ORIGINAL

Factores asociados a la mortalidad intrahospitalaria y reingreso en una cohorte tratada con ventilación no invasiva en urgencias extrahospitalarias y hospitalarias: estudio VentilaMadrid

Marina Gómez-Morán Quintana[1*], Cristina Horrillo García[1*], Alicia Gutiérrez Misis[2], Víctor Quesada-Cubo[3], Ana Torres Poza[1], Ana Cintora Sanz[1], Óscar Carrillo Fernández[1], Joaquín Antonio Rendo Murillo[1], Ana María Pérez Alonso[1], Laura Pastor Cabanillas[1], Natasha Leco Gil[4], Carolina Chaya Romero[5], Leticia Parejo García[1], Ana Belén Rubio Riballo[1], Isabel Canales Corcho[1], Óscar Rodríguez Rodríguez[1], Soledad Gómez de la Oliva[1], Eva García Benavent[1], Armando Antiqueira Pérez[6], Manuel González Viñolis[7], Yolanda Aranda García[8], Alberto Albiñana Pérez[9], Marta Rincón Francés[10], María Luisa Martín Jiménez[11], Camino Fernández del Blanco[12], Raquel Barros González[13]

Objetivo. Describir las características clínicas, evolutivas y los factores pronóstico de una cohorte de pacientes tratados con ventilación no invasiva (VNI) en servicios de urgencias extrahospitalarios (SUEH) y hospitalarios (SUH).

Método. Estudio de cohortes multicéntrico, prospectivo con inclusión consecutiva de pacientes con edema agudo de pulmón o agudización de enfermedad pulmonar obstructiva crónica tratados con VNI entre noviembre 2018 y noviembre de 2020 en SUEH y SUH de la Comunidad de Madrid. Se recogieron características basales, del episodio agudo, así como variables de resultado incluyendo la mortalidad hospitalaria y el reingreso a 30 días.

Resultados. Se incluyeron 317 pacientes, 132 (41,6%) en SUEH y 185 (58,4%) en SUH. Hubo 47 muertes intrahospitalarias (16,3%) y 78 reingresos a los 30 días (28,8%). No hubo diferencias en la mortalidad, pero el grupo VNI-SUEH tuvo menor reingreso a 30 días. En el análisis multivariado la mortalidad intrahospitalaria se asoció con la dependencia previa (OR = 2,4; IC 95%: 1,11-5,27) y el SAPS-II bajo-moderado frente al alto-muy alto (OR = 2,69; IC 95%: 1,26-5,77). En la cohorte extrahospitalaria, la mortalidad intrahospitalaria se asoció con la retirada de la VNI en la transferencia del paciente (OR = 8,57; IC 95%: 2,19-33,60). Los reingresos a los 30 días se asociaron con inicio de VNI en el hospital (OR = 3,24; IC 95%: 2,62-6,45) y dependencia previa (OR = 2,08; IC 95%: 1,02-4,22).

Conclusiones. Los pacientes de ambos grupos, SUH y SUEH, tienen un perfil clínico basal similar, aunque con mayor gravedad del episodio en el grupo SUEH. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad intrahospitalaria. Se asociaron a una mayor mortalidad la dependencia, la escala SAPS-II > 52 y la retirada de la VNI. El reingreso se asoció con la dependencia y pertenecer al grupo SUH.

Palabras clave: Ventilación no invasiva. Insuficiencia respiratoria. Urgencias. Mortalidad. EPOC. Edema pulmonar. Atención de Urgencia Prehospitalaria.

Factors associated with in-hospital mortality and readmission in a cohort of patients treated with noninvasive ventilation during emergency department or out-of-hospital emergency care: the VentilaMadrid study

Objective. To describe clinical, outcome, and risk factors in a cohort of patients treated with noninvasive ventilation (NIV) in a hospital emergency department (ED) or by out-of-hospital emergency medical services (OHEMSs).

Methods. Multicenter, prospective cohort study enrolling consecutive patients with acute pulmonary edema and/or exacerbated chronic obstructive pulmonary disease who were treated with NIV between November 2018 and November 2020 in a hospital ED or OHEMS setting in Madrid. We recorded baseline data, variables related to the acute episode, and outcome variables, including in-hospital mortality and 30-day readmission.

Results. A total of 317 patients were included; 132 (41.6%) were treated in an OHEMS setting and 185 (58.4%) in a hospital ED. Forty-seven (16.3%) in-hospital deaths occurred, and 78 patients (28.8%) were readmitted within 30 days. Mortality in the hospital ED and OHEMS subsamples did not differ, but the patients who received NIV in an OHEMS setting had a lower 30-day readmission rate. On multivariate analysis, in-hospital mortality was associated with prior dependence in activities of daily living in the multivariate analysis (odds ratio [OR], 2.4; 95% CI, 1.11–5.27) and a low-moderate score on the Simplified Acute Physiology Score II (SAPS II) versus a high-very high one (OR, 2.69; 95% CI, 1.26–5.77). Mortality after OHEMS ventilation was associated with discontinuance of NIV during transfer (OR, 8.57; 95% CI, 2.19–33.60). Readmission within 30 days was associated with group (in-hospital ED application of NIV) (OR, 3.24; 95% CI, 2.62–6.45) and prior dependence (OR, 2.08; 95% CI, 1.02–4.22).

*Las dos primeras autoras han intervenido de forma igualitaria y merecen la consideración de primeras autoras.

Filiación de los autores:
[1]Servicio de Urgencias Médicas de la Comunidad de Madrid (SUMMA 112), Madrid, España.
[2]Departamento de Medicina. Unidad Clínica departamental de Medicina de Familia y AP. Facultad de Medicina de la UAM, Madrid, España.
[3]Departamento de Medicina Preventiva, Hospital Gregorio Marañón, Madrid, España.
[4]Servicio de Urgencias, Hospital de Fuenlabrada, Madrid, España.
[5]Universidad Politécnica de Madrid, España.
[6]Servicio de Urgencias, Hospital Infanta Leonor de Vallecas, Madrid, España.
[7]Servicio de Urgencias, Hospital La Paz, Madrid, España.
[8]Servicio de Urgencias, Hospital Ramón y Cajal, Madrid, España.
[9]Servicio de Urgencias, Hospital Fundación Jiménez Díaz, Madrid, España.
[10]Servicio de Urgencias, Hospital Gregorio Marañón, Madrid, España.
[11]Servicio de Urgencias, Hospital Puerta de Hierro, Madrid, España.
[12]Servicio de Urgencias, Hospital Fundación Alcorcón, Madrid, España.
[13]Servicio de Urgencias, Hospital del Henares-Coslada, Madrid, España.

Contribución de los autores:
Todos los autores han confirmado su autoría en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

Autor para correspondencia:
Marina Gómez-Morán Quintana
Servicio de Urgencias Médicas de la Comunidad de Madrid (SUMMA 112)
Madrid, España

Correo electrónico:
marinagmq79@hotmail.com

Información del artículo:
Recibido: 9-12-2020
Aceptado: 21-4-2021
Online: 22-7-2021

Editor responsable:
Aitor Alquézar Arbé

Conclusions. Patients treated in the hospital ED and OHEMS setting have similar baseline characteristics, although acute episodes were more serious in the OHEMS group. No significant differences were found related to in-hospital mortality. Higher mortality was associated with dependence, a SAPS II score greater than 52, and discontinuance of NIV. Readmission was associated with dependence and NIV treatment in the hospital ED setting.

Keywords: Noninvasive ventilation. Respiratory insufficiency. Emergency health services. Mortality. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Pulmonary edema. Out-of-hospital emergency care.

Introducción

La ventilación mecánica no invasiva (VNI) es efectiva en el tratamiento del edema agudo de pulmón (EAP) y las agudizaciones de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (AEPOC) graves con un nivel de evidencia IA[1-3]. Múltiples estudios en el ámbito hospitalario han demostrado que la aplicación de la VNI mejora el estado respiratorio, reduce las tasas de intubación orotraqueal (IOT) y la mortalidad intrahospitalaria[4-6]. Sin embargo, hay menos trabajos sobre su aplicación en el ámbito de los servicios de urgencias extrahospitalarios (SUEH)[7-9] y los resultados son heterogéneos. Algunos muestran una reducción en la tasa de IOT e ingresos en unidades de cuidados intensivos (UCI)[7] incluso si el tiempo de traslado al hospital era corto[9], otros estudios sugieren una menor morbimortalidad y estancia hospitalaria, aunque los resultados no son concluyentes y plantean la necesidad de realizar más estudios en el ámbito extrahospitalario[10-12].

En España, dos trabajos prospectivos y multicéntricos analizan el uso de VNI en los SUEH. El estudio SEMICA analizó los factores asociados al transporte prehospitalario en el EAP[13,14] y demostró que existen características del paciente con insuficiencia cardiaca aguda asociadas con el tipo de recurso utilizado (transporte propio, ambulancia no medicalizada y medicalizada) para el traslado al servicio de urgencias hospitalario (SUH); además, el tratamiento aplicado durante el transporte en ambulancia medicalizada podría incrementarse[13]. Los pacientes que recibieron tratamiento prehospitalario de alta intensidad (oxígeno suplementario, diuréticos, nitroglicerina, VNI) por los equipos de las ambulancias medicalizadas tuvieron un resultado mejor a corto plazo, especialmente una menor mortalidad en los primeros 7 días[14]. El estudio VNIcat describió las características de la VNI en los SUEH y SUH y mostró que la mortalidad hospitalaria no se asoció con el uso de VNI prehospitalaria[15]. Los objetivos del presente estudio son describir las características clínicas basales, y analizar factores pronóstico de mortalidad y reingreso de una cohorte de pacientes tratados con VNI en SUEH y en SUH.

Método

Diseño

El diseño y la metodología de este estudio se describe con detalle en otra publicación, Horrillo *et al.*[16]. Brevemente, se trata de un estudio observacional, multicéntrico, analítico, longitudinal, y prospectivo que incluyó de forma consecutiva pacientes con insuficiencia respiratoria aguda atendidos en SUEH y SUH de la Comunidad de Madrid.

Forma parte del proyecto VentilaMadrid que tiene como objetivo ampliar el conocimiento sobre el efecto de la VNI realizada en los SUEH y SUH. En el proyecto participaron: 1) los SUEH de la Comunidad de Madrid con 46 unidades. 2) diez SUH de la Comunidad de Madrid: Hospital de Fuenlabrada, Fundación Alcorcón, Fundación Jiménez Díaz, Hospital Gregorio Marañón, Hospital de Henares-Coslada, Hospital Infanta Leonor-Vallecas, Hospital La Paz, Hospital Puerta de Hierro, Hospital Moncloa, Hospital Ramón y Cajal.

El estudio se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el Comité Ético Regional de la Comunidad de Madrid, así como por los Comités Éticos de los hospitales participantes. Todos los pacientes dieron su consentimiento para participar en el estudio. En los casos donde el estado de gravedad del paciente no le permitía firmar, el consentimiento fue firmado por un familiar o tutor legal.

Todos los participantes recibieron formación específica en VNI en cursos-taller de formación en VNI (5 horas) y sesiones de capacitación (1 hora) para realizar el reclutamiento. Los criterios de inclusión y exclusión se muestran en la Tabla 1. Los pacientes recibieron VNI según las recomendaciones ERC/ATS[3] junto con el tratamiento farmacológico que se consideró oportuno. Los pacientes con inicio de VNI en el hospital (VNI-H) disponían de ventiladores de turbina específicos para VNI con interfaz oronasal (tipo V-60) pudiéndose aplicar una presión continua en la vía aérea (CPAP) o bien VNI con doble presión (BiPAP o Bilevel). Los pacientes con inicio de VNI en el entorno extrahospitalario (VNI-EH) disponían de ventilador mecánico-neumático no específico para VNI con capacidad para realizar VNI con interfaz oronasal (Oxilog-3000 plus) que permite aplicar CPAP o VNI con presión de soporte (PS).

El periodo de reclutamiento fue de 2 años, noviembre de 2018 a noviembre de 2020. Se realizó seguimiento de los pacientes al mes de la inclusión. En ambas cohortes, todos los diagnósticos clínicos (EAP, AEPOC o mixtos) a los que se le aplica la VNI fueron realizados por médicos especialistas y se confirmó con gasometría y radiografía de tórax en el hospital.

Variables

Se registraron 54 variables que incluían: (i) las características basales: edad, sexo, comorbilidades –exfumador, tabaquismo activo, índice de masa corporal, hipertensión arterial (HTA), cardiopatía isquémica, infarto agudo de miocardio, insuficiencia renal crónica, enferme-

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión de los participantes

Criterios de inclusión:
- Edad > 18 años.
- Disnea < 24 horas que aparece únicamente en el domicilio del paciente.
- Diagnóstico clínico de EAP o AEPOC moderado-grave[1] con indicación de VNI según las guías ERS/ATS[3] de 2017 para EAP Y AEPOC:

Edema agudo de pulmón
- Antecedentes de factores predisponentes: cardiopatía isquémica, ICC previa.
- Disnea, FR > 25 rpm y trabajo respiratorio.
- Auscultación: estertores húmedos en ambos hemitórax.
- Taquicardia y ritmo galope S3.

EPOC agudizado moderado-grave
- Antecedentes de EPOC.
- Disnea, FR > 30 rpm y trabajo respiratorio.
- Auscultación: sibilancias o hipofonesis y signos de insuficiencia respiratoria grave.
- Desaturación-hipoxemia que no mejora con oxigenoterapia, $ETCO_2$ o PCO_2 > 50 mmHg.

La confirmación del diagnóstico clínico con radiografía de tórax y gasometría arterial se realizará a todos los pacientes incluidos en ambas ramas del estudio.

Criterios de exclusión:
- Edad < 18 años.
- Inicio de disnea > 24 horas o fuera del domicilio (inicio de camino al hospital o en el hospital).
- Parada cardiorrespiratoria.
- Necesidad de intubación orotraqueal previa al inicio de VNI.
- Trauma facial o deformidad facial que imposibilite el uso de interfase naso-bucal.
- Hemoptisis-hematemesis-vómitos no controlables.
- *Shock* no reversible con fluidos o drogas vasoactivas.
- Arritmia "maligna" no controlable.
- Diagnóstico diferente a AEPOC o EAP.

Criterios de inicio de VNI y destino de los pacientes:

Cohorte VNI-EH

Los pacientes que cumplen estos criterios de inclusión son tratados desde su domicilio con VNI inicialmente en entorno extrahospitalario y trasladados hasta los servicios de urgencias hospitalarios.

Cohorte VNI-H

Los pacientes que cumplen estos criterios de inclusión son tratados con VNI inicialmente desde el servicio de urgencias del hospital.

EAP: edema agudo de pulmón; AEPOC: agudización de enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ICC: insuficiencia cardiaca congestiva; FR: frecuencia respiratoria; rpm: respiraciones por minuto; VNI: ventilación no invasiva; $ETCO_2$: concentración máxima espirada de dióxido de carbono en un ciclo respiratorio; PCO_2: presión parcial de dióxido de carbono en la sangre arterial; VNI-EH: ventilación no invasiva extrahospitalaria; VNI-H: ventilación no invasiva hospital.

dad cerebrovascular, dependencia para actividades básicas de la vida diaria (DABVD), deterioro cognitivo, enfermedades respiratorias infrecuentes, insuficiencia cardiaca congestiva, valvulopatía crónica, síndrome de apnea del sueño, oxigenoterapia o uso de CPAP, presencia de EPOC y estadio, ingreso previo en UCI por EPOC o EAP, limitación del tratamiento de soporte vital (LTSV)–; (ii) diagnóstico clínico al inicio de VNI (AEPOC, EAP, mixto); (iii) situación clínica al inicio de la VNI (presión arterial, frecuencia respiratoria y cardiaca, saturación de O_2, tiraje, índice SaFI [$satO_2/FiO_2$], temperatura y escala Glasgow, escala de gravedad SAPS-II[17] categorizada en 2 niveles según la mortalidad asociada); (iv) tratamiento farmacológico administrado, y (v) tipo, y parámetros de VNI administrada. En la rama VNI-EH se registró si se retiró la VNI al realizar la transferencia en el SUH.

Las variables de resultado principal fueron la mortalidad intrahospitalaria y el reingreso a los 30 días. Otras variables recogidas durante el seguimiento fueron el ingreso en UCI, estancia hospitalaria (días) y la reconsulta en el servicio de urgencias a los 30 días.

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se expresaron como valor absoluto y porcentaje, y las variables cuantitativas como media y desviación estándar. La comparación entre variables categóricas se realizó con el test ji cuadrado y las variables cuantitativas se compraron con el test t de Student. Para analizar los factores asociados con la mortalidad intrahospitalaria y el reingreso a 30 días se realizó un modelo de regresión logística con ajuste directo secuencial donde se incluyeron edad, sexo y aquellas variables que fueron estadísticamente significativas en el análisis bivariante y además tuvieran relevancia clínica. Además, en el análisis de mortalidad se estratificaron las variables seleccionadas en las 2 cohortes (VNI-H y VNI-EH). Se consideraron estadísticamente significativos valores con una $p < 0,05$. El programa estadístico utilizado fue Stata y XLSTAT versión 2019.

Resultados

Se incluyeron 317 pacientes, 132 (41,6%) en el grupo VNI-EH y 185 (58,4%) en el grupo VNI-H. Completaron el seguimiento 312 pacientes, hubo 47 muertes intrahospitalarias (16,3%) y 78 reingresos a los 30 días (28,8%). La edad media fue de 77 años (DE: 11) y el 53,7% fueron hombres. Los pacientes del grupo VNI-EH tenían mayor frecuencia de cardiopatía isquémica, infarto agudo de miocardio e ingreso previo en UCI por EAP o AEPOC. En los pacientes del grupo VNI-H fue más frecuente la limitación de tratamiento de soporte vital (LTSV). En 152 pacientes (48%) el motivo de iniciar VNI fue AEPOC, en 131 (41,3%) fue EAP y en 34 (10,7%) fueron mixtos. No hubo diferencias entre los grupos. Al analizar las variables de situación clínica del paciente al inicio de la VNI, se observan diferencias estadísticamente significativas en todas las variables (excepto en presencia de tiraje y escala de Glasgow). La escala de gravedad SAPS-II[17] fue mayor en el grupo VNI-EH. En cuanto al tratamiento farmacológico, hubo un mayor uso de metilprednisolona intravenosa y salbutamol nebulizado en el grupo VNI-H y de cloruro mórfico en la cohorte VNI-EH. No hubo diferencias en la modalidad de VNI administrada (Tabla 2).

En el análisis de las variables dependientes hubo 47 muertes intrahospitalarias (16,3%), de las que 15 fueron en el grupo VNI-EH (12%) y 32 en el grupo VNI-H (19,4%). Esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p = 0,08$). La reconsulta y el reingreso a los 30 días por AEPOC o EAP fueron menores en la VNI-EH ($p < 0,001$). No hubo diferencias en la necesidad de ingreso en UCI. La estancia hospitalaria en la rama VNI-EH [7,6 días (8,0)] fue menor que la de los pacientes de VNI-H [9,3 (8,8) días, $p = 0,007$].

Tabla 2. Características basales de los pacientes incluidos en el estudio

	Total N = 317 n (%)	VNI-EH N = 132 n (%)	VNI-H N = 185 n (%)	p
Datos epidemiológicos				
Edad (años) [media (DE)]	77 (11)	77 (12)	76 (11)	0,45
Sexo masculino	167 (53,7)	70 (53,0)	97 (54,2)	0,46
Comorbilidades				
Tabaquismo activo	57 (18,0)	21 (15,9)	36 (19,6)	0,40
Exfumador	138 (43,7)	58 (43,9)	80 (43,5)	0,93
Índice masa corporal (kg/m^2) (DE)	29,2 (7,7)	28,8 (8.0)	29,4 (7,4)	0,53
Hipertensión arterial	241 (76,0)	101 (76,5)	140 (75,7)	0,86
Cardiopatía isquémica	74 (3,4)	44 (33,3)	30 (16,3)	< **0,001**
Infarto agudo de miocardio	52 (16,5)	30 (22,7)	22 (12,0)	**0,01**
Insuficiencia renal crónica (Cr > 2 mg/dl) [media (DE)]	70 (22,2)	25 (18,9)	45 (24,5)	0,24
Enfermedad cerebrovascular	28 (8,9)	12 (9,1)	16 (8,7)	0,90
Dependientes para ABVD	80 (25,3)	28 (21,2)	52 (28,3)	0,16
Deterioro cognitivo	38 (12,0)	14 (10,6)	24 (13,0)	0,51
Enfermedades respiratorias raras	31 (9,8)	9 (6,8)	22 (12,0)	0,13
Insuficiencia cardiaca congestiva	153 (48,4)	70 (53,0)	83 (54,2)	0,16
Valvulopatía crónica	74 (23,3)	29 (22,0)	45 (24,3)	0,63
Síndrome de apnea del sueño	66 (20,9)	22 (16,7)	44 (23,9)	0,12
Oxigenoterapia domiciliaria	139 (44,0)	54 (40,9)	85 (46,2)	0,35
Uso de CPAP domiciliaria crónica	76 (24,1)	33 (25,0)	43 (23,4)	0,74
Antecedentes de EPOC previo	162 (51,1)	74 (55,6)	88 (47,5)	0,60
Ingreso previo en UCI por EAP o ICC	36 (11,4)	24 (18,2)	12 (6,5)	**0,001**
Limitación de tratamiento de soporte vital	37 (11,7)	10 (7,6)	27 (14,7)	**0,05**
Diagnóstico clínico para inicio de ventilación no invasiva				
EPOC agudizado	152 (48,0)	57 (43,2)	95 (51,4)	0,27
EAP	131 (41,3)	60 (45,5)	71 (38,4)	
Patrón mixto	34 (10,7)	15 (11,4)	19 (10,3)	
Situación clínica del paciente al inicio de la VNI				
Presión arterial sistólica (mmHg) [media (DE)]	142 (40)	155 (38)	133 (39)	< **0,001**
Presión arterial diastólica (mmHg) [media (DE)]	80 (25)	87 (26)	77 (19)	< **0,001**
Frecuencia cardiaca (lpm) [media (DE)]	106 (25)	114 (23)	101 (23)	< **0,001**
Frecuencia respiratoria (rpm) [media (DE)]	33 (10)	37 (9)	29 (10)	< **0,001**
Pulsioximetría basal (%) [media (DE)]	78 (13)	76 (13)	81 (12)	< **0,001**
Presencia de tiraje	285 (90,2)	124 (94,0)	161 (87,0)	0,06
Temperatura axilar (ºC) [media (DE)]	35,7 (5,3)	36,4 (0,9)	36 (2,1)	**0,002**
Índice SpO_2/FIO_2 [media (DE)]	165 (93)	120 (62)	197 (81)	< **0,001**
Escala de Glasgow (3-15) [media (DE)]	13,6 (2,5)	13,8 (2,2)	13,5 (2,7)	0,30
Escala de gravedad SAPS-II				< **0,001**
Riesgo mortalidad bajo-moderado (< 52 puntos)	142 (44,8)	41(28,9)	101(71,1)	
Riesgo mortalidad alto-muy alto (> 52 puntos)	161 (50,8)	86(53,4)	75(46,5)	
Tratamiento farmacológico	311 (98,1)	126 (95,5)	185 (100)	**0,003**
Cloruro mórfico IV	137 (43,4)	75 (56,8)	62 (33,7)	< **0,001**
Metilprednisolona IV	169 (53,7)	49 (37,1)	120 (64,9)	< **0,001**
Nitroglicerina IV	70 (22,2)	42 (31,8)	28 (15,1)	0,51
Furosemida IV	210 (66,5)	85 (64,4)	125 (67,9)	0,42
Midazolam/Haloperidol IV	5 (1,6)	3 (2,2)	2 (1,1)	0,28
Salbutamol nebulizado	197 (62,5)	78 (59,1)	119 (64,3)	< **0,001**
Ipratropio nebulizado	238 (75,6)	80 (60,6)	158 (85,41)	0,37
Otros tratamientos	126 (40,4)	62 (47,0)	64 (34,6)	**0,30**
Ventilación no invasiva administrada				
Modalidad CPAP (presión continua)	49 (15,4)	23 (17,4)	26 (14,1)	0,30
Modalidad BiPAP (dos niveles de presión)	268 (84,6)	109 (82,6)	159 (85,9)	0,30
Parámetros de inicio de VNI				
CPAP-Presión continua mbar [media (DE)]		6,43 (2,0)	6,92 (1,9)	< **0,001**
BiPAP-Presión soporte mbar* [media (DE)]		9,32 (3,3)	7,06 (1,7)	< **0,001**
FIO_2 % [media (DE)]	0,6 (0,3)	0,7 (0,2)	0,4 (0,2)	< **0,001**
Seguimiento realizado				
Mortalidad intrahospitalaria	47 (16,3)	15 (12,0)	32 (19,4)	0,08
Reingresos en el hospital	78 (28,8)	16 (14,2)	62 (42,7)	< **0,001**
Reconsulta a urgencias	89 (34,9)	20 (17,9)	69 (48,3)	< **0,001**
Estancia hospitalaria [media (DE)]	8,6 (8,5)	7,6 (8,0)	9,3 (8,8)	**0,007**
Ingreso en UCI	29 (10,7)	11 (9,9)	18 (11,3)	0,73

*Para el cálculo de presión soporte en la rama VIH-H se ha realizado la siguiente ecuación: Presión soporte = IPAP (presión inspiratoria medida) – EPAP (presión espiratoria medida).
Los valores de p en negrita denotan significación estadística (p<0,05).
DE: desviación estándar; IV: intravenoso, EAP: edema agudo de pulmón; ICC: insuficiencia cardiaca congestiva; ABVD: actividades básicas de la vida diaria; ACVA: accidente cerebrovascular agudo; CPAP: ventilación no invasiva con presión continua positiva en la vía aérea; CPAP: presión continua en la vía aérea; BiPAP: doble nivel de presión; UCI: unidad de cuidados intensivos.

En el grupo de VNI-EH hubo 33 pacientes (25%) a los que se les retiró la VNI en la transferencia al hospital, la mayoría mujeres, con antecedente de HTA, DABVD y una puntuación en la escala SAPS-II > 52 (42%). La tolerancia a la VNI-EH fue buena en 125 (94,7%) y durante el traslado no se le retiró la VNI a ningún paciente, ni hubo ninguna IOT. La más prevalente fue AEPOC tratada con fármacos y VNI con PS inicialmente, con buena tolerancia. La retirada de la VNI se realiza durante la transferencia previa a la realización de radiografía y la gasometría diagnóstica. De los 33 pacientes, 4 presentaron LTSV y 3 de ellos fallecieron. Todos los fallecidos presentaron buena tolerancia a la VNI previa a su retirada. De la muestra de 33 pacientes a los que se retira la VNI durante la transferencia, 10 fallecieron y 5 reingresaron a los 30 días. Ninguno precisó IOT.

La mortalidad se asoció con la edad, tabaquismo activo, deterioro cognitivo, DABVD, oxigenoterapia domiciliaria, LTSV, escala de Glasgow y escala SAPS-II (Tabla 3). El reingreso se asoció con el tabaquismo activo, cardiopatía isquémica, insuficiencia renal crónica, DABVD, oxigenoterapia domiciliaria, LTSV, presión arterial, frecuencia respiratoria, índice SpO_2/FIO_2, escala de Glasgow y de SAPS-II, pertenecer al grupo de VNI-H, uso de metilprednisolona y una buena tolerancia a la VNI (Tabla 3). La DABVD (OR ajustada –OR_a– = 2,42; IC 95%: 1,12-5,28) y el SAPS-II alto (OR_a = 2,69; IC 95%: 1,26-5,77) se asociaron a una mayor mortalidad intrahospitalaria. La DABVD (OR_a = 2,09; IC 95%: 1,02-4,3) y el inicio de VNI-H (OR_a = 3,24; IC 95%; 1,62-6,45) se asociaron con el reingreso a 30 días (Tabla 4).

Se realizó un modelo de regresión logística en la cohorte hospitalaria y extrahospitalaria por separado con la mortalidad intrahospitalaria como variable dependiente (Figura 1). En el análisis de la muestra VNI-EH se añadió como variable en el modelo la retirada VNI y, en el caso de la muestra VNI-H, se incluyó el tabaquismo. La selección de dichas variables se fundamentó en la significación del análisis univariado y en su relevancia clínica. En la cohorte hospitalaria la única variable asociada de forma estadísticamente significativa a mortalidad intrahospitalaria fue una clasificación por la escala SAPS-II como de bajo-moderado sobre el riesgo alto-muy alto (OR_a = 3,16; IC 95%: 1,32-7,59) y en la extrahospitalaria fueron la LTSV (OR_a = 6,64; IC 95%: 1,02-43,04) y la retirada de la VNI en la transferencia del paciente (OR_a = 8,57; IC 95%: 2,19-33,60).

Discusión

Los resultados de este estudio muestran las características clínicas basales y de evolución y analizan los factores pronóstico asociados a mortalidad y reingreso a 30 días en una cohorte de pacientes con EAP o AEPOC tratados con VNI en SUEH y SUH.

Las características clínicas basales en ambos grupos son similares. Únicamente el antecedente de cardiopatía isquémica y el infarto agudo de miocardio fueron mayores en la cohorte VNI-EH. Las características del episodio agudo de los pacientes que reciben VNI en los SUEH presentan diferencias que sugieren una mayor gravedad respecto a los pacientes en los que se inicia la VNI en el SUH. El uso de VNI más precoz podría explicar el menor número de reingresos, reconsultas y estancia hospitalaria en el subgrupo VNI-EH. En este sentido, un estudio previo realizado en SUEH mostró que los parámetros basales de $satO_2$, presión arterial y frecuencias cardiaca y respiratoria mejoraban a la llegada al hospital con respecto al grupo no ventilado con VNI, independientemente del tiempo de traslado[9].

Cabe destacar que la menor mortalidad en el grupo VNI-EH respecto al grupo VNI-H no alcanzó la significación estadística (p = 0,08). Este resultado plantea la necesidad de investigaciones futuras con mayor potencia estadística. En relación con el tratamiento realizado, la modalidad de VNI aplicada en la muestra fue mayoritariamente la BIPAP o VNI con PS, lo que se ajusta a las recomendaciones actuales[4,9,15,18-20]. Por otro lado, llama la atención el uso elevado de morfina en el tratamiento de ambas enfermedades. En el EAP su administración es controvertida (evidencia IIb) e incluso hay datos que sugieren que podría aumentar la mortalidad[2-6]. En la AEPOC hipercápnica está contraindicada[1]. Aun así, 137 pacientes (43,4%) recibieron morfina, con mayor porcentaje en la rama VNI-EH. Este hallazgo sugiere que, a pesar de las recomendaciones vigentes, el uso de morfina como tratamiento sintomático de la disnea tiene una amplia implementación.

En cuanto al análisis de los factores pronóstico asociados a mortalidad, destaca que ser DABVD duplica el riesgo. Un estudio previo asoció ser DABVD con el tipo de recurso enviado para el traslado al hospital (medicalizado)[13]. Este dato, sumado a que la situación clínica del paciente al inicio de la VNI en el ámbito extrahospitalario es más grave que los atendidos en el SUH, concuerda con la evidencia[9] que recomienda la aplicación de la VNI lo antes posible e independiente del tiempo de traslado al hospital[22].

Por otro lado, la escala SAPS-II con una puntuación mayor a 52 se asoció a un riesgo 3 veces mayor de mortalidad intrahospitalaria. Revisiones recientes[19] asocian, en las UCI hospitalarias, un aumento de la mortalidad hospitalaria con una escala pronóstico de SAPS-II elevada. Esta escala incluye información que solo está disponible en SUH, como parámetros analíticos en sangre. De esta forma la escala SAPS-II se considera una variable predictora que podría ayudar a la toma de decisiones, especialmente en los SUH.

Al analizar la mortalidad intrahospitalaria en ambas cohortes destaca que en el grupo VNI-EH fallecen 6 veces más los pacientes con LTSV. Este hallazgo es similar al encontrado por los estudios en Hedsund *et al.*[22] donde la mortalidad en pacientes con LTSV fue de hasta el 59% frente al 2% del resto y en el de Jacob *et al.*[15] donde la mortalidad hospitalaria también se relaciona con más presencia de LTSV. De esta forma, el uso de VNI en LTSV es discutido[22-25] aunque se encuentra entre las recomendaciones en las guías actuales[3,4]. En la práctica clínica, puede suceder que se inicie la VNI por los SUEH y que al llegar a los SUH donde hay acceso a mayor información clínica o se evalúa la evolución de los pacientes tras un tiempo de aplicación de la VNI, se

Tabla 3. Análisis bivariante de mortalidad intrahospitalaria y reingresos

	Mortalidad intrahospitalaria				Reingresos en el hospital			
	Perdidos	Sí N = 47 n (%)	No N = 270 n (%)	p	Perdidos	Sí N = 78 n (%)	No N = 192 n (%)	p
Datos epidemiológicos								
Edad (años) [media (DE)]	2	81 (11,5)	76 (11,3)	< **0,001**	2	75 (11,1)	76,0 (11,5)	0,63
Sexo femenino	9	26 (55,3)	111 (41,1)	0,29	2	37 (47,4)	75 (39,0)	0,17
Comorbilidades								
Tabaquismo activo	3	3 (6,3)	52 (19,2)	**0,02**	5	21 (26,9)	31 (16,2)	**0,028**
Exfumador	9	21 (44,6)	108 (40,0)	0,16	9	29 (37,1)	100 (52,0)	0,18
Hipertensión arterial	11	37 (78,7)	193 (71,4)	0,49	15	57 (73,0)	169 (27,6)	0,78
Cardiopatía isquémica	5	7 (14,9)	63 (23,3)	0,08	11	10 (12,8)	53 (27,6)	**0,009**
Infarto agudo de miocardio	4	6 (12,7)	43 (15,9)	0,14	10	8 (10,2)	34 (17,7)	0,11
Insuficiencia renal crónica (Cr > 2 mg/dl)	4	11 (23,4)	55 (20,3)	0,20	16	23 (29,4)	31 (16,2)	**0,04**
Enfermedad cerebrovascular	0	4 (8,5)	24 (8,8)	0,11	4	9 (11,5)	15 (7,8)	0,25
Dependientes para ABVD	15	23 (48,9)	55 (20,3)	< **0,001**	10	25 (32,0)	45 (23,4)	< **0,001**
Deterioro cognitivo	4	8 (17,0)	26 (9,6)	**0,043**	12	9 (11,5)	17 (8,8)	0,06
Insuficiencia cardiaca congestiva	12	23 (48,9)	119 (44,0)	0,05	23	37 (47,4)	93 (48,4)	0,19
Valvulopatía crónica	4	11 (23,4)	60 (22,2)	0,99	15	17 (21,7)	42 (21,8)	0,83
Síndrome de apnea del sueño	1	10 (21,2)	55 (20,3)	0,08	10	21 (26,9)	35 (18,2)	0,18
Oxigenoterapia domiciliaria	11	27 (57,4)	101 (37,4)	**0,006**	15	36 (46,1)	88 (45,8)	**0,019**
Uso de CPAP domiciliaria crónica	5	11 (23,4)	60 (22,2)	0,19	14	19 (24,3)	43 (22,3)	0,37
Antecedentes de EPOC previo	11	20 (42,5)	123 (45,5)	0,23	18	42 (53,8)	102 (53,1)	0,34
Ingreso previo en UCI por EAP o ICC	2	3 (6,3)	32 (8,5)	0,12	5	10 (12,8)	21 (10,9)	0,34
Limitación del tratamiento de soporte vital	1	12 (25,5)	23 (8,5)	**0,002**	10	10 (12,8)	17 (8,8)	**0,009**
Diagnóstico clínico para inicio de VNI								
EPOC agudizado (AEPOC)	0	23 (48,9)	129 (47,7)	0,32	0	26 (33,3)	126 (65,6)	0,53
Edema agudo de pulmón (EAP)	0	18 (38,2)	113 (41,8)	0,32	0	30 (38,4)	101 (52,6)	0,53
Patrón mixto	0	6 (12,7)	28 (10,3)	0,32	0	10 (12,8)	24 (12,5)	0,53
Situación clínica								
Presión arterial sistólica (mmHg) [media (DE)]	7	138,4 (32,6)	147,8 (34,8)	0,08	7	138,2 (27,1)	152,1 (23,7)	**0,001**
Presión arterial diastólica (mmHg) [media (DE)]	7	78,0 (21,3)	83,3 (21,7)	0,12	8	77,4 (19,4)	85,9 (22,3)	**0,003**
Frecuencia cardiaca (lpm) [media (DE)]	2	106,9 (26,6)	106,0 (24,0)	0,81	7	102,7 (24,4)	107,5 (23,7)	0,14
Frecuencia respiratoria (rpm) [media (DE)]	4	34,8 (12,1)	32,5 (8,2)	0,24	4	28,8 (8,0)	34,2 (7,9)	< **0,0001**
Pulsioximetría basal (%) [media (DE)]	0	79,5 (10,7)	79,2 (10,8)	0,87	1	79,6 (10,6)	78,9 (11,0)	0,65
Presencia de tiraje	14	44 (93,6)	227 (84,0)	0,68	2	66 (84,6)	198 (82,8)	0,15
Temperatura axilar (°C) [media (DE)]	7	37,2 (4,14)	36,4 (0,8)	0,34	3	36,4 (0,7)	36,4 (0,8)	0,91
Índice SpO_2/FIO_2 [media (DE)]	0	176,5 (82,9)	175,4 (89,7)	0,93	5	193,2 (86,9)	167,7 (90,1)	**0,035**
Escala de Glasgow (3-15) [media (DE)]	0	13,1 (2,4)	13,9 (1,7)	**0,042**	2	13,5 (1,9)	14,1 (1,6)	**0,038**
Escala de gravedad SAPS-II [n, (%)]								
Riesgo mortalidad bajo-medio- moderado (≤ 52)	7	13 (27,6)	129 (47,7)	**0,004**	7	46 (58,7)	82 (42,7)	**0,063**
Riesgo mortalidad alto-muy alto y extremo (≥ 53)	8	34 (72,3)	126 (46,6)		8	32 (41,0)	95 (49,4)	
Procedencia								
VNI-EH	7	15 (31,9)	111 (41,1)	0,08	11	16 (20,5)	106 (55,2)	< **0,001**
VNI-H	10	32 (68,0)	143 (52,9)		22	62 (79,4)	101 (52,6)	
Tratamiento farmacológico								
Cloruro mórfico IV	8	22 (46,8)	107 (39,6)	0,95	8	33 (42,3)	96 (50,0)	0,45
Metilprednisolona IV	8	25 (53,1)	136 (50,3)	0,68	8	52 (66,6)	109 (56,7)	**0,02**
Nitroglicerina IV	2	8 (17,0)	60 (22,2)	0,37	10	12 (15,3)	48 (25,0)	0,11
Furosemida IV	11	35 (74,4)	164 (60,7)	0,74	12	50 (64,1)	148 (77,0)	0,31
Midazolam/haloperidol IV	0	1 (2,1)	4 (1,4)	0,92	1	1 (1,2)	3 (1,5)	0,16
Salbutamol nebulizado	11	24 (51,0)	162 (60)	0,36	10	54 (69,2)	133 (69,2)	0,19
Ipratropio nebulizado	14	36 (76,6)	188 (69,6)	0,68	19	65 (83,3)	154 (80,2)	0,08
Budesonida nebulizada	7	12 (25,5)	78 (28,8)	0,34	17	27 (34,6)	53 (27,6)	0,16
Otros tratamientos	6	16 (34,0)	104 (38,5)	0,73	19	26 (33,3)	81 (42,1)	0,13
Ventilación no invasiva								
Modalidad CPAP (presión continua)	0	5 (10,6)	44 (16,3)	0,42	5	14 (17,9)	30 (15,6)	0,71
Modalidad BiPAP (dos niveles de presión)	2	42 (89,3)	226 (83,7)	0,42	42	64 (87,1)	162 (84,3)	0,71
Parámetros de inicio de VNI								
CPAP-Presión continua mbar [media (DE)]	0	6,61 (1,8)	6,43 (1,8)	0,29	0	6,61 (1,7)	6,14 (1,6)	**0,023**
BiPAP-Presión soporte mbar* [media (DE)]	49	14,2 (4,1)	13,2 (4,8)	0,13	49	14,8 (4,0)	12,4 (4,9)	**0,001**
FIO_2 % [media (DE)]	0	0,55 (0,2)	0,58 (0,2)	0,58	0	0,53 (0,2)	0,60 (0,2)	0,06
Buena tolerancia durante VNI-EH	198	14 (29,7)	105 (38,8)	0,48	185	12 (15,3)	114 (47,7)	< **0,001**

*Para el cálculo de presión soporte en la rama VIH-H se ha realizado la siguiente ecuación: Presión soporte = IPAP (presión inspiratoria medida) – EPAP (presión espiratoria medida).
Los valores de p en negrita denotan significación estadística (p<0,05).
DE: desviación estándar; IV: intravenoso; EAP: edema agudo de pulmón; ICC: insuficiencia cardiaca congestiva; ABVD: actividades básicas de la vida diaria; ACVA: accidente cerebrovascular agudo; CPAP: ventilación no invasiva con presión continua positiva en la vía aérea; CPAP: presión continua en la vía aérea; BiPAP: doble nivel de presión; UCI: unidad de cuidados intensivos.

Tabla 4. Análisis multivariado: *odds ratio* crudas y ajustadas de las variables estadísticamente significativas para la mortalidad y reingreso

	OR cruda (IC 95%)	OR ajustada (IC 95%)
Mortalidad intrahospitalaria		
Edad (años)	---	---
Sexo femenino	0,623 (0,333-1,164)	0,843 (0,456-1,515)
Tabaquismo activo	0,266 (0,079-0,891)	0,159 (0,414-1,780)
Dependiente para ABVD	**3,636 (1,897-6,969)**	**2,418 (1,108-5,275)**
Deterioro cognitivo	1,854 (0,782-4,398)	0,615 (0,210-1,804)
Oxígeno domiciliario	**2,132 (1,126-4,035)**	1,995 (0,987-4,032)
LTSV	**3,560 (1,623-7,807)**	2,328 (0,973-5,571)
SAPS-II bajo (*vs* alto)	**2,678 (1,350-5,310)**	**2,698 (1,260-5,777)**
Reingresos en el hospital		
Edad (años)	---	---
Tabaquismo activo	1,735 (0,921-3,267)	1,551 (0,726-3,314)
Cardiopatía isquémica	0,351 (0,168-0,754)	0,474 (0,207-1,083)
Dependiente para ABVD	**2,311 (1,247-4,282)**	**2,088 (1,020-4,277)**
Oxígeno domiciliario	1,407 (0,821-2,412)	1,082 (0,590-1,985)
LTSV	1,855 (0,776-4,435)	1,588 (0,591-4,273)
SAPS-II bajo (*vs* alto)	0,600 (0,350-1,030)	1,223 (0,661-2,264)
VNI-H (*vs* VNI-EH)	**4,587(8,547-16,66)**	**3,236 (1,620-6,451)**

OR: *odds ratio;* IC: intervalo de confianza; Dependiente para ABVD: dependiente para las actividades básicas de la vida diaria; LTSV: limitación para el tratamiento de soporte vital; VNI-EH: ventilación no invasiva en extrahospitalaria; VNI-H: ventilación no invasiva en hospital. La *odds ratio* en negrita denotan significación estadística (p<0,05).

decida la LTSV con retirada de la VNI. Aunque es importante comentar que en nuestro estudio se retiró la VNI a 33 pacientes y solo 4 presentaban LTSV, y que se objetivó en el grupo VNI-EH fallecen 8 veces más los pacientes a los que se les retira la VNI durante la transferencia hospitalaria. Así, la interrupción de la VNI durante la transferencia entre 2 servicios médicos, en pacientes que no tienen indicación de LTSV podría aumentar el riesgo de mortalidad del paciente, aunque serían necesarias más estudio en este contexto.

Los pacientes DABVD y los procedentes de la cohorte de VNI-H tienen mayor riesgo de reingreso a los 30 días. El número de reingresos en la muestra total fue alto, lo que plantea la conveniencia de realizar alguna estrategia dirigida a prevenir el reingreso. En esta línea, las revisiones más recientes realizadas en la EPOC asocian una disminución en los reingresos con el uso de VNI en el episodio agudo, el uso de terapias respiratorias combinadas en el domicilio del paciente (oxigenoterapia crónica domiciliaria –OCD– más VNI) y un seguimiento temprano tras la última agudización de la EPOC (< 1 mes)[1,26].

En este estudio se observa la concordancia entre el diagnóstico del SUEH y el diagnóstico final. A pesar de que en los SUEH la limitación de recursos podría interferir en el diagnóstico correcto, el 98,7% de los pacientes el diagnóstico inicial se confirmó con radiografía y gasometría en el hospital receptor. Este hecho, apoya la recomendación vigente de iniciar VNI en el ámbito extrahospitalario según criterios clínicos y antecedentes personales[1,3,4]. El grado de concordancia difiere de trabajos previos en los que se observó hasta un 57% de discrepancia en el diagnóstico de EPOC en equipos paramédicos[18,27,28]. La alta concordancia puede explicarse por la formación previa recibida a todos los investigadores colaboradores.

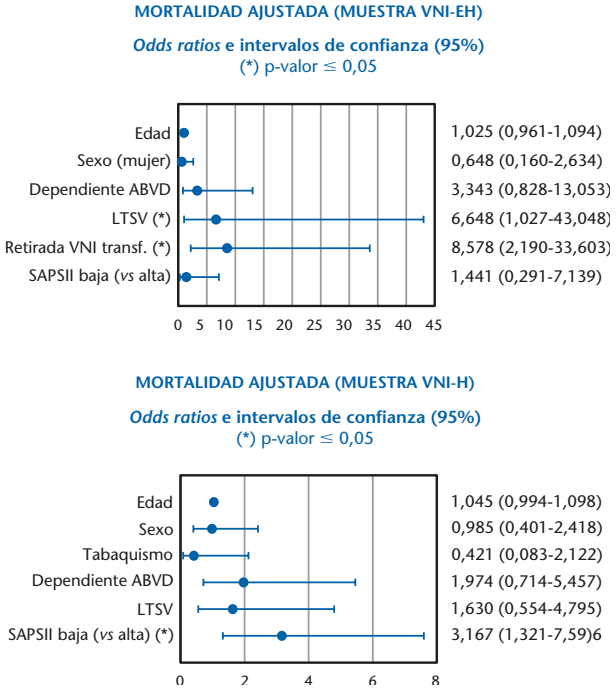

Figura 1. Análisis multivariado en la muestra SUH y SUEH ajustado por los factores clínicos, pronósticos y evolutivos relacionados con la mortalidad hospitalaria.
VNI-H: procedencia de la muestra hospitalaria; VNI-EH: procedencia de la muestra extrahospitalaria; Dependiente ABVD: dependiente para actividades básicas de la vida diaria; LTSV: pacientes con límite techo soporte vital; Retirada VNI transf.: retirada ventilación no invasiva durante la transferencia en el hospital de destino; SAPS-II: escala de gravedad SAPS-II; La escala de gravedad SAPS-II subdividida en dos categorías según mortalidad asociada: SAPS-II baja-moderada (< 53 puntos) que corresponde hasta 50% de mortalidad, SAPS-II alta-muy alta (> 52 puntos) que corresponde hasta 90% de mortalidad.

El estudio VentilaMadrid tiene varias limitaciones. En primer lugar, la decisión de iniciar VNI en el SUEH fue por criterios de gravedad del paciente, por razones éticas y dado el carácter urgente de la técnica, no se aleatorizó el inicio de VNI. En segundo lugar, el ámbito del estudio fue una gran ciudad, los resultados de este estudio no pueden extrapolarse a otros ámbitos. En tercer lugar, no se pudo garantizar la inclusión consecutiva debido al alto número de unidades médicas avanzadas con múltiples turnos de trabajo en la VNI-EH y la aplicación de la VNI probablemente no es homogénea en todos los SUEH y SUH. Sin embargo, esta debilidad se intentó compensar con un alto número de investigadores colaboradores.

En conclusión, este estudio muestra que los pacientes con EAP o AEPOC tratados con VNI en SUH y SUEH tienen un perfil clínico basal similar, pero una mayor gravedad del episodio en el grupo SUEH. No hubo diferencias en la mortalidad intrahospitalaria entre los 2 grupos, pero el reingreso a 30 días fue mayor en el grupo VNI-H. Los pacientes DABVD y la gravedad (valorada mediante la escala SAPS-II) presentaron mayor mortalidad intrahospitalaria, por lo que sería recomendable incluir variables de dependencia y gravedad en la valoración inicial de estos pacientes. La retirada de la VNI durante la transfe-

rencia entre los 2 servicios, sin indicación ni paso previo a LTSV, aumentaría la mortalidad intrahospitalaria. La implantación de protocolos conjuntos para las transferencias de pacientes con VNI y la implementación de un programa de formación continuada a los profesionales[28-31] podría mejorar su manejo.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses en relación con el presente artículo.

Financiación: Los autores declaran que existe una financiación externa de la Fundación para la Investigación e Innovación de Atención Primaria (FIIBAP).

Responsabilidades éticas: Todos los autores han confirmado el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.
El estudio VentilaMadrid fue aprobado por el Comité Ético Regional de la Comunidad de Madrid en abril del 2018 (Ref 07/617196.2/18) con dictamen favorable para una enmienda posterior para identificar los pacientes Covid-19 de la muestra, así como conformidad de los Comités Éticos de cada Hospital participante en el estudio. Todos los pacientes dieron consentimiento informado escrito para participar.

Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa por pares.

Adenda

Grupo de trabajo VentilaMadrid: Roberto Carlos García-Oliva, Alfredo Carrillo- Fernández, Angel Tomás Ibáñez-Concejo, Alejandro del Caño-Garrido, Cristina Barreiro-Martínez, Cristina Fernández-Egido, Carlos Rubio-Chacón, David Mazuecos-Muñoz, Eva Lacalle-Calleja, Elena Pastor-Benito, Gema Borge-Toledano, Gloria García-Herrero, José Miguel Lafuente-Durá, Raquel Lafuente-Sáenz, María Mir-Montero, Miriam Uzurriaga- Martín, Olga Escorial-Sanz, Soledad López-Martín, Virginia Parada-Otte, Victoria Cantó Blázquez, Yanet Dueñas Pareja, Francisco Marqués-González, Iria Miguéns-Blanco y Julián Morales-Pérez.

Bibliografía

1 Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. 2020. (Consultado 10 Enero 2021). Disponible en: www.goldcopd.org
2 Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. Eur Heart J. 2016;27:2129-200.
3 Rochwerg B, Brochard L, Elliott MW, Hess D, Hill NS, Nava S, et al. Official ERS/ATS clinical practice guidelines: Noninvasive ventilation for acute respiratory failure. Eur Respir J. 2017;50:1602426.
4 Luján M, Peñuelas O, Cinesi Gómez C, García-Salido A, Moreno Hernando J, Romero Berrocal A, et al. Sumario de recomendaciones y puntos clave del Consenso de las Sociedades Científicas Españolas (SEPAR, SEMICYUC, SEMES; SECIP, SENeo, SEDAR, SENP) para la utilización de la ventilación no invasiva y terapia de alto flujo con cánulas nasales en el paciente adulto, pediátrico y neonatal con insuficiencia respiratoria aguda grave. Med Intensiva. 2021;45:298-12.
5 Berbenetz N, Wang Y, Brown J, Godfrey C, Ahmad M, Vital F, et al. Non-invasive positive pressure ventilation (CPAP or bilevel NPPV) for cardiogenic pulmonary oedema. Cochrane Database Syst Rev. 2019;4:CD005351.
6 Ferreyro BL, Angriman F, Munshi L, Del Sorbo L, Ferguson ND, Rochwerg 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. 2020;324:57-67.
7 Gartner BA, Fehlmann C, Suppan L, Niquille M, Rutschmann OT, Sarasin F. Effect of noninvasive ventilation on intubation risk in prehospital patients with acute cardiogenic pulmonary edema: a retrospective study. Eur J Emerg Med. 2020;27:54-8.
8 Harjola P, Miró O, Martín-Sánchez FJ, Escalada X, Freund Y, Penaloza A, et al. Pre-hospital management protocols and perceived difficulty in diagnosing acute heart failure. ESC Heart Fail. 2020;7:289-96.
9 Hensel M, Strunden MS, Tank S, Gagelmann N, Wirtz S, Kerner T. Prehospital non-invasive ventilation in acute respiratory failure is justified even if the distance to hospital is short. Am J Emerg Med. 2019;37:651-6.
10 Bakke SA, Botker MT, Riddervold IS, Kirkegaard H, Christensen EF. Continuous positive airway pressure and noninvasive ventilation in prehospital treatment of patients with acute respiratory failure: A systematic review of controlled studies. Scand. J Trauma Res Emerg Med. 2014;22:69.
11 Willmore A, Dionne R, Maloney J, Ouston E, Stiell I. Effectiveness and safety of a prehospital program of continuous positive airway pressure (CPAP) in an urban setting. CJEM. 2015;17:609-16.
12 Cheskes S, Turner L, Thomson S, Aljerian N. The Impact of Prehospital Continuous Positive Airway Pressure on the Rate of Intubation and Mortality from Acute Out-of-hospital Respiratory Emergencies. Prehosp Emerg Care. 2013;17:435-41.
13 Miró Ò, Llorens P, Escalada X, Herrero P, Jacob J, Gil V, et al. Grupo de investigación ICA-SEMES. Atención prehospitalaria a los pacientes con insuficiencia cardiaca aguda en España: estudio SEMICA (Sistemas de respuesta de emergencia para pacientes con insuficiencia cardiaca). Emergencias. 2017;29:223-30.
14 Miró O, Hazlitt M, Escalada X, Llorens P, Gil V, Martín-Sánchez FJ, et al. Effects of the intensity of prehospital treatment on short-term outcomes in patients with acute heart failure: the SEMICA-2 study. Clin Res Card. 2018;107:347-61.
15 Jacob J, Arranz M, Ramoneda MS, López À, Carmen M, Sáez N, et al. Estudio de cohortes de pacientes tratados con ventilación no invasiva en servicios de urgencias prehospitalarios y hospitalarios de Cataluña: registro VNICat. Emergencias. 2017;29:33-8.
16 Horrillo C, Cintora A, Misis A, Gómez-Morán M, Torres A, Carrillo, Rendo JA, et al. Protocol for assessing mortality reduction with the early use of non-invasive ventilation in Prehospital Emergency Services. A multicenter, observational cohort study in Madrid, Spain. Aust Crit Care. 2021; en prensa.
17 Sánchez Casado M, Hostigüela-Martín VA, Raigal-Caño A, Labajo L, Gómez-Tello V, Alonso-Gómez G, et al. Escalas pronósticas en la disfunción multiorgánica: estudio de cohortes. Med Intensiva. 2016;40:145-53.
18 Hodroge S, Gleen M, Breyre A, Lee B, Aldridge NR, Sporer KA, et al. Adult Patients with Respiratory Distress: Current Evidence-based Recommendations for Prehospital Care. West J Emerg Med. 2020;21:849-57.
19 Piraino T. Noninvasive respiratory support in acute hypoxemic respiratory failure. Respir Care. 2019;64:638-46.
20 Bello G, De Santis P, Antonelli M. Non-invasive ventilation in cardiogenic pulmonary edema. Ann Transl Med. 2018;6:355.
21 Fuller G, Keating S, Goodacre S, Herbert E, Perkins G, Rosser A, et al. Is a definitive trial of prehospital continuous positive airway pressure versus standard oxygen therapy for acute respiratory failure indicated? The ACUTE pilot randomised controlled trial. BMJ Open. 2020;10:e035315.
22 Hedsund C, Ankjaergaard KL, Rasmussen D, Schwanr SH, Andreassen HF, Hansen EF, et al. NIV for acute respiratory failure in COPD: high in-hospital mortality is determined by patient selection. Eur Clin Respir J. 2019;6:1571332.
23 Gillet M, Guenezan J, Marchetti M, L'Her E, mimoz O, Marjanovic N. Noninvasive ventilation prescription and association with outcome in elders admitted for acute heart failure in Emergency Departments: A retrospective analysis. J Eur Urg Réanim. 2019;31:7-13.
24 Jacob J, Zorrilla J, Gené E, Alonso G, Rimbau P, Casarramona F, et al. Ventilación no invasiva en los servicios de urgencias hospitalarios públicos de Cataluña. Estudio VENUR-CAT. Med Intensiva. 2018;42:141-50.
25 Lindenauer PK, Stefan MS, Shieh MS, Pekow PS, Rothberg MB, Hill NS. Outcomes Associated With Invasive and Noninvasive Ventilation Among Patients Hospitalized With Exacerbations of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. JAMA Intern Med. 2014;174:1982-93.
26 Osadnik CR, Tee VS, Carson-Chahhoud KV, Picot J, Wedzicha JA, Smith BJ. Non-invasive ventilation for the management of acute hypercapnic respiratory failure due to exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev. 2017;7:CD004104.
27 Sneath E, Bunting D, Hazell W, Tippett V, Yang IA. Pre-hospital and emergency department pathways of care for exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). J Thorac Dis. 2019;11(Supl 17):S2221-S2229.
28 Williams TA, Finn J, Fatovich D, Perkins GD, Summers Q, Jacobs I, et al. Paramedic Differentiation of Asthma and COPD in the Prehospital Setting Is Difficult. Preh Emerg Care. 2015;19:535-43.
29 Pandor A, Thokala P, Goodacre S, Poku E, Stevens JW, Ren S, et al. Pre-hospital non-invasive ventilation for acute respiratory failure: A systematic review and cost-effectiveness evaluation. Health J Tech Ass. 2015;19:1-102.
30 Goodacre S, Stevens JW, Pandor A, Poku E, Ren S, Cantrell A, et al. Prehospital Noninvasive Ventilation for Acute Respiratory Failure: Systematic Review, Network Meta-analysis, and Individual Patient Data Meta-analysis. Acad Emerg Med. 2014;21:690-70.
31 Mal S, McLeod S, Iansavichene A, Dukelow A, Lewell M. Effect of Out-of-Hospital Noninvasive Positive-Pressure Support Ventilation in Adult Patients With Severe Respiratory Distress: A Systematic Review and Meta-analysis. Ann Emerg Med. 2014;63:600-7.