Rev Cub Med Int Emerg 2012;12(1) 2307-2320

TRABAJOS ORIGINALES

Ventilación no invasiva en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica exacerbada

Non-invasive ventilation in patients presenting with exacerbated chronic obstructive pulmonary disease

Dra. Jacqueline Domínguez García, Dr. Julián Morejón Chávez, Dr. Roberto William Sánchez García y Dr. Mario Herrera García.

Hospital Clínico-Quirúrgico 10 de Octubre, La Habana, Cuba.

RESUMEN

Introducción: La ventilación no invasiva (VNI) ha demostrado ser un tratamiento efectivo para la insuficiencia respiratoria que se produce como resultado de una exacerbación de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Se sabe que este sistema reduce el trabajo respiratorio, y por ende la fatiga muscular espiratoria.
Objetivos: Describir los factores desencadenantes relacionados con el pronóstico.
Métodos: Investigación descriptiva, longitudinal y prospectiva en 80 pacientes ingresados y ventilados de forma no invasiva en la unidad de cuidados intensivos de emergencias del Hospital Docente Clínico Quirúrgico 10 de Octubre, con el diagnóstico de enfermedad pulmonar obstructiva crónica exacerbada.
Resultados: La sepsis respiratoria, fue el principal factor desencadenante y que requirió más tiempo de ventilación con peor pronóstico en los pacientes masculinos mayores de 65 años. Las alteraciones hidroelectrolíticas, del equilibrio ácido-base y las enfermedades cardiovasculares, fueron los factores más relacionados con la evolución desfavorable.
Conclusiones: La VNI puede ser utilizada como tratamiento de pacientes con enfermedad pulmonar intrínseca, y marcadores de hipercapnia ($PaCO_2$ > 60 mmHg).

Palabras clave: enfermedad pulmonar obstructiva crónica, ventilación no invasiva.

ABSTRACT

Introduction: The non-invasive ventilation (NIV) has shown to be an effectiveness treatment for respiratory insufficiency produced by an exacerbation of the chronic

obstructive pulmonary disease. It is known that this system reduces the respiratory work and thus the expiratory muscle fatigue.
Objectives: To describe the triggering factors related to prognosis.
Methods: A prospective, longitudinal and descriptive research conducted in 80 patients under non-invasive ventilation admitted in emergency intensive care unit of the "10 de octubre" Teaching Clinical Surgical Hospital diagnosed with exacerbated chronic obstructive pulmonary disease.
Results: The respiratory sepsis was the leading triggering factor and that required more ventilation time where the worse prognosis was in male patients aged over 65. The hydroelectric alterations, the acid-base balance and the cardiovascular diseases were the factors more related to an unfavorable evolution.
Conclusions: The NIV may be used as treatment of patients presenting with intrinsic pulmonary disease and markers of hypercapnia ($PaCO_2$ > 60 mmHg).

Key words: Chronic obstructive pulmonary disease, non-invasive ventilation.

INTRODUCCIÓN

El término enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) no es perfecto, aunque se utiliza ampliamente, pues incluye varios trastornos específicos con manifestaciones clínicas, alteraciones anatomopatológicas, necesidades terapéuticas y pronósticos diferentes.

Ha sido incluida dentro del grupo de las enfermedades crónicas no trasmisibles, para lo cual nuestro sistema nacional de salud, cuenta con un grupo de programas que tienen como objetivo elevar la calidad de vida de estos enfermos y de esta forma, aumentar su supervivencia.[1]

Clásicamente la EPOC se define como una enfermedad caracterizada por el desarrollo progresivo de limitación al flujo aéreo, que en algunos casos es parcialmente reversible, acompañándose además de una reactividad bronquial aumentada. La limitación al flujo aéreo es usualmente progresiva y se asocia a una respuesta inflamatoria anormal de los pulmones a partículas o gases tóxicos.

El curso de la enfermedad puede verse alterado por episodios de incremento agudo de los síntomas, que es lo que se conoce como exacerbaciones. No existen pruebas complementarias de amplia utilización para el diagnóstico de las exacerbaciones.[2] Por este motivo su diagnóstico se basa en la presencia de una serie de síntomas, que son la presencia o incremento de la disnea, el aumento en la producción de esputo, la purulencia de éste y otros síntomas menos frecuentes, como la fiebre o febrícula. La combinación de varios de estos síntomas puede utilizarse para estimar la gravedad de las exacerbaciones y su posible origen infeccioso, de acuerdo con los criterios descritos por Anthonisen.[1]

Es difícil obtener cifras fiables sobre la prevalencia de la EPOC en Latinoamérica, ya que la definición y la clasificación de esta enfermedad es objeto de controversia, Christopher et al,[3] estimaron en 1990, una incidencia en Latinoamérica de 40 x 100 000 habitantes y una prevalencia de 319 x 100 000 habitantes. Estas cifras fueron muy superiores, al aumentar la edad de manera, que en las personas de más de 60 años, la prevalencia fue de 2 889 x 100 000 habitantes en los varones y de 1 664 x 100 000 en las mujeres. Estas cifras, dan idea de la magnitud del problema, que sitúa

la EPOC justo por detrás de las enfermedades cardiovasculares, y de las neoplásicas como causa de morbimortalidad. Es importante remarcar, que a medida que aumenta la expectativa de vida de la población, asciende también su prevalencia, ya que es una enfermedad, que aparece en edades avanzadas, tras la exposición prolongada a los agentes causales, fundamentalmente el humo del tabaco considerado el principal factor de riesgo.

Si el soporte ventilatorio se instaura sin necesidad de establecer una vía endotraqueal se denomina ventilación no invasiva (VNI). La VNI ha demostrado ser un tratamiento efectivo para la insuficiencia respiratoria que se produce como resultado de una exacerbación de la EPOC. El éxito de la VNI depende en gran medida de la interfase, elemento donde se produce la interacción del paciente con el respirador, y requiere de individuos alertas y cooperativos, porque el sistema no permite un adecuado manejo de las secreciones. Los objetivos que se persiguen mediante la VNI son: aliviar la disnea, reducir el trabajo respiratorio y corregir las alteraciones gasométricas.

Actualmente, su principal indicación es en el tratamiento de la falla respiratoria aguda y es donde se han estudiado los mecanismos de acción de la VNI. Se sabe que este sistema reduce el trabajo respiratorio, y por ende la fatiga muscular espiratoria. Esto es debido, a que al ejercer presión continua en la vía aérea, no permite el cierre de las unidades alveolares, lo que hace que los pacientes incrementen el volumen corriente y progresivamente bajen la frecuencia respiratoria, lo cual disminuye la producción excesiva de ácido láctico que incrementa la acidosis muscular.

Existen diferentes sistemas para proporcionar VNI, como son la CPAP, la ventilación limitada por presión, la ventilación limitada por volumen, la ventilación proporcional asistida y la ventilación por presión negativa. Puede conseguirse de forma similar a la ventilación invasiva, es decir, con ventiladores programados por volumen, por presión, mixtos o, más recientemente, con el ventilador que logra presiones positivas en las vías aéreas, tanto en la inspiración como en la espiración: BPAP (Bilevel Positive Airway Pressure) diseñado específicamente para la ventilación no invasiva. Las modalidades que se pueden programar son, controlada por volumen, controlada por presión, soporte de presión, ventilación mandatoria, BPAP y presión positiva continúa en las vías aéreas: CPAP.[2]

De no existir contraindicaciones, estará indicada en situaciones de insuficiencia respiratoria, con hipoventilación alveolar, signos de aumento de trabajo ventilatorio, hipoxemia a pesar de la administración de oxigeno, con FiO_2 mayor de 0,5, así como en la obstrucción de las vías respiratorias altas.[4-8]

La respuesta positiva se caracteriza por menos disnea, frecuencia respiratoria inferior a 25 por minuto y disminución de los signos de trabajo respiratorio excesivo. Este efecto suele ser rápido, en especial la disnea y la taquipnea, que disminuyen antes de que se observe una mejoría significativa en el intercambio de gases. Si la respuesta clínica es negativa durante la primera hora, es muy probable que el paciente necesite intubación y ventilación invasiva.[8-15]

Al enfrentar pacientes con insuficiencia respiratoria, el médico debe considerar el uso de la ventilación no invasiva como una alternativa eficaz, para aquellos que necesitan soporte ventilatorio y cooperan, ya que ésta puede ofrecer menos incomodidad y menos complicaciones.

METODOS

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal, prospectivo en los pacientes diagnosticados con EPOC ventilados de forma no invasiva en la unidad de cuidados intensivos de emergencias (UCIE) y en la unidad de cuidados intensivos (UCI) del Hospital Docente Clínico Quirúrgico: 10 de Octubre, en el período entre enero de 2008 a Enero de 2011. El universo quedó constituido por aquellos pacientes que fueron ventilados de forma no invasiva.

Criterios de inclusión:

- Pacientes que estuvieron de acuerdo en participar en la investigación.
- Pacientes que estuvieron de acuerdo en ser ventilados de esta forma.
- Todos los pacientes que presentaron insuficiencia respiratoria con hipoventilación alveolar, signos de aumento de trabajo ventilatorio, hipoxemia a pesar de la administración de oxígeno con fracción del gas inspirada mayor de 50 %, así como con obstrucción de las vías respiratorias altas.

Criterios de exclusión:

- Parada cardiaca o respiratoria.
- Encefalopatía grave.
- Hemorragia de vías digestivas altas.
- Inestabilidad hemodinámica o arritmia cardiaca
- Cirugía facial, trauma o deformidad.
- Obstrucción de la vía aérea superior.
- Imposibilidad para la cooperación del paciente.
- Imposibilidad por parte del paciente para manejar sus propias secreciones.
- Riesgo elevado de broncoaspiración.

Los pacientes que ingresaron y cumplieron los requisitos éticos y de consentimiento informado fueron considerados en la muestra de nuestro estudio y se realizó la obtención de la información con la confección de la historia clínica del paciente, donde están incluidos el interrogatorio, el examen físico y estudios complementarios. Se utilizaron ventiladores mecánicos Evita 4, Savina y Servo 900C.

Se recogieron los posibles factores de riesgo presentes en el paciente, en el momento del ingreso, diferenciando aquéllos que influyeron en la necesidad de la ventilación mecánica no invasiva. También fueron recogidos las diferentes enfermedades o estados patológicos, que pudieran influir en el pronóstico del paciente, mediante el interrogatorio, el examen físico y el uso de estudios complementarios realizados.

La base de datos se obtuvo y procesó por el sistema operativo Office Excel 2007, en una computadora con Windows XP, para la tabulación de los datos, para lograr un análisis posterior con las medidas de resumen para las variables expresadas en porcentajes.

Para describir el comportamiento de todas las variables en estudio se utilizaron tablas de contingencias. Se utilizó la prueba de independencia chi-cuadrado para variables cualitativas, rechazándose en todos los casos la hipótesis nula de independencia cuando la probabilidad p asociada al estadígrafo de prueba chi-cuadrado de pearson resultó menor que el nivel de significación prefijado. En los casos en que la relación resultó significativa se utilizó la razón de productos cruzados (odds ratio) para conocer

el grado de asociación entre las variables estudiadas. Para el procesamiento de la información se utilizó el paquete profesional estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versión 11.5.

RESULTADOS

Tabla 1. Evolución por grupo de edades

Grupos de edad	Ventilados		Evolución Favorable		Evolución Desfavorable	
	No.	%	No.	%	No.	%
≤ 65 años	32	40	28	87,5	4	12,5
> 65 años	48	60	27	56	21	44
Total	80	100	55	69	25	31

OR: 5,44 IC: 1,49-2 1,69 x^2: 8,73 p: 0,003

En la tabla 1, mostramos el comportamiento por grupos de edades y la evolución de los pacientes que necesitaron ventilación mecánica no invasiva. De estos el grupo más afectado correspondió con los mayores de 65 años para un el 60 % de pacientes ventilados, y de estos el 56 % evolucionaron de forma satisfactoria. En el grupo de menores de 65 años (40 %) requirió ser ventilados con esta modalidad de ventilación, teniendo un comportamiento favorable el 87,5 %. Con significación estadística en cuanto a la evolución favorable para el grupo menor de 65 años con valores de x^2 = 8,73, p = 0,003 y OR = 5,44 lo que significa que los pacientes menores de 65 años presentaron 5,44 veces más posibilidades de evolucionar satisfactoriamente que los mayores de 65 años.

Tabla 2. Incidencia de la ventilación mecánica no invasiva, edad y sexo

Grupos de edad	Sexo Femenino		Sexo Masculino		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
≤ 65 años	9	28	23	72	32	100
> 65 años	17	35	31	65	48	100
Total	26	32,5	54	67,5	80	100

x^2 = 0,47 p = 0,4951

En la tabla 2 se observa la incidencia de la ventilación no invasiva en relación a la edad y sexo, así vemos que el sexo masculino es el más afectado en los mayores de 65 años de edad (65 %) y en los menores de 65 años el sexo femenino, fue el menos afectado

con un 28 %, pero sin significación estadística aunque concuerda con lo planteado por la American Toracic Society,[12] expone una prevalencia de más del 65 % para el sexo masculino y de un 25 % en femenino.

Tabla 3. Factores desencadenantes en pacientes < 65 años

Factores	Ventilados		Evolución Favorable		Evolución Desfavorable		OR	IC 95 %	X²	p
	No.	%	No.	%	No.	%				
Sepsis	19	59,3	17	89,5	2	10,5	1,55	0,80-1,40	0,17	0,68
Embolismo Pulmonar	2	6,2	1	50	1	50	0,11	0,14-2,23	2,74	0,09
Neumotórax	2	6,2	2	100	0	0	-	-	0,30	0,58
Insuficiencia Cardiaca	9	28,2	8	88,9	1	11,1	1,20	0,77-1,35	0,02	0,88
Total	32	100	28	87,5	4	12,5				

La tabla 3, muestra los factores más importantes que son capaces de desencadenar cuadros de exacerbación de la EPOC en pacientes menores de 65 años de edad y la necesidad de implementar VNI, así como la evolución de estos, observándose que los principales factores desencadenantes de la ventilación fueron la sepsis respiratoria con el 59,3 %, seguida de la insuficiencia cardiaca con un 28,2 % de los pacientes ventilados. En total el 87,5 % de los pacientes ventilados evolucionaron de forma satisfactoria. No hubo significación estadística en cuanto a la relación entre el factor desencadenante de la ventilación y la evolución del paciente.

Tabla 4. Factores desencadenantes y su evolución en > 65 años

Factores	Ventilados		Evolución Favorable		Evolución Desfavorable		OR	IC 95 %	x²	p
	No.	%	No.	%	No.	%				
Sepsis Respiratoria	25	52	16	64	9	36	1,94	0,80-2,25	1,27	0,25
Embolismo Pulmonar	3	6,2	0	0	3	100	0,00	-	4,11	0,04
Neumotórax	2	4,1	1	50	1	50	0,65	0,20-3,38	0,09	0,76
Insuficiencia cardiaca	18	3 7,5	10	5 5,6	8	4 4,4	0,96	0,58-1,65	0,01	0,94
Total	48	100	27	5 6,2	21	4 3,7				

Como se puede observar en la tabla 4, sigue siendo la sepsis respiratoria el factor desencadenante de la ventilación mecánica más frecuente con el 52 %, pero en el

grupo mayores de 65 años, adquirió particular importancia la insuficiencia cardiaca (37,5 %) en discrepancia con el grupo menor de 65 años donde sólo fue de 28,1 %. También debemos señalar que el resultado favorable de la ventilación, aunque fue superior a un 50 % (56,2 %), es muy inferior al 87,5 % que se obtuvo en el grupo menores de 65 años.

Se encontró significación estadística cuando el factor desencadenante fue el embolismo pulmonar, todos los pacientes tuvieron una evolución desfavorable, con una p = 0,04.

Tabla 5. Relación entre factores desencadenantes y tiempo de ventilación

Factores Desencadenantes	Ventilados ≤ 48 horas		Ventilados > 48 horas		OR	IC 95 %	x²	p
	No.	%	No.	%				
Sepsis Respiratoria	26	63,4	18	45,2	2,02	0,90-24	2,41	0,12
Embolismo Pulmonar	1	2,4	4	10,25	0,22	0,06-2,19	2	0,14
Neumotórax	3	7,31	1	2,56	3,00	0,82-2,76	0,95	0,32
Insuficiencia Cardiaca	11	26,8	16	41	0,53	0,43-1,20	1,80	0,17
Total	41	51,25	39	48,75				

La tabla 5 muestra la relación entre los factores desencadenantes y el tiempo de ventilación en menores de 65 años. Aquí podemos observar que 26 (63,4 %) de los pacientes con sepsis respiratoria resolvieron su necesidad de ventilación en las primeras 48 horas, esto concuerda con la mayoría del los estudios consultados. Como plantea Romero Arias,[16] el uso de la VNI en la insuficiencia respiratoria ha sido altamente eficaz y reduce las necesidades de intubación, la morbimortalidad y la estancia media hospitalaria. Cuatro pacientes con embolismo pulmonar como desencadenante de la falla respiratoria asociada a la EPOC necesitaron ventilación por más de 48 horas, lo que representó el 10,25 % de ese grupo y en 16 pacientes donde la insuficiencia cardiaca fue el detonante (41 %), también fue necesario ventilarlos por un periodo superior a las 48 horas, sin significación estadística.

Tabla 6. Tiempo de ventilación y grupos de edad

Grupo de edad	Ventilados < 48 horas		Ventilados > 48 horas		OR	IC 95 %	x²	P
	No.	%	No.	%				
≤ 65 años	21	26,25	11	13,75	2,67	1,04-2,39	4,41	0,03
> 65 años	20	25	28	35				

En la tabla 6 se observa la relación entre el tiempo de ventilación y los grupos de edades. Queda demostrado que en el grupo de los menores de 65 años 21 pacientes resolvió en las primeras 48 horas (26,25 %) y solamente 11 pacientes necesitaron de ventilación por más de 48 horas, sin embargo en los mayores de 65 años el 35 % (28 pacientes) necesitó más de 48 horas de ventilación teniendo significación estadística con OR-2,67, X^2-4,41, p = 0,03, lo cual nos indica que los pacientes ancianos tienen dos veces más probabilidades de necesitar ventilación por más de 48 horas que los de menos de 65 años.

Tabla 7. Factores pronósticos al ingreso en pacientes < 65 años

Factor pronóstico	Pacientes		Evolución Favorable		Evolución Desfavorable		OR	IC 95 %	X^2	P
	No.	%	No.	%	No.	%				
Estado de Choque	3	9,4	0	0	3	100	0,00	-	23,17	0,00
Insuficiencia Renal Aguda	3	9,4	2	66,7	1	33,3	0,23	0,33-1,67	1,31	0,25
Alteraciones Hidroelectrolíticas	15	46,9	15	100	0	0	-	1,00-1,70	4,03	0,04
Diabetes Descompensada	4	12,5	4	100	0	0	-	1,00-1,36	0,65	0,41
Enfermedades cardiovasculares	7	21,8	7	100	0	0	-	1,00-1,41	1,28	0,25

En la tabla 7, se muestran los factores pronósticos al ingreso de los pacientes menores de 65 años y su evolución, pudiéndose observar que las alteraciones hidroelectrolíticas y del equilibrio acido-base y las enfermedades cardiovasculares ocuparon el primer lugar dentro de las alteraciones encontradas (46,9 % y 21,8 % respectivamente) seguidas por la diabetes mellitus con un 12,5 % y los estados de choque y la insuficiencia renal con un 9,4 %. Encontramos significación estadística con los estados de choque con p = 0,00 y en las alteraciones hidroelectrolíticas, p = 0,04, aún cuando por la muestra escasa del estudio no se muestran valores para el OR.

La tabla 8 muestra, que los factores más frecuentes encontrados en el momento del ingreso y con evolución desfavorable fueron el estado de choque con un 93,75 %, con significación estadística p = 0,00, la insuficiencia renal aguda con un 40 %, sin significación estadística, el 16,4 % correspondió a las enfermedades cardiovasculares y las alteraciones hidroelectrolíticas con el 14,3 % de los pacientes, junto a la diabetes. En este grupo de pacientes mayores de 65 años, la evolución se comportó de forma similar que en los menores de 65 años. Aquí la evolución más tórpida con significación estadística y una p = 0,00 se presentó en los pacientes con estado de choque, mientras que los pacientes con alteraciones hidroelectrolíticas presentaron evolución favorable con significación estadística p = 0,00 y OR: 7,60.

Tabla 8. Factores pronósticos relacionados con evolución desfavorable en pacientes > 65 años

Factores Pronósticos	Pacientes		Evolución Favorable		Evolución Desfavorable		OR	IC 95 %	x²	p
	No.	%	No.	%	No.	%				
Estado de Choque	16	33,3	1	6,25	15	93,75	0,02	0,01-0,52	24,38	0,00
insuficiencia Renal Aguda	5	10,4	3	60	2	40	1,19	0,50-2,31	0,03	0,85
Alteraciones hidroelectrolíticas	14	29,2	12	85,7	2	14,3	7,60	1,26-3,00	6,97	0,00
Diabetes Descompensada	7	14,6	6	85,7	1	14,3	5,71	1,09-2,56	2,89	0,08
Enfermedades cardiovasculares	6	12,5	5	83,3	1	16,4	4,55	1,00-2,52	2,04	0,15

Tabla 9. Modalidades de ventilación utilizadas

Grupo de Edad	VPPNI		CPAP		BPAP		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
≤ 65 años	7	21,7	4	12,3	21	66	32	100
> 65 años	10	21	5	10	33	69	48	100

En la tabla 9, podemos ver las modalidades de ventilación más utilizadas según los dos grupos de edades. Como se puede observar en los dos grupos las modalidades más frecuentemente utilizadas fueron, en primer lugar, la BPAP con 21 pacientes para el 66 %, en los menores de 65 años y 33 pacientes (69 %) en los mayores de 65 años, seguidos de la modalidad VPPNI con 7 pacientes para el 21,7 % y 10 pacientes para el 21 % respectivamente.

DISCUSIÓN

Autores como Morejón,[6] y Roca Goderich,[7] en una serie de trabajos realizados en períodos diferentes y trabajando indistintamente, plantean que la EPOC, es una de las afecciones respiratorias de evolución lenta y progresiva que tiene mayor frecuencia y gravedad cada día. Morejón,[6] plantea en un estudio de 12 años, utilizando estas modalidades ventilatorias que de un total de 224 pacientes ventilados de forma invasiva, también fue el grupo mayores de 65 años el asociado con una mayor letalidad y mayores complicaciones. Alrededor del 8 % de los pacientes que acuden a una consulta de medicina general y el 35 % de los que acuden a consulta de neumología, la padecen, y más de la mitad de éstos fallecen en los 10 años siguientes

al diagnóstico. La prevalencia de la EPOC es entre el 2,5 y 3,5 % de la población adulta y llega al 19 % en los mayores de 65 años; sin embargo existen datos que sugieren un subdiagnóstico en la población y que nada más se detecta el 25 % de los casos.[7] Otros trabajos como los de Álvarez-Sala y cols., dan cifras similares.[8]

Los datos de esta investigación concuerdan con otros estudios, como una revisión de 31 trabajos publicados, realizada por Meduri y cols.,[9] el estudio abarcó 633 pacientes, demostró éxito (evitar intubación endotraqueal) en 78 % de los pacientes. En pacientes con fallo respiratorio hipercápnico, hubo menor duración de la ventilación y menos complicaciones. También concuerda con lo planteado por Lovesio,[10] así como los trabajos realizados por Morejón y cols., de 2008.[11]

Barbera Mir JA,[13] plantea un predominio muy superior al encontrado en nuestro estudio en la incidencia de la ventilación no invasiva, refieren un 80 % en el sexo masculino. En personas con una obstrucción moderada de la vía aérea, pero con un FEV1 > 1 L, existe un aumento muy limitado de la mortalidad a los 10 años, en comparación con una población de la misma edad y sexo. Datos recientes sugieren que la presencia de una marcada reversibilidad en la obstrucción al flujo aéreo es de buen pronóstico. Se han reportado tasas de hospitalización de hasta 2 ó 3 por cada 100 habitantes, con mucha mayor frecuencia en hombres que en mujeres y con una alta mortalidad del 10 al 30 %.

Otros estudios en ventilados, como el realizado por Morejón J y cols., de 2008,[11] encuentran un franco predominio en el sexo masculino y de ellos en el grupo mayores de 65 años. Aunque este estudio trata pacientes ventilados de forma invasiva, en los cuales falló la ventilación no invasiva o que desde su inicio por cualquier indicación fue necesario comenzar con la ventilación invasiva. Finalmente, Hilbert G y cols.,[14] muestran cifras similares a las encontradas en nuestra investigación.

Estudios practicados utilizando técnicas invasivas altamente sensibles y específicas han demostrado que durante las exacerbaciones aumenta la proporción de pacientes portadores de gérmenes en concentraciones significativas en las vías aéreas inferiores y, a la vez, aumenta la carga bacteriana en dicha localización.[2] Esta evidencia es una prueba más de la importancia de la infección bacteriana en las exacerbaciones de la EPOC.[15,16]

Autores como Lovesio,[10] plantean que la mayoría de los trabajos que estudian pacientes con fallo hipercápnico tratados con VNIPP, no se puede predecir el fracaso de la VNIPP (falta de respuesta de la gasometría arterial y necesidad de intubación); cuando se toman como elementos predictores la severidad de la enfermedad de base (FEV1) o los valores de la gasometría arterial previos a la VNIPP. En otros estudios de pacientes con EPOC e insuficiencia respiratoria aguda, aparentemente se observan valores más elevados de $PaCO_2$ al inicio de la VNIPP en los pacientes en que esta modalidad fracasó, así como mayor tasa de intubación y en los pacientes en los cuales la descompensación de la EPOC se relacionó con neumonía o insuficiencia cardiaca, Brochard,[15] en un estudio randomizado en 85 pacientes, encontró una incidencia significativamente menor de intubación endotraqueal, estancia hospitalaria y mortalidad.

El estudio de Morejón J y cols.[6,11] que plantea un franco aumento del porcentaje de pacientes mayores de 65 años en que el factor desencadenante de la ventilación mecánica es la insuficiencia cardiaca (29 % en mayores de 65 años y 12 % en menores de 65 años), lo que coincide con nuestro estudio. También en el estudio el

grupo de mayores de 65 años obtuvo menores beneficios con la ventilación no invasiva (60 %), que los menores de 65 años (77 %).

Las alteraciones hemodinámicas encontradas en afecciones asociadas a la EPOC tales como el Cor pulmonar son el resultado del desarrollo de hipertrofia del ventrículo derecho que favorece la aparición de insuficiencia cardiaca derecha, con el desarrollo además de una hipertensión pulmonar, como expresión del Cor pulmonar según se expresa en trabajos publicados por García R.[17]

Cuando se asocia una disfunción aislada del ventrículo izquierdo, con disfunción del ventrículo derecho, es necesario pensar en una disminución de la precarga del ventrículo izquierdo, con disfunción del derecho, además de que existe una disminución de la compliance de VI por movimiento paradójico del tabique intraventricular, y se produce asimismo una disminución del estado inotrópico por hipoxia y acidosis. Todas estas causas en la EPOC dan por resultado la aparición de la hipertensión arterial pulmonar.[16,18]

Aunque es sabido que la hipoxia y la acidosis en teoría pueden provocar un efecto inotrópico negativo, tanto en VI como en VD y que el incremento sostenido por la poscarga de cavidades derechas, pueden a la larga conllevar a un trastorno de las mismas, la disfunción diastólica con importantes implicaciones terapéuticas es lo que determina el desarrollo de insuficiencia de ambas cámaras y fue más intensa en pacientes de más de 65 años.

El estudio también tiene similitud con otros resultados,[10] La tasa de éxito para evitar la intubación endotraqueal es de un 74 % aproximadamente. Seis estudios randomizados, sugieren una significativa reducción en la duración de la ventilación mecánica, estancia en UCI y mortalidad en pacientes con EPOC, que recibieron VNIPP, comparados con los que recibieron tratamiento convencional únicamente. El índice de intubación bajó del 62 % (38 de 62) al 20 % (14 de 69), y la supervivencia aumentó desde el 70 % al 91 %. Dentro del grupo de los pacientes con EPOC, parece ser más difícil aplicar la VNIPP en pacientes disneicos, enfisematosos y con alta frecuencia respiratoria, que aquellos con bronquitis crónica, hipercapnia y menor grado de disnea.[19,20] Al comparar nuestra investigación con otros resultados, como los de Morejón y cols.,[6,11] donde se hace evidente la efectividad de la VNI, cuando observamos que, el 51,25 % de los pacientes de este grupo, resolvieron en las primeras 48 horas, comparado con el (41 %) obtenido en el estudio señalado, en que los pacientes fueron ventilados de forma invasiva. Debemos señalar además, que esos resultados, pudieran estar relacionados con la selección de la muestra, ya que en el estudio anteriormente citado, los pacientes ventilados de forma invasiva, fueron seleccionados al no cumplir los criterios para ser ventilados de forma no invasiva por tener alguna contraindicación absoluta, o porque se ponía en peligro inminente la vida del paciente, siendo la intubación endotraqueal y la ventilación mecánica el proceder indicado.

Solsona,[21] en un estudio realizado sobre los criterios de ingreso en la UCI plantea, que la ventilación mecánica, como medida de soporte vital en pacientes graves, lleva asociada una mortalidad bruta elevada. En general, la mortalidad global de los pacientes ventilados se sitúa entre el 35 y el 40,7 %, que de ser posible implementar otra modalidad de ventilación como es la no invasiva, los pacientes se beneficiarían con ello.

En el estudio realizado por Meduri y cols.,[20] se identificó con precisión el grupo de pacientes que fueron ventilados exitosamente con esta modalidad, y que requirieron apoyo ventilatorio durante menor tiempo, como promedio, 26 horas en el grupo de VNI versus 323 horas en el grupo ventilado con intubación endotraqueal. La causa subyacente de la insuficiencia respiratoria, no predijo el pronóstico de un grupo de 30 ancianos ventilados de forma no invasiva, que inicialmente no fueron considerados candidatos para ventilación por tubo endotraqueal, comparado con el 35 % del grupo mayor de 65 años.

En el estudio de Morejón y cols.,[6,11] también se obtuvo mejores resultados en el control del grupo de pacientes con factores que pueden agravar la evolución del proceso, con una menor letalidad (33 %) para los pacientes con trastornos hidroelectrolíticos (35 %), para las enfermedades cardiovasculares y 53 % para la diabetes mellitus descompensada. Aunque debemos señalar que su trabajo fue realizado en pacientes necesitados de ventilación mecánica invasiva.

Un estudió realizado por la ALAT: Recomendaciones sobre la exacerbación infecciosa de la EPOC,[22] mostró los factores que pueden agravar el curso del proceso: enfermedad cardiovascular, neumotórax, diabetes mellitus y otras, lo que coincide con nuestro estudio.

Es necesario señalar que hay alteraciones en el momento del ingreso que son muy difíciles de corregir en este grupo de pacientes, ya que la mayoría de las veces se encuentran asociadas a otras enfermedades crónicas, por lo que se dificulta su manejo. Esto también concuerda con algunos autores, que plantean que el distress respiratorio agudo, y la ingesta inadecuada previa a la admisión, pueden producir un balance de fluidos negativo, enmascarado por los signos de sobrecarga cardiaca derecha, acompañado de una diuresis pobre y la restricción de líquidos en esta situación, que empeora el estado de choque y el funcionamiento renal.[21]

Morejón J y cols.,[6,11] en sus estudios sobre ventilación invasiva, plantean también grandes dificultades en la evolución de este grupo de pacientes mayores de 65 años, no concordando con nuestro trabajo pues nosotros no encontramos cifras tan elevadas como las planteadas por él en el estudio, como las alteraciones hidroelectrolíticas, donde 73 pacientes (72 %) evolucionaron de forma desfavorable, no comparable con el de nuestro estudio (14,3 %) y la diabetes descompensada donde Morejón encontró el 63 % no comparable con el de este estudio(14,3 %). Sin embargo coincide con lo encontrado en la insuficiencia renal aguda, presenta 22 pacientes (61 % de letalidad) mientras que en este estudio evolucionó de forma desfavorable 40 % de los pacientes. Una vez más debemos señalar que, en el estudio de Morejón,[6,11] los pacientes presentaron mayor estado de gravedad, por lo que el tipo de ventilación realizada fue invasiva.

Nosotros debemos señalar, primero, que nuestros pacientes fueron ventilados con máscara facial, por no tener disponibles otros aditamentos de ventilación no invasiva, y sabemos que existe bastante controversia sobre qué sitio es el idóneo para desarrollar la VPPNI. Por un lado está claro que muchos pacientes, sobre todo con EPOC y descompensación respiratoria aguda, son los que más se benefician con este procedimiento y que cuanto antes se implante probablemente sea mejor para el paciente no esperar hasta que se presenten situaciones extremas.[10,12,23]

Otros autores[24], recomiendan la utilización de otras modalidades de ventilación, cicladas por volumen; planteando que es la VNI ciclada por volumen, donde el ventilador libera un volumen previamente fijado; lo que hace que mejore el pronóstico, en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda y que han sido utilizadas en el manejo de la insuficiencia respiratoria crónica. Aunque con mucha frecuencia la tolerancia del paciente a esta modalidad es pobre; porque la presión inspiratoria suele ser elevada, lo cual resulta poco confortable y aumenta las pérdidas por fugas, según se ha planteado.

Nosotros logramos protocolizar la VNI ciclada con presión, en la cual el ventilador libera una presión prefijada en cada ventilación, aplicándose de forma común en los ventiladores con BIPAP o en los ventiladores convencionales que utilizan la presión soporte o la presión control.[12,23]

La aplicación de esta terapia durante períodos cortos de tiempo, mejora los patrones respiratorios y los gases en sangre; en pacientes con EPOC estable que desarrollan hipercapnia crónica.[25-26]

La VNIPP puede ser utilizada como tratamiento de pacientes con enfermedad pulmonar intrínseca, y marcadores de hipercapnia ($PaCO_2$ > 60 mmHg).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Anthonisen Nr: Effect of smoking intervention and the use of an inhaled anticholinergic bronchodilator on the rate of dedive if FEV1. The Long Heatlth Stody. JAMA. 2006; 272:1497-94.
2. Carr López S; Salem H, Catania PN: Uso de Medicación en pacientes con EPOC. Home Care Provid. 1998 Sep; 4 (3): 371-89.
3. Christopher J, Murray L, López A. Global Health Statistics. Harvard School of Public Health, Editor Harvard University Press, World Health Organization. 1997.
4. Sivashoty P, Smith I E, Shneerson JM. Ventilación positiva intermitente con máscara en el fracaso respiratorio con hipercapnia crónica en pacientes con EPOC. Eur Respir J. 1999 Ene; 11 (1): 34-40.
5. Castaño JS, Meechan Jones DJ, Mikelsons C, Poulea A, Wedsicha J A. Uso ventilación positiva intermitente nasal. J. R. Coll. Med. Lond. 1998 Mayo-Junio 32 (3): 219-24.
6. Morejón Chávez J y col. Ventilación Mecánica en la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. Nuestros Resultados en 5 Años. Publicación Digital en Banco de Monografías. www.cursosparamedicos.com. 2006.
7. Roca Goderich, Reinaldo. Temas de Medicina Interna. 4ta Edición 2000. Tomo I. 4ta parte. 620-34.
8. Álvarez-Sala JL, Cimas E, Masa JF, Miravitlles M, Molina J, Naberan PK, Simonet JL: Recomendaciones para la atención al paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Arch Bronconeumol 2001; 37: 269-78.
9. Meduri GU, Turner RE, Abou-Shala N, Wunderink RG, Tolley E. Noninvasive positive pressure ventilation via face mask: first-line intervention in patients with acute hypercapnic and hypoxemic respiratory failure. Chest 1996; 109: 179-93.
10. Lovesio C. Medicina Intensiva. En: Insuficiencia Respiratoria Aguda. Buenos Aires. Editorial El Ateneo; 2007.
11. Morejón Chávez J y col. Ventilación Mecánica Invasiva en la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. Nuestra experiencia en 12 Años. Publicación Digital en Banco de Monografías. www.cursosparamedicos.com. 2008.
12. American Toracic Society Standards for the diagnosis and care of patient with

chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 1995; 152: S77-121.
13. Barbera Mir J A, Cosio MG. Enfermedades Obstructivas de las vías aéreas. E: Farreras/Rozman. Medicina Intensiva. Barcelona: Mosby/Doyma; 2000; 93: 734-47.
14. Hilbert G, Vargas F, Valentino R, Gruson D, Gbikpi-Benissan G, Cardinaud JP, Guernard H. Non-invasive ventilation in acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease in patients with and without home non-invasive ventilation. Crit Care Med. 2002; 30: 1453-8.
15. Brochard L, Mancebo J, Wysocki M, et al. Non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. N Engl J Med 1995; 333: 817-22.
16. Romero Arias J A y Col. Urgencias y Emergencias. En: Ventilación no invasiva en la urgencia. Málaga. 2002. 21:7-17.
17. García R, Monteagudo L. Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. En: Caballero O. Medicina Intensiva. La Habana. Editorial Ciencias Médicas; 2006.
18. SIUM. Colectivo de autores. Ventilación Mecánica. En: CD Room. 2004; 9. 189-95.
19. Martin TJ, Sanders MH, Bierman MI, Hovis JD. Non-invasive application of bi-level positive airway pressure to prevent endotracheal intubation in acute respiratory failure. Crit Care Med 1994; 23: Suppl: A129.
20. Meduri GU. Noninvasive positive-pressure ventilation in patients with acute respiratory failure. Clin Chest Med 1996; 17: 513-53.
21. Solsona JF, Abizanda R. Hacia la elaboración de criterios de ingreso en los servicios de medicina intensiva. Med Intensiva 1998; 22: 72-73.
22. Anzueto JR, Jardim H, López C, Luna J, Mazzei A. Recomendaciones ALAT sobre la exacerbación infecciosa de la EPOC. Arch Bronconeumol. 2001; 37: 349-57.
23. Plant PK, Owen JL, Elliot MW. Early use of non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease on general respiratory wards 2006; 12: 26-9.
24. A multicentre randomised controlled trial. Lancet 2000; 355: 1931-5.
25. Gómez Caro A, Badiab J, Ausin P. Asistencia Respiratoria extracorpórea en la insuficiencia respiratoria grave y el SDRA. Situación actual y aplicaciones clínicas Arch Bronconeumol, 2010; 46(10):531-37.
26. Wood KA, Lewis L, Von Harz B, Kollef MH, et al. The use of Noninvasive positive pressure ventilation in the emergency department. Chest 1998;113: 1339-46.

Recibido: 12 de enero de 2012
Aprobado: 20 de enero de 2012

Jacqueline Domínguez García. Hospital Clínico-Quirúrgico 10 de Octubre, La Habana, Cuba. Dirección electrónica: jdguez@infomed.sld.cu