación, comodidad y trabajo respiratorio. Puede ser razonable considerar cánula nasal de alto</p>	Alta	Fuerte	Australia

	flujo como un nivel intermedio de terapia de oxígeno entre oxigenoterapia convencional y ventilación no invasiva.			
<b>Revisión Sistemática</b> Cánula nasal de alto flujo en sujetos críticamente enfermos con o en riesgo de insuficiencia respiratoria: una revisión sistemática y metaanálisis.	La terapia cánula nasal de alto flujo parece no ser superior a la terapia con oxígeno convencional o ventilación no invasiva en términos de tasa de ventilación mecánica invasiva o mortalidad en unidad de cuidado intensivo en enfermedades críticas.	Alta	Fuerte	USA
<b>Revisión Sistemática</b> cánula nasal de alto flujo para la asistencia respiratoria en pacientes adultos en unidad de cuidado intensivo.	No se evidenció mejora significativa en cuanto al uso de la cánula nasal de alto flujo en comparación con el oxígeno convencional en los adultos atendidos en cuidados intensivos.	Alta	Fuerte	Australia
<b>Cohorte retrospectiva</b> Eficacia de la cánula nasal de alto flujo con oxigenoterapia para casos agudos insuficiencia respiratoria con hipercapnea.	La oxigenoterapia de alto flujo por cánula nasal redujo significativamente la PaCO <sub>2</sub> en la insuficiencia respiratoria aguda con hipercapnia en comparación con la oxigenoterapia convencional mejorando el cuadro clínico y recuperación del paciente.	Moderada	Moderada	Korea
<b>Cohorte retrospectiva</b> ¿Es la cánula nasal de alto flujo una alternativa eficaz de suministro de oxígeno en la unidad de	El uso de cánula nasal de alto flujo en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda persistente se asoció con una mejora significativa de los parámetros clínicos	Moderada	Moderada	India

cuidado intensivo?	(frecuencia respiratoria) y puede ser utilizado cómodamente por períodos prolongados.			
<p><b>Revisión Sistemática y Metanálisis</b></p> <p>Efecto de la terapia de oxígeno con cánula nasal de alto flujo versus terapia con oxígeno convencional y ventilación no invasiva sobre la tasa de reintubación en pacientes adultos después de la extubación.</p>	La evidencia sugiere que la cánula nasal de alto flujo en pacientes críticamente enfermos, puede ser una alternativa de asistencia respiratoria.	Alta	Fuerte	Canadá
<p><b>Revisión Sistemática</b></p> <p>El efecto de la terapia de oxígeno de la cánula nasal de alto flujo sobre la mortalidad y la tasa de reintubación en la insuficiencia respiratoria aguda: una revisión sistemática y metaanálisis.</p>	Las cánulas nasales de alto flujo parecen ser bien toleradas por los pacientes. Se requieren ensayos controlados aleatorios adicionales de gran tamaño para evaluar su utilidad en este contexto.	Alta	Alta	Austria
<p><b>Revisión Sistemática</b></p> <p>¿Cuál es la evidencia del uso de oxígeno de cánula nasal de alto flujo en pacientes adultos ingresados en unidades de cuidados críticos?</p>	La cánula nasal humidificada de alto flujo se puede utilizar como terapia intermedia para mejorar la oxigenación en pacientes adultos en cuidados críticos.	Alta	Alta	Reino Unido

## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

### 4.1. Discusión

En la revisión sistemática realizada, referente a la efectividad del uso de cánulas nasales de alto flujo en pacientes adulto con insuficiencia respiratoria aguda (IRA), fueron seleccionados en total 10 artículos de investigación, provenientes de bases de datos científicas de alto impacto. Producto de la revisión se obtuvo que, 3/10 (30%) estudios fueron realizados 2 en EE. UU y 1 en Canadá, 3/10 (30%) fueron ejecutados en Australia, 1/10 (10%) en Reino Unido y el resto 3/10 (30%) pertenecen a Asia. Además, 8/10 (80%) de estudios fueron revisiones sistemáticas (11) (12) (13) (16) (17) (18) (19) (20) mientras que en 2/10 (20%) fueron estudios diseño cohorte transversal. 8/10 (80%) de estudios obtuvieron evidencia significativa favorable, mientras que, en 2/10(20%) la evidencia no fue significativa o se requerían más estudios para la evaluación de la efectividad (14) (15).

Respecto a los estudios donde la evidencia no fue significativa, no hubo una asociación con la disminución del uso de ventilación mecánica, además, cuando se evaluó el impacto la mortalidad en la unidad de cuidados intensivos no se obtuvo resultados favorables significativos (14). Por otro lado, Corley A., et al., utilizando como parámetro de comparación la saturación media de oxígeno, encontró una mejoría con el uso de cánula nasal de alto flujo sin embargo no fue significativa (15).

En ese sentido, Carratalá J., Díaz S., Brouzet B., Más P., Espinosa B. y Llorens P., en España, en el año 2018 en su estudio titulado “Efectividad

y seguridad de la terapia de alto flujo con cánulas nasales en pacientes con insuficiencia cardiaca aguda” a través de un estudio observacional prospectivo encontraron mejoras significativas de los parámetros frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno, siendo una buena posibilidad de uso en este tipo de pacientes (21). Dichos resultados no concuerdan con lo evidenciado en los estudios, sin embargo, se observa que existen una serie de parámetros clínicos a ser evaluados y una diversidad de casos donde podría ser aplicado. Ellos constituyen factores relevantes al momento de evaluar la efectividad de la cánula nasal de alto flujo.

Las investigaciones respecto al uso de la cánula nasal de alto flujo son recientes, originándose sobre todo por la idea de la comodidad que representa su uso en el paciente, sin embargo, en situaciones de pacientes críticamente enfermos el debate aún persiste.

Al respecto, Helviz Y. y Einav S., en la revisión sistemática realizada encontraron que la cánula nasal de alto flujo es bien tolerada por los pacientes y permite su uso por largos periodos, sin embargo, ello incrementa el riesgo de retraso en los tiempos de intubación de los pacientes (11).

El uso de la cánula nasal de alto flujo representa una práctica recientemente introducida en diversas áreas de emergencia para su uso en cuadros clínicos de IRA, encontrándose bastante evidencia en la edad pediátrica, sin embargo, en los adultos la evidencia se encuentra asociada a diversos factores como el tipo de patología de base del paciente y los parámetros clínicos a usar como predictores de efectividad. En ese sentido la mayoría de estudios realizados obtuvieron evidencia favorable para su uso, sobre todo sirviendo como un escalón terapéutico antes de llegar a los sistemas cerrados de ventilación (invasiva o no invasiva).

Otro aspecto observado en la revisión de los artículos, es respecto a los efectos adversos que pueden presentar la instauración de dicha terapia, como lesiones de la mucosa nasal, muy asociado a la técnica de uso, lo



cual puede generar epistaxis moderadas en los pacientes (18). Ello coincide con el estudio realizado por Velasco T. y Sánchez A., en España, en el año 2014, titulado “la oxigenoterapia de alto flujo con cánula nasal en pacientes críticos. Estudio prospectivo” (22).

Ello hace necesario que, los profesionales de enfermería deben estar altamente capacitados en el manejo de la oxigenoterapia de alto flujo, a fin de evitar complicaciones asociadas a la mala técnica.

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

### **5.1. Conclusiones**

En 10 artículos revisados sistemáticamente, 8/10 (80%) concluyen que es efectiva el uso de la cánula nasal de alto flujo en diversos cuadros clínicos de los pacientes adultos con insuficiencia respiratoria; porque muestran efectos beneficiosos en determinados parámetros clínicos y de seguridad.

En 10 artículos revisados sistemáticamente, 2/10 (20%) evidenciaron resultados no significativos a favor del uso de la cánula nasal de alto flujo, sugiriendo mayores estudios al respecto.

### **5.2. Recomendaciones**

Las instituciones de salud deben elaborar protocolos de actuación sobre el uso de la cánula nasal en la población adulta, especificando las patologías de insuficiencia respiratoria moderada con (hipoxemia,hipercapnia) donde se ha demostrado evidencia favorable, así como los parámetros de mejoría que se deberían evaluar en dichos casos.

Los profesionales de enfermería que laboran en el área de emergencia deben estar debidamente capacitados en el manejo de las cánulas nasales de alto flujo, debido que no se encuentra exento de complicaciones producto de una mala técnica de uso.

La evidencia sugiere que se deben realizar mayores investigaciones sobre su uso en la población adulta, siendo una importante alternativa de

investigación a nivel nacional, debido a que dicha terapia se usa actualmente en los diversos servicios de emergencia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pascoal L, Venicios M, Amorin B, Martins V, Magallanes F. Deterioro del intercambio gaseoso: precisión de las características definitorias en niños con infección respiratoria aguda. Revista Latino-Americana de Enfermagem [revista en Internet] 2015 [acceso 25 de marzo de 2019]; 23(3): 491-499. Disponible en: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/2015nahead/es\\_0104-1169-rlae-0269-2581.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/2015nahead/es_0104-1169-rlae-0269-2581.pdf)
2. Gutiérrez R. Insuficiencia respiratoria aguda. Acta Med Per [revista en Internet] 2010 [acceso 20 de junio de 2019]; 27(4):286-297. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v27n4/a13v27n4>
3. Hernández D, Zamora E, Gorordo A, García T, Jiménez A, Tercero I. Síndrome de insuficiencia respiratoria progresiva aguda. Revista del Hospital Juárez de México [revista en Internet] 2015 [acceso 25 de marzo de 2019]; 37(1): 31-42. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=57596>
4. Santiago V, Moya R, David S, Téllez R. Incidencia y mortalidad del síndrome de dificultad respiratoria aguda. Rev Arch Med Camaguey [revista en Internet] 2015 [acceso 25 de marzo de 2019]; 19(3): 210-219. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v19n3/amc030315.pdf>
5. Quiroga C, Contreras E, Martínez X, Mejía J. Diagnóstico y manejo de la insuficiencia. Neumología y Cirugía de Tórax [revista en Internet] 2008 [acceso 25 de marzo de 2019]; 67(1): 24-33. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2008/nt081e.pdf>
6. Fernández R, Fernández D. Actualización en Oxigenoterapia para Enfermería [Internet]. Madrid - España: Difusión Avances de

- Enfermería; 2007. 150 p. Disponible en: [www.enfermeriaaps.com](http://www.enfermeriaaps.com) › portal › download › Actualizacion en Oxigenoterapia.
7. Orive J, López M. Oxigenoterapia de alto flujo. *Anales de Pediatría Continuada* [revista en Internet] 2014 [acceso 25 de marzo de 2019]; 12(1): 25-29. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/260522523\\_Oxigenoterapia\\_de\\_alto\\_flujo/download](https://www.researchgate.net/publication/260522523_Oxigenoterapia_de_alto_flujo/download)
  8. Nishimura M. High-flow nasal cannula oxygen therapy in adults. *Journal of Intensive Care* [revista en Internet] 2015 [acceso 25 de marzo de 2019]; 3(1): 1-8. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/274740010\\_High-flow\\_nasal\\_cannula\\_oxygen\\_therapy\\_in\\_adults/download](https://www.researchgate.net/publication/274740010_High-flow_nasal_cannula_oxygen_therapy_in_adults/download)
  9. Lorenzetti V. High-Flow Nasal Oxygen Therapy : One More Chance for Extubation. *Respiratory Care* [revista en Internet] 2014 [acceso 25 de marzo de 2019]; 59(4): 609-612. Disponible en: <http://rc.rcjournal.com/content/59/4/609/tab-pdf>
  10. Ferreira I, Urrútia G, Alonso P. Revisiones sistemáticas y metaanálisis: bases conceptuales e interpretación. *Rev Española Cardiol* [Internet]. 2011;64(8):688–96. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300893211004507>
  11. Helviz Y, Einav S. A Systematic Review of the High-flow Nasal Cannula for Adult Patients. *Critical Care* [revista en Internet] 2018 [acceso 25 de marzo de 2019]; 22(71): 1-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5861611/%0A>
  12. Ni N, Luo J, Yu H, Liu D, Ni Z, Cheng J, et al. Can High-flow Nasal Cannula Reduce the Rate of Endotracheal Intubation in Adult Patients With Acute Respiratory Failure Compared With Conventional Oxygen Therapy and Noninvasive Positive Pressure Ventilation?: A Systematic Review and Meta-analysis. *Rev CH*. Disponible en:

<https://journal.chestnet.org/action/showCitFormats?pii=S0012-3692%2817%2930011-9&doi=10.1016%2Fj.chest.2017.01.004>

13. Lee C, Mankodi D, Shaharyar S, Ravindranathan S, Danckers M, Herscovici P, et al. High flow nasal cannula versus conventional oxygen therapy and non-invasive ventilation in adults with acute hypoxemic respiratory failure: A systematic review. *Respiratory Medicine [revista en Internet]* 2016 [acceso 16 de junio de 2016]; 121(1): 100-108. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmed.2016.11.004>
14. Nedel L, Deutschendorf C, Moraes E. High-Flow Nasal Cannula in Critically Ill Subjects With or at Risk for Respiratory Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Respiratory Care [revista en Internet]* 2017 [acceso 16 de junio de 2019]; 62(1): 123-132. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27879383>
15. Corley A, Lim A, Johnston A, Barnett A. High-flow nasal cannulae for respiratory support in adult intensive care patients. *Cochrane Library [revista en Internet]* 2017 [acceso 15 de junio de 2019]; 1-91. Disponible en:  
<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD010172.pub2/epdf/full>
16. Kim E. et al. Effectiveness of high-flow nasal cannula oxygen therapy for acute respiratory failure with hypercapnia. *J Thoracic Dis [revista en Internet]* 2018 [acceso 25 de marzo de 2019]; 10(2): 882-888. Disponible en: <http://jtd.amegroups.com/article/view/18837/pdf>
17. Patel A, Atram J, Dumra S, Dandnaik M, Raval G. Is high flow nasal cannula as an effective oxygen delivery alternative in intensive care unit? *International Journal of Advances in Medicine [revista en Internet]* 2019 [acceso 25 de marzo de 2019]; 6(2): 460-463. Disponible en: <https://www.ijmedicine.com/index.php/ijam/article/view/1643/1193>

18. Huang W, Sun M, Shi H, Chen Q, Chen L, Friedrich O, et al. Effect of High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy Versus Conventional Oxygen Therapy and Noninvasive Ventilation on Reintubation Rate in Adult Patients After Extubation: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Intensive Care Medicine*. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28429603>
19. Monro T, Sim M, Ruddy J, Vilas M, Gillies A. The Effect of High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy on Mortality and Intubation Rate in Acute Respiratory Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Critical Care Medicine [revista en Internet]* 2017 [acceso 15 de junio de 2019]; 45(4): 449-456. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27611978>
20. Kernick J, Magarey J. What is the evidence for the use of high flow nasal cannula oxygen in adult patients admitted to critical care units? A systematic review. *Australian Critical Care [revista en Internet]* 2010 [acceso 15 de junio de 2019]; 23(2): 53-70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aucc.2010.01.001>
21. Carratalá M, Lobato D, Brouzet B, Más P, Espinosa B, Llorens P. Efectividad y seguridad de la terapia de alto flujo con cánulas nasales en pacientes con insuficiencia cardíaca aguda. *Rev Emergencias [revista en Internet]* 2018 [acceso 25 de marzo de 2019]; 30(1): 395-399. Disponible en: [www.insuficienciacardiaca.org/pdf/v13n3\\_18/v13n3a05.pdf%0A](http://www.insuficienciacardiaca.org/pdf/v13n3_18/v13n3a05.pdf%0A)
22. Velasco R, Sánchez B. La oxigenoterapia de alto flujo con cánula nasal en pacientes críticos. Estudio prospectivo. *Enferm Intensiva (Ed impr) [Internet]*. 2014;25(4):131-6. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-131974>