

Ventilación mecánica no invasiva en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica agudizada
Noninvasive mechanical ventilation in the severe chronic obstructive lung disease

MsC. Norka Isabel Rodríguez Álvarez,¹ MsC. Karina Muguercia Sarracén,¹ MsC. Ulises Fabrè de Armas,¹ Dr. René Esquivel Lussón¹ y MsC. Lilibet Zamora Cabezas¹¹

¹ Hospital Provincial Docente Clínicoquirúrgico "Saturnino Lora", Santiago de Cuba, Cuba.

¹¹ Hospital Ginecoobstétrico Docente "Mariana Grajales Coello", Santiago de Cuba, Cuba.

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo y longitudinal de 27 pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica en estado de agudización, atendidos en el Centro de Diagnóstico Integral "Presbítero Fabián Chelala", del Estado Falcón en la República Bolivariana de Venezuela, desde noviembre de 2010 hasta igual mes de 2011, a los cuales se les aplicó ventilación mecánica no invasiva, utilizada por primera vez en esta institución. Se determinó que a las 48 horas del tratamiento con la mencionada ventilación disminuyeron los parámetros clínicos siguientes: frecuencias respiratoria y cardíaca y pulsioximetría; asimismo, los valores hemogasométricos obtenidos evidenciaron cambios favorables significativos. Se utilizó el protocolo establecido a los efectos y las complicaciones fueron escasas, de manera que la estrategia terapéutica aplicada resultó favorable.

Palabras clave: enfermedad pulmonar obstructiva crónica agudizada, ventilación mecánica no invasiva, centro de diagnóstico integral.

ABSTRACT

A descriptive and longitudinal study was carried out in 27 patients with severe chronic obstructive lung disease, assisted in "Presbítero Fabián Chelala" Comprehensive Diagnosis Center, of the State Falcon in the Bolivarian Republic of Venezuela from November, 2010 to the same month of 2011, to whom the noninvasive mechanical ventilation was applied, used for the first time in this institution. It was determined that after 48 hours of the treatment with the aforementioned ventilation the following clinical parameters decreased: breathing and heart rates and pulse oximetry; likewise, the obtained hemogasometric parameters evidenced significant favorable changes. The established protocol was used accordingly and the complications were scarce, so that the applied therapeutic strategy was favorable.

Key words: severe chronic obstructive lung disease, noninvasive mechanical ventilation, comprehensive diagnosis center.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la ventilación mecánica (VM) es el mejor soporte en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda, atendidos en servicios de urgencias, unidades de cuidados intensivos, intermedios y emergentes. La técnica de ventilación mecánica no invasiva (VMNI), como una forma de asistencia ventilatoria apropiada a sus recursos y circunstancias, es una opción que puede ser aplicada para tratar a pacientes con afecciones respiratorias en todos los servicios de emergencias.¹⁻³

Una de las entidades clínicas que más ingresos causa en dichas unidades es la insuficiencia respiratoria aguda, por exacerbaciones de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), donde ha sido demostrada la eficacia de la VMNI. Existen evidencias de su beneficio precoz, pues mejora el intercambio de gases y la respiración, reduce la disnea, ayuda a lograr una mejor sobrevida y disminuye la necesidad de intubación endotraqueal; asimismo, en contraste con la ventilación invasiva (VI), deja intacta las vías aéreas superiores y preserva de esta forma sus mecanismos defensivos, de modo que permite que los pacientes deglutan, hablen y expectoren.

Por otra parte, estudios recientes indican que reduce las complicaciones infecciosas de la ventilación mecánica, incluida la neumonía intrahospitalaria y la sinusitis, además de que mejora el confort y es menos costosa.¹⁻⁵ De hecho, resulta beneficiosa cuando la insuficiencia respiratoria es hipoxémica, como en el edema pulmonar cardiogénico y no cardiogénico, con la mejoría de las alteraciones fisiopatológicas, la mortalidad y el pronóstico.^{3,4}

En los últimos años, la aplicación precoz y la selección apropiada del paciente son claves para la posible respuesta exitosa al tratamiento, donde la interfase (máscara) o la relación mascarilla-paciente-ventilador resultan esenciales y decisivas en la técnica.

La VMNI debe realizarse en un lugar donde exista una adecuada monitorización, además de un equipo de especialistas entrenados y capacitados para tales fines, que se encargue del paciente, sobre todo en las primeras horas de instauración de la mencionada técnica,^{1,6-9} pues no es un proceder fácil ni simple, donde la función de la enfermera intensivista (entrenamiento, diagnóstico de complicaciones, apoyo psicológico) y de los familiares, como supervisores de esta importante forma terapéutica, contribuirán de manera inestimable al éxito.⁷

A partir de la creación de los centros de diagnósticos integrales (CDI) en la República Bolivariana de Venezuela, se abrieron nuevas perspectivas de atención médica para la población, con unidades quirúrgicas y atención al paciente grave.

Teniendo en cuenta la fundamentación antes expuesta en cuanto a las exigencias de cooperación por parte del paciente y del personal médico y paramédico para la aplicación de esta técnica, resulta novedoso valorar la efectividad de la VMNI en las condiciones particulares de los pacientes venezolanos atendidos en el CDI.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo y longitudinal en la Unidad de Cuidados Intensivos del Centro de Diagnóstico Integral "Presbítero Fabián Chelala", del Estado Falcón en la República Bolivariana de Venezuela, desde noviembre de 2010 hasta igual mes de 2011, con vistas a determinar los resultados de la aplicación de la VMNI

El universo estuvo conformado por 27 pacientes de ambos sexos, de 45 años o más, con enfermedad pulmonar obstructiva crónica agudizada que cumplieron con las condiciones necesarias para la aplicación de la VMI como proceder terapéutico y que aceptaron colaborar.

A todos los pacientes incluidos se les aplicó el protocolo de VMNI que usualmente se utiliza en las unidades de cuidados intensivos e intermedios. Se utilizaron respiradores mecánicos Dräger Savina®, máscaras faciales y se colocó la sensibilidad del ventilador en 3 L por minuto.

El proceder fue interrumpido de 5-15 minutos después de 3 - 6 horas y se trató de mantenerlo de forma continua el mayor tiempo posible en las primeras 24 horas, según la gravedad del caso y la tolerancia del paciente, para de esta forma proporcionarle algún descanso.

Los resultados de la aplicación de la VMNI fueron evaluados durante las primeras 48 horas y se monitorizaron las variables clínicas y gasométricas de interés en diferentes momentos: antes de iniciar el tratamiento, a la hora, así como a las 6, 24 y 48 horas de iniciado el proceder terapéutico.

RESULTADOS

En la casuística predominaron los pacientes de 65 años y más (18 pacientes, para 66,6 %) y el sexo masculino.

Del total de integrantes de la serie (tabla 1), 24 no habían tenido VM previa (88,8 %); solo 3 se encontraban en el grupo que había sido expuesto a ventilación mecánica invasiva (11,1 %), que obviamente se refiere a la ventilación convencional a través de un tubo insertado en la tráquea, de manera que en todos los que presentaron este antecedente el grado de aceptación de la máscara fue regular y malo. Entre las categorías de bueno y regular, que son las situaciones que permiten sostener la no invasividad ventilatoria, se totalizan más de 85 % de los casos. Por otra parte, 62,9 % del total presentó buena aceptación.

Tabla 1. Grado de aceptación de la máscara según Ventilación Mecánica previa

Antecedentes de ventilación mecánica	Grado de aceptación de la máscara						Total	
	Bueno		Regular		Malo		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Con VM previa			1	14,2	2	66,6	3	11,1
Sin VM previa	17	62,9	6	85,7	1	33,3	24	88,8
Total	17	62,9	7	26,0	3	11,1	27	100,0

En la tabla 2 se muestra que todos los pacientes con dificultades para cooperar (regular y mala aceptación) tenían un nivel educacional entre iletrados y primaria terminada (37,0 %) y los de un nivel escolar superior (11,1 %) correspondieron al grupo con buena aceptación.

Cabe agregar que la mayoría de la población estudiada era de bajo nivel instructivo (66,6 %). Se consideró como tal a los de primaria e iletrados, 11 de los cuales presentaron buena aceptación y 7 regular, pero permitieron terminar con el proceder y mejoraron su estado clínico.

Tabla 2. Nivel de escolaridad y grado de aceptación de la máscara

Nivel de escolaridad	Grado de aceptación de la máscara							
	Bueno		Regular		Malo		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Iletrados	1	5,8	2	28,5	1	33,3	4	15,0
Primaria no terminada	5	29,4	4	57,1	1	33,3	10	37,0
Primaria terminada	5	29,4	1	14,2	1	33,3	7	26,0
Secundaria y más	6	35,2					6	22,0
Total	17	62,9	7	26,0	3	11,1	27	100,0

Todos los valores promedios de los parámetros cuantitativos monitorizados (tabla 3) estaban alterados al inicio del soporte ventilatorio, con cifras muy por encima de las consideradas como normales o aceptables.

La frecuencia cardíaca disminuyó de 124,1 (valor inicial) a 99,5 latidos por minuto a las 48 horas y la respiratoria de 38,5 a 21,2 respiraciones por minutos en igual momento.

Por otro lado, la pulsioximetría varió ostensiblemente de 58,5 % (valor inicial), considerado como una hipoxemia severa, a 95,4 %; esta última cifra es muy buena para los pacientes crónicos.

Tabla 3. Monitorización de los parámetros clínicos cuantitativos

Parámetros cuantitativos monitorizados	Valor inicial		1 hora		6 horas		24 horas		48 horas	
	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE
Frecuencia cardíaca (lat/min)	124,1	1,5	117,3	1,32	113,2	1,43	108,2	1,3	99,5	1,2
Frecuencia respiratoria (resp/min)	38,5	2,0	32,6	2,0	28,2	2,0	23,5	2,0	21,2	2,0
Pulsioximetría (%)	58,5	2,0	71,4	1,9	90,3	1,7	92,1	1,7	95,4	1,6

En la tabla 4 se muestran las variables relacionadas con la hemogasometría, donde se aprecia que los valores promedios del pH en todo momento se mantuvieron por debajo del límite inferior considerado como normal, con cambios desde 7,28 al inicio hasta 7,34 a las 48 horas.

Los valores de la presión arterial de oxígeno (PaO_2) tuvieron incrementos en el tiempo, que pueden considerarse relativamente rápidos: de 67,1 a 94,7 mm de Hg. Ya a las 6 horas de tratamiento sus valores no eran extremos de hipoxemia.

Al mejorar la oxigenación arterial, esta condicionó una mayor saturación de la hemoglobina, pues varió de 58,3 a 91,9 %.

La presión arterial de dióxido de carbono (PaCO₂) comenzó con un valor promedio de 59,7 mm de Hg y disminuyó hasta 46,9 a las 48 horas, paralelamente al aumento del pH.

Tabla 4. Variables hemogasométricas antes y durante el tratamiento

Variables hemogasométricas	Al inicio		1 hora		6 horas		24 horas		48 horas	
	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE
pH	7,2	0,03	7,3	0,02	7,3	0,01	7,3	2	7,3	0,02
PaO ₂	67,1	9,2	79,3	9,7	81,6	6,1	92,1	4,8	94,7	21,2
Saturación de oxígeno (satO ₂ _{SAN})	58,3	7,7	71,4	7,1	86,5	6,4	91,6	5,7	91,9	4,8
PaCO ₂	59,7	6,5	56,8	4,1	54,3	1,1	48,0	13,0	46,9	9,1

Entre las complicaciones predominantes figuraron el disconfort (29,6 %), seguida en menor porcentaje por la intolerancia a la máscara, la claustrofobia y la sequedad nasobucal (tabla 5).

Tabla 5. Tipos de complicaciones durante la VNI

Complicaciones	No.	%
Disconfort	8	29,6
Sequedad nasobucal	3	11,1
Claustrofobia	3	11,1
Intolerancia a la máscara	3	11,1
Lesiones cutáneas	2	7,4
Irritación ocular	1	3,7
Inestabilidad hemodinámica	1	3,7
Aspiración de secreciones por vía aérea	1	3,7

La evolución de los pacientes fue altamente satisfactoria, pues en solo 3 fracasó la técnica (11,1 %), de modo que fue necesaria la sedorrelajación y la implementación de la ventilación convencional invasiva.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta casuística en cuanto a los grupos etarios concuerdan con los obtenidos por otros autores, dado por las causas que conllevan a la insuficiencia respiratoria, muchas veces influenciadas por factores externos (ambientales, psicológicos, físicos, entre otros), que tienen un efecto acumulativo sobre el árbol respiratorio. A mayor tiempo de exposición, mayor será el daño, o sea, a mayor edad, mayor efecto deletéreo de los factores agresivos del medio que condicionan la aparición de esta afección, a lo que se suma la menor capacidad de respuesta inmunológica.

En cuanto a la primacía del sexo masculino, pudiera estar relacionado con factores de riesgo como el tabaquismo, predominante en este grupo.⁵

Múltiples experiencias sobre el tema, recogidas en la bibliografía médica consultada, dejan ver que el éxito de la ventilación no invasiva está más relacionado con la aceptación del método y su tolerancia por el paciente, que con el estado clínico objetivo,^{9, 11} y dependerá principalmente de sí mismo y de la relación que pueda lograr con la máscara.

La correspondencia entre la aceptación del método y el antecedente de ventilación artificial, como plantean varios investigadores,^{8, 11} es una expresión directa del grado de aceptación de dicha máscara, afirmación que coincide con lo obtenido en este estudio.

Como bien se plantea, si el paciente ha estado expuesto a un proceder drástico, como la intubación endotraqueal con ventilación mecánica, sumado a la probabilidad de que haya tenido una mala experiencia por la disincronía con el respirador, lo predispone con cualquier método relacionado con la máquina de ventilación mecánica; situación que se ve agravada con la primera y desconcertante experiencia del uso de una máscara muy apretada al rostro, en medio de un episodio agudo de descompensación de la EPOC.¹¹⁻¹³

Según refieren algunos investigadores,^{13, 14} los pacientes con mayor nivel cultural, medido en este caso por el nivel de escolaridad, son los que mejor aceptan esta modalidad terapéutica, pues son más susceptibles de ser convencidos de la necesidad de cooperar y de comprender que es más beneficiosa, aunque molesta, la utilización de la máscara y el arnés para su sujeción.

En un estudio llevado a cabo en Ecuador se concluye que los pacientes con bajo nivel educacional, aceptan menos la ventilación no invasiva, de manera que requieren con más frecuencia ventilación convencional con intubación endotraqueal en relación con los de mejor nivel instructivo.^{14, 15}

Cabe destacar, que la mayoría de la población estudiada era de bajo nivel escolar; sin embargo, fueron capaces de cooperar con la técnica y, por tanto, evitaron las complicaciones que la ventilación invasiva conlleva. Lo anterior pudo estar relacionado con la adecuada preparación psicológica de los pacientes antes de comenzar el proceder y la presencia de un personal entrenado para tales fines, requisitos indispensables para lograr el éxito y la seguridad de dicha técnica.

En esta serie, hubo mejoría evidente de los parámetros clínicos y gasométricos a las 48 horas; hallazgos que coinciden con los registrados en unidades de esta provincia y con lo referido por aquellos que utilizaron ventilación convencional, a través de un tubo endotraqueal.^{3, 7, 16}

La interfase es el dispositivo que conecta las tubuladuras del ventilador a la cara del paciente, lo cual facilita la entrada de aire presurizado en las vías aéreas superiores durante la VMNI. Una máscara adecuada es importante para lograr un confort aceptable y garantizar la efectividad del soporte ventilatorio. Esta ha de ser confortable, ligera, fácil de colocar, inodora, sin látex, adaptable a diferentes tamaños, estética y con el menor costo posible.

La complicación más frecuentemente observada en esta serie fue el disconfort, lo cual estuvo relacionado con el hecho de no disponer en este medio de las máscaras adecuadas y de las tallas necesarias para cada paciente. Por lo general, durante la VMNI no se emplean humidificadores calentadores, ya que se preservan intactas las funciones de las vías aéreas superiores; pero, en ocasiones, cuando se utilizan flujos muy elevados, trae consigo la sequedad de las mucosas nasobucales.¹⁷

Entre las causas más comunes que influyen en el fallo de la ventilación figuran: intolerancia relacionada con el disconfort a la máscara, sensación de excesiva presión de aire y claustrofobia. También puede estar causado por inadecuada presión de insuflación, obstrucción nasal, retención de secreciones o excesivas fugas de gases, así como por la asincronía paciente – ventilador, particularmente en el marco agudo. Así, un paciente que no está cómodo se agita y tiene dificultades para coordinar su respiración con el ventilador, de manera que la asistencia ventilatoria se torna inefectiva.

Al comparar los resultados alcanzados en esta serie con los obtenidos por otros autores, quienes encontraron una tasa de fallo entre 7 y 42 %, ^{18, 19} se destaca que la efectividad alcanzada fue muy buena. Las mayores tasas de éxitos se observan en pacientes con EPOC en fallo respiratorio agudo y en aquellos con enfermedades neuromusculares con fallo respiratorio crónico.

Al respecto, es importante reconocer el grupo de pacientes en quienes fracasará la técnica, para de esta forma evitar los riesgos inherentes a un retraso en la intubación traqueal; ^{16- 18} no obstante, habría que tener en cuenta que los estudios realizados sobre la VMNI en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica fueron diseñados para evitar la intubación, no para reemplazar esta técnica.

Finalmente, a pesar de las condiciones concretas de los centros de diagnósticos integrales en la República Bolivariana de Venezuela, donde acuden a las salas de emergencia personas procedentes de lugares distantes y con escaso poder adquisitivo, cuyo nivel cultural y educación sobre salud es muy diferente al de la población cubana, la tasa de éxito lograda sugiere la posibilidad de realizar este método terapéutico, como una de las formas de contribuir a mejorar la sobrevida y evitar las complicaciones que la ventilación invasiva provoca en los pacientes con EPOC agudizada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. De Lucas Ramos P, Rodríguez González Moro JM, Ojeda Castillejo E, López Martín S. Indicaciones y manejo clínico de la ventilación mecánica no invasiva. *Medicine*. 2008; 10(23): 1557-65.
2. Caballero López A. *Terapia Intensiva*. Tomo II. Principios de la ventilación artificial mecánica. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008. p. 264-74.
3. De Dios Perera C, Rosales Rosales D, Alfonso López ME, Rodríguez Sánchez V. Uso de la ventilación mecánica no invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos de Contramestre. *MEDISAN*. 2012 [citado 15 Feb 2012]; 16(10):1524 http://www.bvs.sld.cu/revistas/san/vol_16_10_12/san071012.htm
4. Aerbert H, Henefeld G, Regel G. Paranasal sinusitis and sepsis in ICU patients with nasotracheal intubation. *Intensive Care Med*. 1988; 15:27–30.

5. Hubmayr RD. Perspective on lung injury and recruitment. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002; 165:1647–53.
6. Gallardo Romero JM, Gómez García T, Sancho Chustb JN, González Martínez M. Ventilación no invasiva. *Arch Bronconeumol.* 2010 [citado 8 Mar 2011]; 46 (Supl 6): 14-21.
7. Naranjo Vargas Y, Rodríguez Fernández Z, Gómez Martínez Y. Ventilación mecánica no invasiva y acciones de enfermería en pacientes con pulmón húmedo traumático. *MEDISAN.* 2011 [citado 15 Feb 2012]; 15(8). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol15_08_11/san10811.htm
8. Ayuso Batista F, Jiménez Moral G, Fonseca del Pozo FJ. Manejo de la insuficiencia respiratoria aguda con ventilación mecánica no invasiva en urgencias y emergencias. *Emergencias.* 2009; 21(3): 189-202.
9. Bau SK, Chauhan AJ. Non-invasive ventilation in chronic obstructive pulmonary disease. *BMJ.* 2003; 326:177-8.
10. Camacho VA, Barredo CG, Pardo RM. Ventilación mecánica en la insuficiencia respiratoria aguda por obstrucción bronquial. *MEDISAN.* 2001 [citado 15 Feb 2012]; 5(4):88-97. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/san/vol5_4_01/san11401.htm
11. Calvo Herranz E, Gordo Vidal F. Ventilación mecánica no invasiva en las Unidades de Cuidados Intensivos: situación actual. *Rev Electron Med Intens.* 2001 [citado 15 Feb 2012]; 1(5). Disponible en: <http://remi.uninet.edu/2001/05/REMIED03.htm>
12. Lovesio C. Insuficiencia respiratoria aguda en enfermedad pulmonar obstructiva crónica. En: *Medicina intensiva.* Madrid: El Ateneo; 2006.
13. Alsina Adolfo E, Racca Velázquez F. Mortalidad asociada a ventilación mecánica. *Rev Soc Med Interna (Buenos Aires).* 2006 [citado 5 Ago 2012]; 6(6). Disponible en: http://www.smiba.org.ar/med_interna/vol_05/05_06.htm
14. Montaña ED, Rosero HC, Andrade JA. Ventilación mecánica no invasiva. *Rev Ecuatoriana de Medicina Crítica.* 2005 [citado 5 Ago 2012]; 2 (1). Disponible en: http://www.medicosecuador.com/medicina_critica/rev_vol2_num1/ventilacion_mecanicaa.html
15. César Maquilón O. Consenso chileno de ventilación no invasiva. *Rev Chil Enf Respir.* 2008 [citado 8 Mar 2011]; 24: 175-6. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482008000300001&lng=pt&nrm=iso&tlng=es
16. Jardines Abdo A, Oliva Regüeiferos C, Romero García L. Morbilidad y mortalidad por ventilación mecánica invasiva en una unidad de cuidados intensivos. *MEDISAN.* 2008 [citado 7 Ene 2011]; 12(2). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol12_2_08/san05208.htm

17. Lovesio C. Asistencia respiratoria mecánica. En: Medicina intensiva. Madrid: El Ateneo; 2006.
18. Simón CC. La primera hora de VMNI resulta esencial para valorar el éxito. II Simposio de ventilación mecánica no invasiva; 2001.
19. Blasco MJ, Esquinas RA. Ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en la EPOC reagudizada hipercápnic. Las Palmas de Gran Canaria: I Simposio Internacional de VMNI en Urgencias, Emergencias y Transporte Sanitario; 2003.

Recibido: 22 de octubre de 2012.

Aprobado: 2 de septiembre 2012.

Norka Isabel Rodríguez Alvarez. Hospital Provincial Docente Clínicoquirúrgico "Saturnino Lora Torres", avenida de los Libertadores s/n, entre calles 4ta y 6ta, reparto Sueño, Santiago de Cuba, Cuba. Correo electrónico: bertran@medired.scu.sld.cu