



ARTÍCULO ORIGINAL

Predictores de éxito en el empleo de la ventilación mecánica no invasiva

Predictors for the success of noninvasive mechanical ventilation

Gilberto Lázaro Betancourt-Reyes¹✉ , **Gilberto de Jesús Betancourt-Betancourt**² 

¹Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Camagüey, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Hospital Universitario "Manuel Ascunce Domenech". Unidad de Cuidados Intermedios (UCIM). Camagüey, Cuba.

Recibido: 19 de febrero de 2023

Aceptado: 30 de marzo de 2023

Publicado: 18 de agosto de 2023

Citar como: Betancourt-Reyes GL, Betancourt-Betancourt G de J. Predictores de éxito en el empleo de la ventilación mecánica no invasiva. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2023 [citado: fecha de acceso]; 27(2023): e5929. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/5929>

RESUMEN

Introducción: los estudios nacionales existentes aportan un escaso conocimiento sólido sobre los factores que influyen en el éxito de la ventilación no invasiva.

Objetivo: identificar los factores de éxito en el empleo de la ventilación no invasiva en las unidades de atención al paciente grave del Hospital "Manuel Ascunce Domenech" desde el 1^{ero} octubre del 2020 al 1^{ero} octubre del 2021.

Métodos: se realizó un estudio monocéntrico, de tipo observacional, descriptivo y correlacionar en las unidades de atención al paciente grave del Hospital "Manuel Ascunce Domenech" en la provincia de Camagüey, desde el 1^{ero} octubre del 2020 al 1^{ero} octubre del 2021, a partir de criterios generales y un algoritmo de trabajo validados previamente en consenso nacional como parte de una investigación doctoral. El universo lo conformaron 198 enfermos, y la muestra quedó constituida por 176 pacientes. Se utilizaron métodos estadísticos de asociación de variables y regresión logística binaria mediante programa estadístico SPSS.

Resultados: existió predominio en edades avanzadas y el sexo masculino. Las principales causas de insuficiencia respiratoria fueron las infecciones respiratorias bajas y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. El empeoramiento del nivel de conciencia y las fugas fueron las complicaciones más vistas. La mayoría egresaron vivos. Se identificaron predictores de éxito para la ventilación no invasiva, donde la presión arterial de oxígeno (PaO₂) mayor de 80 mmHg fue la mejor variable predictora.

Conclusiones: se logró caracterizar el comportamiento de la ventilación mecánica no invasiva y se identificaron los factores asociados al éxito de esta técnica ventilatoria.

Palabras Clave: Consenso; Ventilación no Invasiva; Insuficiencia Respiratoria; Modelo Logístico.

ABSTRACT

Introduction: only a few national studies provide a solid understanding of the factors that influence in the success of noninvasive ventilation.

Objective: to identify the success factors in the use of noninvasive ventilation in the critical care units at the "Manuel Ascunce Domenech" hospital, from october 1st, 2020 to october 1st, 2021.

Methods: a monocentric, observational, descriptive and correlational study was carried out in the critical care units of the "Manuel Ascunce Domenech" hospital, in the Camagüey province, from october 1st, 2020 to october 1st, 2021, based on the general criteria and a work algorithm previously validated in national consensus as part of a doctoral research. The universe was made up of 198 patients and the sample was made up of 176 patients. Statistical methods of association of variables and binary logistic regression were used using the SPSS statistical program.

Results: there was predominance in advanced ages and the male sex. The main causes of respiratory failure were lower respiratory infections and chronic obstructive pulmonary disease. Worsening level of consciousness and leakage were the most commonly seen complications. Predictors of success were identified for noninvasive ventilation, where arterial oxygen pressure greater than 80 mmHg was the best predictor variable.

Conclusions: it was possible to characterize the behavior of noninvasive mechanical ventilation and identified the factors associated with the success of this ventilatory technique.

Keywords: Consensus; Noninvasive Ventilation; Respiratory Failure; Logistic Model.

INTRODUCCIÓN

El uso de la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) es un tema novedoso, por abordarse públicamente en el momento actual y a nivel mundial. Es solo recientemente que se comienza a tratar este polémico y controvertido tema sobre la toma de decisiones acerca del empleo de la misma en determinados enfermos, lo cual pone de manifiesto una evidente mayor preocupación y necesidad de reflexión.

Es un tema central de permanente actualidad, muy sensible de estudio y discusión. La ventilación mecánica no invasiva es una medida de soporte vital, una opción terapéutica que mejora la ventilación alveolar, no requiere de entubación endotraqueal ni traqueotomía,⁽¹⁾ logra evitar complicaciones asociadas a la ventilación mecánica invasiva.⁽²⁾ Representa una ventilación más fisiológica y menos agresiva, reduce la morbimortalidad.⁽³⁾

En el ámbito nacional e internacional, el tema ha ganado terreno en las últimas décadas de una manera ascendente y vertiginosa.^(4,5) Al examinar la literatura actual acerca de su empleo, enfocan el problema de la gran variabilidad en cuanto a criterios, opiniones y conocimientos.^(6,7) En la mayoría de los casos, no existe un consenso explícito en la toma de decisiones en relación a su utilización y en qué se basan estas decisiones, razón por la cual es motivo de controversia.⁽⁸⁾

Existe una enorme variabilidad en la práctica clínica por múltiples factores.⁽⁹⁾ Por tanto, no es totalmente clara la evidencia para su uso y condición clínica;⁽¹⁰⁾ ni tampoco su utilidad en todos los casos de insuficiencia respiratoria.⁽¹¹⁾

La información por tanto, se encuentra fragmentada y carente de sistematización en lo teórico, metodológico y práctico.⁽¹²⁾ El objetivo de esta investigación es exponer los principales predictores que garantizan el éxito de esta técnica ventilatoria como medida de soporte vital en la insuficiencia respiratoria.

MÉTODOS

Estudio monocéntrico, observacional, descriptivo y correlacionar realizado en las diferentes unidades de atención al paciente grave del Hospital "Manuel Ascunce Domenech" en la provincia de Camagüey, a partir de los criterios generales y un algoritmo de trabajo validados previamente mediante un consenso nacional como parte de una investigación doctoral, para identificar los principales predictores del éxito de la VMNI. Se incluyeron todas las unidades de atención al paciente grave de dicha institución, como la unidad de cuidados intensivos emergente (UCIE), unidad de cuidados intensivos polivalente (UCI), unidad de cuidados intensivos monovalente de atención al politraumatizado y la unidad de cuidados intermedios (UCIM).

El universo lo conformaron 198 pacientes de 19 años de edad o más, con insuficiencia respiratoria aguda o crónica agudizada a los que se les solicitó ingreso en las diferentes unidades de atención al paciente grave del Hospital "Manuel Ascunce Domenech", desde el 1^{ero} de octubre de 2020, hasta el 1^{ero} de octubre de 2021.

Criterios de selección de la muestra.

➤ Criterios de inclusión:

1. Pacientes adultos, de 19 años de edad o más con evidencia de insuficiencia respiratoria aguda o crónica agudizada con solicitud de ingreso a las diferentes unidades de atención al paciente grave.
2. Pacientes con indicaciones de ventilación mecánica no invasiva.
3. Consenso unánime entre el equipo asistencial, el paciente, la familia o su representante legal.

➤ Criterios de exclusión:

1. Las embarazadas.
2. Las puérperas.
3. Pacientes con contraindicaciones o inconvenientes para el empleo de la ventilación mecánica no invasiva según los criterios establecidos por el Comité de Expertos: criterios mayores de intubación, parada cardio-respiratoria, el shock con inestabilidad hemodinámica, cardiopatía isquémica, hemoptisis, exceso de secreciones traqueo bronquiales, vómitos incontrolables, sangramiento digestivo alto activo, inadecuado nivel de conciencia, agitación psicomotora, escala de Glasgow inferior a nueve puntos, cirugía reciente facial, del tracto digestivo o vía aérea superiores con peligro de sangramiento activo, deformidades cráneo-orofaciales, quemaduras, traumatismos faciales, comorbilidades severas, fracaso múltiple de órganos, ausencia de personal entrenado y con experiencia en el empleo de la VMNI, falta de consenso en la toma de decisiones.

La muestra quedó conformada por 176 pacientes.

Para evaluar adecuadamente las variables incluidas en la investigación, estas fueron definidas en dos formas: conceptual y operacionalmente.

Se recolectaron un total de diez variables. La variable de medición de respuesta que se escogió fue el éxito de la ventilación mecánica no invasiva y se categorizó en sí o no, definida como la evolución satisfactoria o no del enfermo una vez aplicada esta técnica ventilatoria.

Variabes cuantitativas: edad; días de VMNI.

Variabes cualitativas: sexo (masculino o femenino); causa de insuficiencia respiratoria (enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), edema agudo del pulmón cardiogénico, infecciones respiratorias bajas, exacerbación aguda de asma bronquial, distrés respiratorio agudo del adulto leve, síndrome obesidad-hipoventilación, atelectasias, enfermedades neuromusculares, pacientes en estadio terminal, pacientes con inmunodeficiencias, insuficiencia respiratoria de tipo restrictiva, insuficiencia respiratoria postextubación); inconvenientes (empeoramiento del nivel de conciencia, lesiones en la piel, fugas, claustrofobia, aspiración, desconexión accidental, retención de secreciones, otalgia, dolor en senos paranasales, conjuntivitis, aerofagia, congestión nasal, sequedad bucal, asincronía paciente-ventilador); evolución (éxito o fracaso); estado al egreso (vivo o fallecido).

Variabes predictoras clínicas: frecuencia respiratoria ≤ 25 rpm con VMNI (sí o no); frecuencia cardíaca ≤ 110 lpm con VMNI (sí o no); presión arterial media 70 – 109 mmHg con VMNI (sí o no); sin uso de los músculos accesorios con VMNI (sí o no); sin aleteo nasal con VMNI (sí o no); sin cianosis con VMNI (sí o no); sin tiraje con VMNI (sí o no).

Variabes predictoras gasométricas: $\text{PaO}_2 \geq 80$ mmHg con VMNI (sí o no); $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \geq 300$ mmHg con VMNI (sí o no); SaO_2 normal ≥ 90 % con VMNI (sí o no); pH normal 7.35 – 7.45 con VMNI (sí o no); HCO_3 normal con VMNI 21 – 27 mmol/L (sí o no); PaCO_2 normal 35 – 45 mmHg con VMNI (sí o no).

Variabes predictoras de escalas evaluadoras: escala de Glasgow ≥ 9 puntos con VMNI (sí o no); escala APACHE II ≤ 25 puntos con VMNI (sí o no).

Se creó una base de datos en Microsoft Excel y se utilizó el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for Social Science) versión 15.0 para el procesamiento y análisis de la información.

Consideraciones éticas

La recolección de los datos que se llevó a cabo de la misma historia clínica, fue previamente aprobada por el Comité Científico y Ético del Hospital "Manuel Ascunce Domenech" en la provincia de Camagüey, con la participación de todos los jefes de las diferentes unidades de atención al paciente grave de dicha institución, garantizándose el manejo y protección de todos los documentos en ella incluidos. Se garantizó la protección de la confidencialidad y el anonimato de los pacientes cuyos documentos fueron utilizados en esta investigación.

RESULTADOS

En la investigación predominó el grupo de 60 – 79 años de edad, a los cuales pertenecían 83 pacientes para el 47,15 % de la muestra de estudio, seguido por el grupo de 80 – 99 años de edad con 48 enfermos, para un 27,27 %. Correspondió al sexo masculino el mayor número de enfermos con 108 pacientes (61,36 %) de la muestra. (Tabla 1)

Tabla 1. Grupo de casos con ventilación mecánica no invasiva, según edad y sexo

Grupo de edades	Sexo					
	Masculino		Femenino		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
20 – 39 años	8	4,54	3	1,70	11	6,25
40 – 59 años	21	11,9	13	7,38	34	19,31
60 – 79 años	50	28,40	33	18,74	83	47,15
80 – 99 años	29	16,47	19	10,79	48	27,27
TOTAL	108	61,36	68	38,63	176	100

Fuente: formulario para la recolección de datos.

La tabla 2, muestra las principales causas de insuficiencia respiratoria aguda o crónica agudizada y su relación con el éxito o fracaso de la ventilación mecánica no invasiva, destacándose en primer lugar las infecciones respiratorias bajas con 59 enfermos, donde el éxito se logró en 46 pacientes (77,9 %) con relación al total de enfermos con infecciones respiratorias.

Le sigue la EPOC como una de sus principales indicaciones y beneficios con 48 pacientes y una tasa de éxito de un 87,5 %. De los 15 enfermos que sufrieron de un edema agudo del pulmón el éxito se logró en 12 de ellos (80,0 %). De los 11 pacientes con exacerbaciones agudas del asma bronquial, se logró una evolución satisfactoria en 8 de ellos (72,72 %).

Tabla 2. Grupo de casos con ventilación mecánica no invasiva, según la causa de insuficiencia respiratoria y su fracaso o éxito.

Causas de Insuficiencia Respiratoria	Ventilación Mecánica No Invasiva				
	Éxito		Fracaso		Total
	No.	%	No.	%	
Atelectasias	2	100	0	0	2
Enfermedades neuromusculares	1	50	1	50	2
Síndrome obesidad-hipoventilación	3	100	0	0	3
Pacientes con inmunodeficiencias	3	75	1	25	4
Insuficiencia respiratoria postextubación	7	100	0	0	7
Exacerbación aguda de asma bronquial	8	72,7	3	27,2	11
Pacientes en estadio terminal	7	58,3	5	41,6	12
Distrés respiratorio agudo del adulto leve	8	61,5	5	38,4	13
Edema agudo del pulmón de origen cardiogénico	12	80	3	20	15
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	42	87,5	6	12,5	48
Infecciones respiratorias bajas	46	77,9	13	22	59
TOTAL	139	79	37	21	176

Fuente: formulario para la recolección de datos.

En 13 pacientes (23,28 %) con distrés respiratorio agudo del adulto leve se aplicó esta técnica ventilatoria y el éxito se logró en ocho enfermos (61,53 %). La insuficiencia respiratoria aguda postextubación, la atelectasia y el síndrome de obesidad-hipoventilación tuvieron una tasa de éxito de la ventilación no invasiva del 100 %.

En la tabla 3 del total de la muestra solamente 37 (21,02 %) de ellos presentaron inconvenientes asociados, lo cual se corresponde con los pacientes en los cuales fracasó esta técnica. El inconveniente que más prevaleció fue el empeoramiento del nivel de conciencia, con 18 pacientes (10,22 %), seguido de las fugas con 15 enfermos (8,52 %).

Tabla 3. Grupo de casos con ventilación mecánica no invasiva, según la aparición de inconvenientes.

Inconvenientes	Días de Ventilación Mecánica No Invasiva							
	≤ de 1 día		1 a 2 días		≥ de 3 días		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Asincronía paciente - ventilador	2	1,13	3	1,70	6	3,40	11	6,25
Fugas	1	0,56	2	1,13	12	6,81	15	8,52
Empeoramiento del nivel de conciencia	0	0	5	2,84	13	7,38	18	10,22
TOTAL	3	1,70	10	5,68	31	17,61	44	25

Fuente: formulario para la recolección de datos.

Nota: hubo pacientes que presentaron más de un inconveniente.

En la tabla 4 se aprecia la relación entre la evolución de la VMNI y el estado al egreso. En los 176 enfermos (100 %) donde se aplicó la VMNI, se evidencia como al egreso, 143 pacientes (81,25 %) egresaron vivos, de los cuales en 139 (79 %) de ellos hubo éxito de esta técnica ventilatoria, mientras en cuatro enfermos (2,27 %), a pesar del fracaso de la misma, egresaron vivos también.

Tabla 4. Evolución de la ventilación mecánica no invasiva y estado al egreso.

Estado al egreso	Ventilación Mecánica No Invasiva					
	Éxito		Fracaso		Total	
	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%
Fallecidos	0	0	33	18,72	33	18,75
Vivos	139	79	4	2,27	143	81,25
TOTAL	139	79	37	21	176	100

Fuente: formulario para la recolección de datos.

En la tabla 5 se demostró que existe asociación estadísticamente significativa entre las diferentes variables analizadas y la ventilación mecánica no invasiva, al ser el valor de p igual a 0,000 para casi todas las variables. El estadígrafo Chi-cuadrado X^2 prueba que existe una asociación real entre las variables independientes o predictoras y la variable dependiente representada por el éxito de la VMNI.

La interpretación correspondiente de los resultados obtenidos mediante el Coeficiente de Contingencia V de Cramer demuestra que la presión arterial de oxígeno (PaO₂) mayor de 80 mmHg fue la variable predictora que mayor fuerza de asociación presenta con el éxito de la ventilación mecánica no invasiva de todas las variables independientes analizadas, por ser su valor de 0,914 que se obtuvo más cercano a la unidad.

Tabla 5. Factores pronósticos de éxito para la ventilación mecánica no invasiva.

Factores pronósticos	Resultados de los estadígrafos	
	Chi Cuadrado X ²	Coefficiente V de Cramer
Fisiológicos		
FR ≤ 25 rpm con VMNI	0,000	0,608
FC ≤ 110 lpm con VMNI	0,000	0,546
PAM 70 – 109 mmHg con VMNI	0,000	0,478
Sin uso de los músculos accesorios con VMNI	0,000	0,378
Sin aleteo nasal con VMNI	0,000	0,275
Sin cianosis con VMNI	0,000	0,266
Sin tiraje con VMNI	0,000	0,256
Hemogasométricos		
PaO ₂ ≥ 80 mmHg con VMNI	0,000	0,914
PaO ₂ /FiO ₂ ≥ 300 mmHg con VMNI	0,000	0,823
SaO ₂ normal ≥ 90 % con VMNI	0,000	0,736
pH normal (7,35 – 7,45) con VMNI	0,000	0,356
HCO ₃ normal (21 – 27 mmol/L) con VMNI	0,006	0,207
PaCO ₂ normal (35 – 45 mmHg) con VMNI	0,024	0,170
Escalas evaluadoras		
Escala de Glasgow ≥ 9 puntos con VMNI	0,000	0,856
Escala APACHE II ≤ 25 puntos con VMNI	0,000	0,784

Fuente: formulario para la recolección de datos.

En la tabla 6, se ilustra el modelo de regresión logística binaria, el cual demuestra que los principales factores predictores en el éxito de esta técnica ventilatoria son: presión arterial de oxígeno (PaO₂) mayor de 80 mmHg, la escala de coma de Glasgow (ECG) mayor de 9 puntos, la frecuencia respiratoria menor de 25 rpm y la relación PaO₂/FiO₂ mayor de 300 mmHg.

La mejor variable predictora fue la presión arterial de oxígeno (PaO₂) mayor de 80 mmHg con VMNI con un valor beta (B) para esa variable de 3 658, una prueba de Wald de 6 068, con una contribución significativa a la variable dependiente, la Sig. más baja de 0,014 (≤ 0,050) y un Exp (B) muy distante de la unidad con 38 777, por tanto, aquellos pacientes que lograron una presión arterial de oxígeno (PaO₂) mayor de 80 mmHg con ventilación mecánica no invasiva, tuvieron 38,7 veces más posibilidad de lograr el éxito.

Tabla 6. Regresión logística binaria para los predictores de éxito de ventilación mecánica no invasiva.

VARIABLES EN LA ECUACIÓN:	B	E.T	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
PaO ₂ mayor de 80 mmHg con VMNI.						
ECG mayor 9 puntos con VMNI.	2,465	1,114	4,897	1	,027	11,761
FR menor 25 rpm con VMNI.	2,760	1,313	4,416	1	,036	15,792
PaO ₂ /FiO ₂ mayor 300 mmHg con VMNI	2,399	1,324	3,283	1	,070	11,008

Fuente: formulario para la recolección de datos.

DISCUSIÓN

El investigador asocia el predominio de estos grupos de edades al envejecimiento poblacional y al acúmulo de enfermedades crónicas, las cuales son más frecuentes mientras la edad avanza, y hacen del adulto mayor un paciente básico para los servicios de salud. Hallazgos correspondidos con los resultados de Perkins GD et al.,⁽¹²⁾ donde predominó también el sexo masculino, a diferencia de Alonso Oviedo et al.,⁽¹⁾ en donde el mayor número correspondió al sexo femenino.

Podría el predominio del sexo masculino guardar relación con la mayor cantidad de pacientes con EPOC, pues la enfermedad tiene una relación directa con el hábito de fumar. Aunque, el aumento de este hábito dañino en las mujeres se incrementa cada vez más, y en un futuro quizás no será posible encontrar diferencias muy significativas entre ambos sexos.^(13,14)

El predominio de las infecciones respiratorias bajas como principal causa de insuficiencia respiratoria para el empleo de esta técnica ventilatoria, pudiera estar favorecido por la pandemia COVID – 19, donde gran número de los enfermos luego de superada la infección aguda, acuden por una de las complicaciones más frecuentes, la neumonía post COVID-19.

Estos resultados se corresponden con lo descrito por otros autores en sus trabajos,^(15,16) en donde las infecciones respiratorias bajas son la primera causa de insuficiencia respiratoria aguda que requiere de VMNI, seguida de otras como la EPOC y el edema agudo del pulmón cardiogénico. Autores como González Castro A, et al.,⁽¹⁷⁾ y Rivero López JC, et al.,⁽¹⁸⁾ avalan el empleo de la ventilación no invasiva en las formas leves del distrés respiratorio agudo del adulto, donde su uso temprano puede lograr un mejor impacto y evita el empeoramiento de la función respiratoria y la progresión hacia grados más severos. Así también lo da a conocer Avdeev SN, et al.⁽¹⁹⁾

En torno al porcentaje de éxito logrado en la investigación con la VMNI, resultados muy similares muestra Navarro Rodríguez Z, et al.,⁽²⁰⁾ con un 80,5 %, aunque el investigador considera necesario resaltar que tuvo un tamaño muestral reducido y no existían las condiciones actuales de la pandemia por COVID-19.

En relación con los principales inconvenientes y los días de empleo de la VMNI, se pone de manifiesto como a medida que pasan los días, se incrementa el número de pacientes con inconvenientes asociadas a esta técnica ventilatoria, aunque no es una modalidad que suele presentar un gran número de eventos desfavorables.

Los resultados alcanzados en el estudio ponen de manifiesto como al parecer el fracaso de esta técnica ventilatoria influyó en gran medida en la mortalidad, lo cual concuerda con lo reportado por Navarro Rodríguez Z, et al.⁽²¹⁾

El estadígrafo Chi Cuadrado X^2 de Pearson confirmó la no existencia del azar en esta relación, no es una correlación espuria, sino una relación genuina, significativa estadísticamente, donde para cada una de las variables independientes hay una significación por debajo de 0.05. Mientras el coeficiente V de Cramer demostró que la PaO₂ mayor de 80 mmHg es la variable con mayor fuerza de asociación para garantizar el éxito de la VMNI, seguido de la escala de coma de Glasgow mayor de 9 puntos. La regresión logística binaria reafirma también estos resultados, con concordancia en lo reportado por la colega Navarro Rodríguez Z, et al.⁽²¹⁾

Limitaciones del estudio

El estudio se realiza en pacientes de diecinueve años y más, no se aplican a los pacientes en edad pediátrica. La investigación es de tipo monocéntrica, con las limitaciones que este tipo de estudio condiciona.

CONCLUSIONES

Se identificaron los principales predictores de éxito para la ventilación no invasiva, donde la presión arterial de oxígeno (PaO₂) mayor de 80 mmHg fue la mejor variable predictora, seguida de la escala de coma de Glasgow mayor de 9 puntos. Predominaron las edades avanzadas y el sexo masculino. Las principales causas de insuficiencia respiratoria fueron las infecciones respiratorias bajas y la EPOC. El empeoramiento del nivel de conciencia y las fugas fueron los inconvenientes primordiales. La mayoría egresaron vivos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de autoría

GLBR: conceptualización, investigación, análisis formal, administración del proyecto, redacción - borrador original, redacción - revisión y edición.

G de JBB: conceptualización, investigación, curación de datos, redacción - borrador original, redacción - revisión y edición.

Todos los autores aprobaron el manuscrito final.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alonso Oviedo PA, Cruz AB, Rodríguez AR, Falcón LR. Impacto de la ventilación no invasiva en la unidad de cuidados intensivos. Rev Cub Med Int Emerg [Internet]. 2017 [citado 17/09/2017]; 16(1): 25-32. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedinteme/cie-2017/cie171e.pdf>.
2. Fernández A, Soler La OA, Rodríguez Pérez I. Ventilación no invasiva en el edema agudo del pulmón. Rev Cub Med Int Emerg [Internet]. Abr-jun. 2018 [citado 17/09/2021]; 17(2): 43-48. Disponible en: https://revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/321/html_1

3. Duke GJ, Bersten AD. Non-invasive ventilation [Internet]. España: Elsevier; 2019 [citado 12/08/2020]. Disponible en: https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/3-s2.0-B9780702072215000377.pdf?locale=es_ES&searchIndex=.
4. Díaz Lobato S, Mayoralas Alises S. La ventilación mecánica no invasiva moderna cumple 25 años. Rev Archivos de Bronconeumología [Internet]. 2013 [citado 27/09/2020]; 49(11): 475-479. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/en-la-ventilacion-mecanica-no-invasiva-articulo-S0300289612003298>
5. Esquinas A, Jover J, Úbeda A, Belda F, de Ventilación GdTI, Anestesiología MNI. Ventilación mecánica no invasiva en el postoperatorio. Revisión clínica. Rev Esp Anestesiología y Reanimación [Internet]. 2015 [citado 17/09/2020]; 62(9): 512-522. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-anestesiologia-reanimacion-344-sumario-vol-62-num-9-S0034935615X00077>
6. Stefan MS, Nathanson BH, Priya A, Pekow PS, Lagu T, Steingrub JS, et al. Hospitals' Patterns of Use of Noninvasive Ventilation in Patients With Asthma Exacerbation. Chest [Internet]. 2016 [citado 17/09/2020]; 149(3): 729-736. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4944771/>.
7. Raurell Torredà M, Argilaga Molero E, Colomer Plana M, Ruiz García T, Galvany Ferrer A, González Pujol A. Análisis comparativo de los conocimientos en ventilación mecánica no invasiva de profesionales de cuidados intensivos. Revista de Enfermería Intensiva [Internet]. 2015 [citado 17/09/2020]; 26(2). Disponible en: https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1130239915000309.pdf?locale=es_ES.
8. Stefan MS, Priya A, Pekow PS, Lagu T, Steingrub JS, Hill NS, et al. The comparative effectiveness of noninvasive and invasive ventilation in patients with pneumonia. J. Crit. Care [Internet]. 2018 [citado 20/08/2020]; 43: 190-196. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5700851/>
9. Ramírez Alfaro Ch, Palma Rodríguez O. Mortalidad de los pacientes sometidos a ventilación mecánica no invasiva. Acta Méd Costarricense [Internet]. 2019 [citado 20/08/2020]; 61(2): 55-61. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022019000200055
10. Perkins BL, Angriman F, Munshi L, Del Sorbo L, Ferguson ND, Rochweg B, et al. Association of Noninvasive Oxygenation Strategies with All-Cause Mortality in Adults with Acute Hypoxemic Respiratory Failure: a Systematic Review and Meta-analysis. JAMA [Internet]. 2020 [citado 20/08/2020]; 324(1): 57-67. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2767025>
11. Yeung J, Couper K, Ryan EG, Gates S, Hart N, Perkins GD. Non-invasive ventilation as a strategy for weaning from invasive mechanical ventilation: a systematic review and Bayesian meta-analysis. Intensive Care Med [Internet]. 2018 [citado 20/08/2020]; 44: 2192-2204. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-018-5434-z>

12. Perkins GD, Ji C, Connolly BA, Couper K, Lall R, Baillie JK, et al. Effect of noninvasive respiratory strategies on intubation or mortality among patients with acute hypoxemic respiratory failure and COVID-19: The RECOVERY-RS randomized clinical trial. JAMA [Internet]. 2022 [citado 20/09/2022]; 327: 546-58. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2788505#:~:text=In%20this%20randomized%20clinical%20trial,or%20mortality%20within%2030%20days>
13. Suárez Rivero B, Bestard Pavón LA, Cardosa García D, Rosell Suárez A, Barrero Viera L. Hábito de fumar y comorbilidad en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Rev. Cub. Med. Militar [Internet]. 2021 [citado 20/08/2021]; 50(2). Disponible en: <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/984/854>
14. Alonso T, Sobradillo P, de Torres JP. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica en mujeres: ¿somos diferentes? Rev. Arch. Bronconeumol [Internet]. 2017 [citado 20/08/2020]; 53(4): 222-227. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/es-enfermedad-pulmonar-obstructiva-cronica-mujeres-articulo-S030028961630268X>
15. Fernández R, González de Molina FJ, Batlle M, Fernández MM, Hernández S, Villagra A. Soporte ventilatorio no invasivo en pacientes con neumonía por COVID-19: un registro multicéntrico español. Rev. Med. Intensiva [Internet]. 2021 [citado 20/08/2021]; 45(5): 315-317. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7885668/>
16. Belnquer Muncharaz A, Hernández Garcés H, López Chicote C, Ribes García S, Ochagavía Barbarín J, Zaragoza Crespo R. Eficacia de la ventilación no invasiva en pacientes ingresados por neumonía por SARS-COV2 en una unidad de cuidados intensivos. Rev. Med. Intensiva [Internet]. 2020 [citado 20/08/2020]; 45(9): e56-e58. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7472969/?report=classic/>
17. González Castro A, Fajardo Campoverde A, Medina A, Alapont VMI. Ventilación mecánica no invasiva y oxigenoterapia de alto flujo en la pandemia COVID-19: el valor de un empate. Med. Intensiva [Internet]. 2021 [citado 20/08/2021]; 45(5): 320-321. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S021056912030156X?via%3Dihub>
18. Rivero López JC, Carrera González E, Rodríguez Quintero R, Rodríguez Carbonell AL. Ventilación mecánica no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda por leptospirosis. Rev. Med. Intensiva [Internet]. 2019 [citado 20/08/2020]; 18(2). Disponible en: <http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/595/html>
19. Avdeev SN, Yaroshetskiy AI, Tsareva NA, Merzhoeva ZM, Trushenko NV, Nekludova GV, et al. Noninvasive ventilation for acute hypoxemic respiratory failure in patients with COVID-19. Am. J. Emerg. Med [Internet]. 2021 [citado 20/08/2021]; 39: 154-157. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7527350/>
20. Navarro Rodríguez Z, Pacheco Quiñones M, Rodríguez Fernández A, Cohello Acosta R, Torres Maceo JM. Factores pronósticos del éxito de la ventilación mecánica no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda. MEDISAN [Internet]. 2014 [citado 17/09/2020]; 18(1): 68-77. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192014000100010&nrm=iso

21. Navarro Rodríguez Z, Torres Maceo M, Romero García LI, Ortiz Zamora C. Factores predictivos de fracaso de la ventilación no invasiva en la enfermedad pulmonar obstructiva exacerbada. Rev Cub Med Int Emerg [Internet]. Oct.-dic. 2017 [citado 17/10/2020]; 16(4): 93-103. Disponible en: https://scholar.google.es/scholar?as_ylo=2016&q=ventilación+no+invasiva&hl=es&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&u=%23p%3Dd2F1x84Qp7EJ