

ORIGINAL

Influencia de los ítems respiratorios del COPD Assessment Test (CAT) en la decisión de ingreso de las agudizaciones de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) atendidos en urgencias hospitalarias

Esther Pulido Herrero^{1,3}, Ane Villanueva Etxebarria⁴, Amaia Aramburu Ojembarrena^{5,6}, Pascual Piñera Salmerón⁷, José María Quintana López^{2,4}, Cristóbal Esteban González^{2,5,6}, María Soledad Gallardo Rebolal^{1,3}, Juana María Amigo Angulo¹, Saioa Urrutikoetxea Etxebarria¹, Iraitz Ibarrola Luengas¹, Jesús María Armentia Bardeci¹, Susana García Gutiérrez^{2,4}

Objetivos. El CAT (COPD Assessment Test) es un cuestionario de calidad de vida que mide el impacto que la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) está teniendo en el bienestar y vida diaria de los pacientes. Consta de 8 ítems divididos en 4 respiratorios y 4 no respiratorios. Conocer el impacto de las puntuaciones de los ítems respiratorios y no respiratorios en la puntuación CAT total, en diferentes momentos de la exacerbación de EPOC (24 horas antes de la exacerbación o basal, en la exacerbación, a los 15 días y a los 2 meses). Secundariamente, se valoró la influencia de los ítems respiratorios de la puntuación CAT total, en la decisión de ingreso de los pacientes atendidos por exacerbación de EPOC (EA-EPOC) en un servicio de urgencias hospitalario (SUH).

Método. Estudio de cohortes prospectivo. Se reclutaron pacientes que acudían al SUH con síntomas compatibles con EA-EPOC. La variable "Paciente respiratorio altamente sintomático" (PRAS) se definió como el paciente que tiene 3 puntos o más en al menos 3 de los 4 ítems respiratorios del CAT basal. Las variables de resultado fueron para el primer objetivo: la puntuación CAT total y desglosada por ítems, en los 4 momentos estudiados. Para el segundo objetivo fue el ingreso hospitalario.

Resultados. Se incluyeron 587 pacientes. La media de la puntuación CAT total basal fue 13,48 (7,29), en urgencias fue 24,86 (7,25), a los 15 días fue 14,7 (7,47) y a los 2 meses 13,45 fue (7,36). La proporción sobre la puntuación CAT basal total de los ítems respiratorios fue de 53,4% (20,76) y en el momento de llegar a urgencias del 48,2% (11,47). Los PRAS fueron 82 (14,0%). Ingresaron 359 pacientes (61,2%). Los predictores de ingreso hospitalario fueron: PRAS (OR 3,045, IC 95%: 1,585-5,852, $p < 0,001$), disnea de reposo (OR 2,906, IC 95%: 1,943-4,346, $p < 0,001$) y algunos tratamientos instaurados en el SUH (oxigenoterapia: OR 4,550, IC 95%: 3,056-6,773, $p < 0,001$; diurético: OR 1,754, IC 95%: 1,091-2,819, $p = 0,02$; y antibiótico iv: OR 1,536, IC 95%: 1,034-2,281, $p = 0,03$). Este modelo logra un área bajo la curva COR de 0,80 (IC 95%: 0,763-0,836).

Conclusiones. En pacientes con EA-EPOC atendidos en urgencias, la alta puntuación de ítems respiratorios en el CAT basal, la disnea de reposo a su llegada al SUH y varios de los tratamientos instaurados en urgencias (oxigenoterapia, diuréticos y antibioterapia intravenosa) demostraron tener buena capacidad de predicción de ingreso hospitalario. La puntuación CAT total así como la puntuación en los ítems respiratorios del mismo son una herramienta que podría ayudar al clínico a individualizar el tratamiento o los controles posteriores.

Palabras clave: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. EPOC. Exacerbación. Departamento de la emergencia. Calidad de vida.

Influence of the COPD Assessment Test respiratory item score on the decision to hospitalize patients with disease exacerbation in a hospital emergency department

Objectives. The COPD Assessment Test (CAT) measures quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) as well as disease impact on activities of daily living. The questionnaire consists of 8 items related to breathing (cough, phlegm, chest tightness, and breathlessness) and other symptoms (low energy level, sleep disturbances, limitations on daily activities, and confidence when leaving the home). We investigated the relative impact of respiratory versus nonrespiratory scoring on the total CAT score at different moments in the course of COPD exacerbations: baseline (24 hours before an exacerbation), during the exacerbation, 15 days later, and 2 months later. To assess the influence of the respiratory item score on decisions to hospitalize patients treated for exacerbated COPD in our hospital emergency department (ED).

Methods. Prospective cohort study. We recruited patients who came to our ED for symptoms consistent with exacerbated COPD. Sociodemographic and clinical data were recorded. Clinical information, including treatments

Filiación de los autores:

¹Servicio de Urgencias, OSI-Barrualde-Galdakao, Galdakao, Bizkaia, España.

²Red de Investigación en Servicios de Salud en Enfermedades Crónicas (REDISSEC), Galdakao, Bizkaia, España.

³Investigación en Urgencias, Biocruces Bizkaia Health Research Institute, Barakaldo, Bizkaia, España.

⁴Unidad de Investigación, OSI Barrualde-Galdakao, Galdakao, Bizkaia, España.

⁵Servicio de Respiratorio, OSI-Barrualde-Galdakao, Galdakao, Bizkaia, España.

⁶Enfermedades Respiratorias, Biocruces Bizkaia Health Research Institute, Barakaldo, Bizkaia, España.

⁷Servicio de Urgencias, Hospital Reina Sofía, Murcia, 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:

Esther Pulido Herrero
Servicio Urgencias
Hospital Galdakao-Usansolo
C/ Barrio Labeaga, s/n
48960 Galdakao, Bizkaia, España

Correo electrónico:

epulidoherrero@gmail.com

Información del artículo:

Recibido: 30-6-2021
Aceptado: 3-10-2021
Online: 23-11-2021

Editor responsable:

Guillermo Burillo Putze

started in the ED and CAT scores, were also recorded. The event was defined as highly symptomatic if the patient's score was 3 points or higher on at least 3 of the 4 respiratory items at baseline. The outcome measures for the first objective were the total CAT score and item scores at the 4 time points before (baseline), during (ED), and after the exacerbation. The outcome for the second objective was hospital admission.

Results. A total of 587 patients were included. The mean (SD) total CAT score was 13.48 (7.29) at baseline, 24.86 (7.25) in the ED, 14.7 (7.47) at 15 days, and 13.45 (7.36) at 2 months. The respiratory item scores accounted for a mean 53.4% (20.76%) of the total score at baseline and 48.2% (11.47%) of the total score in the ED. Eighty-two patients (14.0%) were classified as being highly symptomatic. A total of 359 (61.2%) were admitted. Predictors of hospital admission were classification as highly symptomatic, odds ratio (OR, 3.045; 95% CI, 1.585–5.852, $P < .001$), dyspnea at rest (OR, 2.906; 95% CI:1.943–4.346, $P < .001$), and start of the following treatments in the ED: oxygen therapy (OR, 4.550; 95% CI, 3.056–6.773; $P < .0001$), diuretic (OR, 1.754; 95% CI, 1.091–2.819; $P = .02$), and intravenous antibiotics (OR, 1.536; 95% CI, 1.034–2.281; $P = .03$). The model achieved an area under the receiver operating characteristic curve of 0.80 (95% CI, 0.763–0.836).

Conclusions. Hospital admission from the ED is highly likely in patients with COPD exacerbation who have high baseline CAT scores, dyspnea at rest in the ED, and require oxygen therapy, diuretics, or intravenous antibiotics in the ED. The total CAT score and scores on respiratory items provide a tool for tailoring pharmacologic and nonpharmacologic treatments and can facilitate follow-up evaluations.

Keywords: Chronic obstructive pulmonary disease. COPD. Exacerbation. Emergency department. Quality of life.

Introducción

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es una enfermedad altamente prevalente en el mundo¹. Se caracteriza por la presencia de síntomas respiratorios persistentes y limitación del flujo aéreo a causa de alteraciones de las vías aéreas o de los alvéolos². Durante la historia natural de la enfermedad, los pacientes, algunos con mucha frecuencia, sufren exacerbaciones. Estas exacerbaciones tienen un papel importante en la evolución clínica de la EPOC³, el deterioro de la función pulmonar⁴, el deterioro de su calidad de vida⁵ e incluso en la mortalidad a corto y largo plazo por la enfermedad⁶.

Desde hace unos años las diferentes guías de manejo de los pacientes con EPOC^{7,8} plantean la utilidad de los cuestionarios de calidad de vida para el manejo clínico y evolutivo de estos pacientes. Uno de ellos es el COPD Assessment Test (CAT)⁹ que fue desarrollado con el objetivo de mejorar la comunicación médico-paciente y de evaluar los síntomas más importantes en la EPOC de una manera sencilla y fiable. Este cuestionario, que puede ser autoadministrado, consta de 8 ítems que puntúan de 0 a 5 puntos, los cuales se centran en síntomas respiratorios, como tos, producción de esputo, opresión en el pecho y disnea o falta de aire, pero también en síntomas no respiratorios, como la falta de energía o alteraciones del sueño, limitaciones para realizar actividades en casa o confianza al salir de casa. La puntuación global del CAT oscila de 0 a 40 puntos, denotando una mayor puntuación un mayor impacto de la enfermedad. Una puntuación menor de 10 implica un bajo impacto de la EPOC en la calidad de vida de los pacientes; una puntuación entre 10 y 20 un impacto medio; una puntuación entre 21 y 30 un impacto alto, y una puntuación mayor de 30 un impacto muy alto de la EPOC en la calidad de vida del paciente.

En nuestra experiencia con cohortes de pacientes con exacerbación aguda de la EPOC (EA-EPOC) observamos que la puntuación CAT del día previo a la exacerbación podría aportar información sobre cómo se encuentra ba-

salmente el paciente e incluso puede ayudar a realizar el seguimiento de la recuperación de la exacerbación^{10,11}. La hipótesis del presente trabajo fue demostrar que en la puntuación CAT total, los ítems respiratorios son predictores de la evolución de la exacerbación. En base a ello, nuestros objetivos fueron: 1) conocer el impacto en la puntuación CAT total de los ítems respiratorios y no respiratorios, medidos en diferentes momentos de la exacerbación de EPOC (24 horas antes de la exacerbación o basal, en la exacerbación, a los 15 días y a los 2 meses); y 2) valorar si la puntuación obtenida en el servicio de urgencias hospitalario (SUH) de los ítems respiratorios en el CAT basal son predictores del ingreso hospitalario en los pacientes atendidos por EA-EPOC.

Método

Se trata de un estudio de cohortes prospectivo con muestreo consecutivo de oportunidad. Se reclutaron pacientes con síntomas de EA-EPOC que fueron atendidos en los SUH de cuatro hospitales españoles (Txagorritxu de Álava, Galdakao-Usansolo de Bizkaia, Clínico San Carlos de Madrid, Reina Sofía de Murcia) entre marzo 2014 y enero 2017. Todos los pacientes incluidos tenían el diagnóstico previo de EPOC, confirmado por espirometría en situación basal, y consultaron en el SUH por síntomas compatibles con una EA-EPOC. La EA-EPOC se definió como un cambio en la disnea basal, tos o expectoración del paciente que va más allá de las variaciones normales del día a día, de inicio agudo, y que podía justificar un cambio en la medicación regular en un paciente con EPOC subyacente⁷.

Se excluyeron todos los pacientes con EA-EPOC en la que el aumento de disnea era debido a otra causa como: neumonía, neumotórax, embolia pulmonar, cáncer de pulmón, insuficiencia cardiaca izquierda o arritmia o bien cuando los pacientes presentaban un diagnóstico previo de asma, bronquiectasias extensas, secuelas de tuberculosis pulmonar, engrosamiento pleu-

ral o una enfermedad pulmonar restrictiva. El Comité de Ética de cada hospital aprobó el estudio, y los pacientes se incluyeron una vez que ellos o su familiar firmaran el consentimiento informado.

Se recogió la edad, el sexo y los datos clínicos a la llegada a urgencias. En el momento de la inclusión se realizó una entrevista personal donde se les preguntaba dos veces el cuestionario CAT: una respondiendo sobre su situación 24 horas antes de acudir al SUH (CAT basal), y otra respondiendo sobre su situación en el momento de acudir al SUH (CAT EA-EPOC). Posteriormente, se realizaron dos entrevistas telefónicas; una a los 15 días (CAT 15 días) y otra a los 2 meses de la atención en urgencias (CAT 2 meses). Los ítems de CAT se puntúan de 0 a 5 (según la intensidad de los mismos; 0 es nula y 5 es máxima). Según recientes estudios¹² se define la variable "paciente respiratorio altamente sintomático" (PRAS) como el paciente que tiene 3 puntos o más en al menos 3 de los 4 ítems respiratorios del CAT basal.

La gravedad de la exacerbación se midió por la escala de gravedad para EA-EPOC desarrollada por García-Gutiérrez *et al.*¹³. Esta escala define cuatro categorías de riesgo: leve (0 puntos), moderado (1-5 puntos), grave (6-9 puntos) y muy grave (10-18 puntos).

Las variables de resultado fueron, para el primer objetivo, la puntuación CAT total y desglosada por ítems en diferentes momentos de la exacerbación (24 horas antes o basal, en la exacerbación, a los 15 días y a los 2 meses). Y para el segundo objetivo, la variable de resultado fue el ingreso hospitalario.

La recogida de datos fue realizada por personal entrenado bajo la supervisión directa de la investigadora principal y los colaboradores clínicos, a partir de los registros informáticos de los SUH. Este personal también fue el encargado de realizar las entrevistas a los pacientes.

Se realizó un análisis de datos longitudinal para poder identificar diferencias en las tendencias de la evolución de la puntuación CAT y los ítems que la componen durante los diferentes momentos recogidos en el estudio. Se analizaron las diferencias existentes entre todos los escenarios planteados, y también diferencias dos a dos entre las puntuaciones basales y las posteriores.

Se realizó una estadística descriptiva, presentando las variables categóricas mediante tablas de frecuencia y porcentajes, y las continuas con medias y desviaciones típicas o medianas y rangos intercuartiles. Las características de los pacientes ingresados y no ingresados se compararon mediante el test ji cuadrado o el test exacto de Fisher en el caso de las variables categóricas, y mediante la prueba t de Student o las pruebas no paramétricas de Wilcoxon en el caso de las variables continuas.

Se realizó análisis de regresión logística univariable para identificar factores de riesgo asociados con la hospitalización de los pacientes. Todas las variables con $p < 0,20$ se consideraron posibles variables independientes para el modelo de regresión logística multivariable. Se consideraron factores predictivos finales en el análisis multivariable las variables con $p < 0,05$. Tanto

en el análisis univariable como en el multivariable se calcularon las *odds ratio* (OR) y los intervalos de confianza (IC) del 95%. En el caso del modelo multivariable, la capacidad predictiva y explicativa del modelo se analizó con el área bajo la curva (ABC) de la característica operativa del receptor (COR)¹⁴, y el modelo se calibró con la prueba de Hosmer y Lemeshow¹⁵.

Todos los análisis estadísticos se realizaron utilizando SAS para Windows, versión 9.4 (SAS Institute, Carey, EE.UU.) y R[®], versión 4.0.5.

Resultados

Se reclutaron 736 pacientes con EA-EPOC que acudieron a los SUH de los cuatro hospitales participantes, 149 fueron excluidos del estudio por presentar enfermedad asociada, estar ilocalizables en el seguimiento o incapacitados. De los 587 pacientes incluidos 559 completaron el CAT basal, 556 el CAT en urgencias, 522 a los 15 días y 486 a los 2 meses.

En la Tabla 1 se presentan las medias de la puntuación CAT total basal 13,48 (7,29), en urgencias 24,86 (7,25), a los 15 días 14,7 (7,47) y a los 2 meses 13,45 (7,36). La proporción sobre la puntuación CAT basal total de los ítems respiratorios fue de 53,4% (20,76) y en el momento de llegar a urgencias del 48,2% (11,47). Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre la puntuación CAT total y sus respectivos ítems respiratorios a nivel basal, en urgencias y a los 15 días, pero no a los 2 meses, a excepción de los ítems "opresión" y "energía".

En la Tabla 2 se muestran las características basales y en la atención en urgencias de los pacientes EA-EPOC en función de la decisión de ingreso en el hospital. Ingresaron 359 pacientes (61,2%). La media de edad fue de 73,5 (10,8), 481 (81,9%) eran hombres, 239 (44,9%) tenían un FEV₁ (volumen espiratorio forzado) basal $< 50\%$ y 213 (42,3%) presentaron una exacerbación moderada-grave. Los PRAS fueron 82 (13,97). Se administró oxigenoterapia a 351 pacientes (60,7%), 561 (96,1%) aerosolterapia, 475 (81,3%) corticoides intravenosos, 150 (25,8%) diuréticos y a 299 (51,1%) antibioterapia intravenosa. La Tabla 3 expone las variables a la llegada a urgencias que se relacionaron significativamente con el ingreso hospitalario: la gravedad de la exacerbación, la presencia de disnea de reposo y de edemas, frecuencia respiratoria y cardiaca, diabetes previa y glucemia inicial, datos gasométricos (PH, pO₂, pCO₂, Sat de O₂) y el hecho de recibir tratamiento con oxígeno, diuréticos y antibiótico en urgencias. La puntuación CAT total basal, de urgencias y la mayoría de sus ítems a excepción ítem "falta de aire" se relacionaron significativamente con el ingreso, así como el hecho de ser un PRAS.

En el modelo multivariante (Tabla 4), la disnea de reposo a la llegada a urgencias, ser PRAS, y el tratamiento instaurado en la urgencia con oxigenoterapia, diuréticos y antibióticos se asociaron de forma significativa con la decisión de ingreso. Los PRAS presentaron un riesgo 3,04 veces mayor de ingresar que los pacientes no altamente sin-

Tabla 1. Análisis de la puntuación CAT y de cada uno de los ítems, en los diferentes momentos del seguimiento

	Cuestionario CAT				Valor de p
	Basal ^a	Urgencias ^b	15 días ^c	2 meses ^d	
Total	559	556	522	486	
Toser*	1,52 (1,27) ^{b,c}	3,19 (1,43) ^a	1,63 (1,31) ^a	1,48 (1,24)	< 0,001
Flemas*	1,41 (1,24) ^{b,c}	3,01 (1,48) ^a	1,54 (1,3) ^a	1,41 (1,28)	< 0,001
Opresión*	0,57 (1,04) ^{b,d}	1,27 (1,6) ^a	0,5 (0,99)	0,44 (0,9) ^a	< 0,001
Falta de aire*	3,15 (1,51) ^b	4,32 (1,07) ^a	3,18 (1,43)	3,06 (1,45)	< 0,001
Limitación act. domésticas*	1,88 (1,78) ^{b,c}	3,89 (1,45) ^a	2,16 (1,8) ^a	1,84 (1,78)	< 0,001
Seguridad al salir de casa*	1,47 (1,88) ^{b,c}	3,12 (1,95) ^a	1,82 (1,99) ^a	1,56 (1,87)	< 0,001
Problemas para dormir*	1,46 (1,51) ^b	2,85 (1,74) ^a	1,52 (1,54)	1,53 (1,52)	< 0,001
Energía*	2,02 (1,38) ^{b,c,d}	3,19 (1,43) ^a	2,35 (1,32) ^a	2,13 (1,35) ^a	< 0,001
Puntuación CAT total*	13,48 (7,29) ^{b,c}	24,86 (7,25) ^a	14,7 (7,47) ^a	13,45 (7,36)	
% sobre la puntuación CAT total					
Ítems respiratorios*	53,42 (20,76) ^{b,c,d}	48,25 (11,47) ^a	50,19 (20,01) ^a	51,41 (20,52) ^a	< 0,001
Ítems no respiratorios*	46,58 (20,76) ^{b,c,d}	51,75 (11,47) ^a	49,81 (20,01) ^a	48,59 (20,52) ^a	< 0,001

*Resultados mostrados como media (desviación estándar).

^aDiferencias estadísticamente significativas con respecto a la puntuación basal. ^bDiferencias estadísticamente significativas con respecto a la puntuación de urgencias. ^cDiferencias estadísticamente significativas con respecto a la puntuación al de 15 días. ^dDiferencias estadísticamente significativas con respecto a la puntuación a 2 meses.

CAT: COPD Assessment Test.

Tabla 2. Características de la muestra y diferencias entre los pacientes ingresados y no ingresados

	Total N = 187 n (%)	Ingreso		p	Perdidos (%)
		Sí N = 359 n (%)	No N = 228 n (%)		
Edad [media (DE)]	73,5 (10,8)	73,6 (10,8)	73,4 (10,7)	0,924	1 (0,2)
Sexo (Hombre)	481 (81,9)	287 (79,9)	194 (85,1)	0,114	0 (0,0)
Datos basales					
CAT basal [media (DE)]	13,16 (7,4)	14,24 (7,7)	11,48 (6,6)	< 0,001	37 (6,3)
CAT basal, categorizado				0,001	37 (6,3)
0-10	199 (36,2)	105 (31,2)	94 (43,9)		
10-20	242 (44,0)	149 (44,3)	93 (43,5)		
20-30	99 (18,0)	73 (21,7)	26 (12,1)		
30-40	10 (1,8)	9 (2,7)	1 (0,5)		
Ítems del CAT basal [media (DE)]					
1. Toser	1,49 (1,3)	1,65 (1,3)	1,26 (1,1)	0,001	32 (5,4)
2. Flemas	1,37 (1,2)	1,47 (1,3)	1,21 (1,1)	0,046	33 (5,6)
3. Opresión torácica	0,56 (1,0)	0,66 (1,1)	0,4 (0,96)	0,007	32 (5,4)
4. Falta de aire	3,11 (1,5)	3,14 (1,5)	3,07 (1,5)	0,663	33 (5,6)
5. Limitación act. domésticas	1,83 (1,8)	1,99 (1,8)	1,58 (1,7)	0,006	34 (5,8)
6. Seguridad al salir de casa	1,42 (1,9)	1,63 (1,9)	1,08 (1,7)	< 0,001	34 (5,8)
7. Problemas para dormir	1,43 (1,5)	1,6 (1,5)	1,15 (1,4)	< 0,001	34 (5,8)
8. Energía	1,97 (1,4)	2,08 (1,4)	1,79 (1,3)	0,026	35 (6,0)
Paciente altamente sintomático¹ [media (DE)]	82 (14)	67 (19)	15 (7)	< 0,001	0 (0)
Datos de urgencias [media (DE)]					
CAT urgencias	24,62 (7,31)	25,71 (7,51)	22,93 (6,66)	< 0,001	47 (8,0)
CAT urgencias categorizado				< 0,001	47 (8,0)
0-10	13 (2,4)	8 (2,4)	5 (2,4)		
10-20	119 (22,0)	56 (17,0)	63 (29,9)		
20-30	273 (50,6)	163 (49,5)	110 (52,1)		
30-40	135 (25,0)	102 (31,0)	33 (15,6)		
Ítems CAT urgencias [media (DE)]					
1. Toser	3,17 (1,4)	3,28 (1,5)	2,98 (1,4)	0,004	36 (6,1)
2. Flemas	2,97 (1,5)	3,03 (1,5)	2,88 (1,4)	0,090	36 (6,1)
3. Opresión torácica	1,22 (1,6)	1,39 (1,6)	0,94 (1,4)	0,001	37 (6,3)
4. Falta de aire	4,29 (1,1)	4,36 (1,0)	4,21 (1,2)	0,190	42 (7,2)
5. Limitación act. domésticas	3,85 (1,5)	4,01 (1,5)	3,59 (1,4)	< 0,001	38 (6,5)
6. Seguridad al salir de casa	3,07 (2,0)	3,1 (2,0)	3,02 (1,9)	0,488	40 (6,8)
7. Problemas para dormir	2,82 (1,7)	3,07 (1,7)	2,43 (1,7)	< 0,001	39 (6,6)
8. Energía	3,18 (1,4)	3,37 (1,4)	2,88 (1,4)	< 0,001	39 (6,6)

(Continúa)

Tabla 2. Características de la muestra y diferencias entre los pacientes ingresados y no ingresados (Continuación)

	Total N = 187 n (%)	Ingreso		P	Perdidos (%)
		Sí N = 359 n (%)	No N = 228 n (%)		
Variables de urgencias					
Gravedad de la exacerbación				0,012	83 (14,1)
Leve	291 (57,7)	176 (53,7)	115 (65,3)		
Moderado	150 (29,7)	103 (31,4)	47 (26,7)		
Grave	40 (7,9)	28 (8,5)	12 (6,8)		
Muy grave	23 (4,6)	21 (6,4)	2 (1,1)		
Gravedad de la EPOC basal				0,415	55 (9,4)
Leve	99 (18,6)	55 (16,9)	44 (21,4)		
Moderado	194 (36,5)	120 (36,8)	74 (35,9)		
Grave-muy grave	239 (44,9)	151 (46,3)	88 (42,7)		
Disnea a la llegada (Sí)	273 (46,7)	212 (59,2)	61 (27,0)	< 0,001	3 (0,5)
Edemas (Sí)	108 (18,5)	86 (24,1)	22 (9,7)	< 0,001	4 (0,7)
Diabetes (Sí)	188 (32,2)	131 (36,7)	57 (25,2)	0,004	4 (0,7)
Antecedentes de cardiopatía (Sí)	271 (46,4)	160 (44,9)	111 (48,7)	0,377	3 (0,5)
Musculatura accesoria (Sí)	48 (8,2)	38 (10,6)	10 (4,4)	0,007	1 (0,2)
Respiración paradójica (Sí)	4 (0,7)	4 (1,1)	0 (0)	0,160	2 (0,3)
Parada cardiorrespiratoria (Sí)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	nc	1 (0,2)
Inestabilidad hemodinámica (Sí)	23 (3,9)	15 (4,2)	8 (3,5)	0,674	2 (0,3)
Nivel de conciencia (< 15 puntos)	10 (1,7)	4 (1,1)	6 (2,7)	0,195	5 (0,8)
Fumador activo (Sí)	126 (21,6)	79 (22,2)	47 (20,7)	0,671	4 (0,7)
Frecuencia respiratoria [media (DE)]	20,78 (5,0)	21,55 (5,2)	19,59 (4,5)	< 0,001	50 (8,5)
PAS [media (DE)]	141,44 (24,0)	140,07 (24,4)	143,59 (23,1)	0,059	9 (1,5)
PAD [media (DE)]	75,53 (13,8)	74,61 (14,0)	76,98 (13,4)	0,052	8 (1,4)
Frecuencia cardíaca [media (DE)]	88,63 (18,1)	90,48 (18,8)	85,72 (16,5)	0,003	7 (1,2)
Temperatura [media (DE)]	36,63 (0,7)	36,65 (0,8)	36,59 (0,6)	0,712	15 (2,6)
Glucemia [media (DE)]	143,28 (60,9)	147,66 (61,9)	136,31 (58,6)	0,002	3 (0,5)
Creatinina [media (DE)]	1,18 (4,0)	1,31 (5,1)	0,99 (0,4)	0,889	3 (0,5)
Urea [media (DE)]	45,96 (21,6)	47,35 (23,2)	43,67 (18,5)	0,149	95 (16,2)
PCR [media (DE)]	38,46 (57,0)	43,72 (64,5)	29,43 (39,5)	0,399	104 (17,7)
pH [media (DE)]	7,41 (0,01)	7,4 (0,1)	7,42 (0,0)	0,003	81 (13,8)
PO ₂ [media (DE)]	61,22 (20,3)	58,2 (19,4)	66,81 (20,7)	< 0,001	85 (14,5)
PCO ₂ [media (DE)]	44,32 (12,3)	45,67 (13,6)	41,78 (9,0)	< 0,001	82 (14,0)
Sat O ₂ [media (DE)]	89,86 (8,7)	88,2 (9,4)	92,75 (6,4)	< 0,001	35 (6,0)
Tratamiento en urgencias					
Oxigenoterapia (Sí)	351 (60,7)	273 (77,8)	78 (34,4)	< 0,001	9 (1,5)
VMI (Sí)	11 (1,9)	11 (3,1)	0 (0)	0,009	2 (0,3)
VMNI (Sí)	42 (7,2)	37 (10,4)	5 (2,2)	0,002	3 (0,5)
Aerosolterapia (Sí)	561 (96,1)	346 (96,9)	215 (94,7)	0,182	3 (0,5)
Corticoide IV (Sí)	475 (81,3)	310 (86,8)	165 (72,7)	< 0,001	3 (0,5)
Corticoide inhalado (Sí)	115 (19,9)	67 (19,0)	48 (21,2)	0,506	8 (1,4)
Diuréticos (Sí)	150 (25,8)	111 (31,3)	39 (17,2)	0,002	5 (0,8)
Antiarrítmicos (Sí)	53 (9,1)	38 (10,7)	15 (6,6)	0,094	5 (0,8)
Antitérmicos (Sí)	146 (25,0)	101 (28,3)	45 (19,8)	0,021	3 (0,5)
Antibióterapia IV (Sí)	299 (51,1)	209 (58,4)	90 (39,6)	< 0,001	2 (0,3)
Antidepresivos/Ansiolíticos (Sí)	56 (9,6)	43 (12,1)	13 (5,7)	0,011	6 (1,0)

¹Paciente altamente sintomático definido como paciente que tiene 3 puntos o más en al menos 3 de los 4 ítems respiratorios del CAT basal.

N: frecuencia; %: porcentaje; CAT: COPD Assessment Test; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; VMI: ventilación mecánica invasiva; VMNI: ventilación mecánica no invasiva; ECG: escala del coma de Glasgow; PCR: proteína C reactiva; nc: no calculable.

tomáticos. Los pacientes que presentaron disnea de reposo a su llegada a urgencias aumentó 2,90 veces el riesgo de ingreso. Respecto al tratamiento instaurado en la urgencia, recibir oxigenoterapia incrementa 4,55 veces el riesgo de ingreso, la administración de diuréticos aumenta 1,75 y la antibióterapia intravenosa 1,53. Como se muestra en la Tabla 4 el modelo tiene un valor p del contraste de Hosmer-Lemeshow de 0,669 y un ABC (IC 95%) de 0,80 (IC 95%: 0,76 a 0,83), lo que valida los resultados obtenidos.

Discusión

Este estudio muestra el impacto de los síntomas respiratorios y no respiratorios en la puntuación total de CAT en diferentes momentos: basal, en la exacerbación y en la recuperación de los pacientes EA-EPOC. Aunque la mayoría de los pacientes presentaron un CAT \geq 10 puntos (64%), por lo que se clasificaron como alto impacto de la EPOC en la calidad de vida, menos de un sexto del total de pacientes eran catalogados como

Tabla 3. Análisis univariable para la predicción del ingreso

Variables	OR (IC 95%)	p
Edad (en años)	1,001 (0,986-1,017)	0,852
Sexo (Hombre vs Mujer)	0,703 (0,450-1,099)	0,122
Datos basales		
CAT basal*	1,053 (1,028-1,080)	< 0,001
CAT basal, categorizado		
10-20 vs 0-10	1,432 (0,979-2,095)	0,064
20-30 vs 0-10	2,484 (1,468-4,204)	0,001
30-40 vs 0-10	5,671 (0,912-35,247)	0,063
Ítems del CAT basal		
1. Toser*	1,281 (1,113-1,474)	0,006
2. Flemas*	1,184 (1,028-1,364)	0,019
3. Opresión torácica*	1,297 (1,081-1,555)	0,005
4. Falta de aire*	1,026 (0,919-1,146)	0,647
5. Limitación act. domésticas*	1,141 (1,035-1,259)	0,008
6. Seguridad al salir de casa*	1,178 (1,070-1,298)	0,001
7. Problemas para dormir*	1,229 (1,091-1,385)	0,001
8. Energía*	1,166 (1,030-1,320)	0,015
Paciente altamente sintomático¹ (sí vs no)	3,179 (1,775-5,693)	0,001
Datos de urgencias		
CAT urgencias*	1,054 (1,029-1,080)	< 0,001
CAT urgencias categorizado		
10-20 vs 0-10	0,576 (0,179-1,855)	0,355
20-30 vs 0-10	0,957 (0,307-2,991)	0,940
30-40 vs 0-10	1,980 (0,608-6,442)	0,257
Ítems CAT urgencias		
1. Toser*	1,154 (1,025-1,299)	0,018
2. Flemas*	1,071 (0,954-1,202)	0,244
3. Opresión torácica*	1,209 (1,076-1,357)	0,001
4. Falta de aire*	1,128 (0,967-1,315)	0,127
5. Limitación act. domésticas*	1,208 (1,076-1,357)	0,001
6. Seguridad al salir de casa*	1,020 (0,935-1,113)	0,654
7. Problemas para dormir*	1,236 (1,118-1,367)	< 0,001
8. Energía*	1,266 (1,122-1,428)	< 0,001

(Continúa)

PRAS. El estado de salud evaluado por la puntuación total de CAT se recuperó a los 2 meses, así como sus ítems a excepción de la “opresión torácica” que mejoró y la “energía” que empeoró ligeramente. Esto último puede relacionarse con una disminución ya conocida de la actividad física durante y tras la exacerbación.

Respecto al papel de los ítems respiratorios en la decisión de ingreso de los pacientes EA-EPOC, observamos que los PRAS junto con la disnea de reposo y la utilización de diferentes tratamientos en urgencias (oxigenoterapia, diuréticos y antibioterapia) presentan mayor probabilidad de ingresar por EA-EPOC.

Nuestros resultados respecto a la puntuación CAT total recogen diferencias significativas relacionadas con la situación estable y el momento de la exacerbación, en consonancia con diferentes estudios y metanálisis^{10,11,16-19}, así como la recuperación casi completa de su puntuación basal tras 2 meses después de la exacerbación^{11,20}.

Este trabajo muestra como los ítems del CAT contribuyen de manera diferente a la puntuación total del CAT en los diferentes momentos estudiados; el elemento “falta de aire” obtuvo la puntuación más alta en todos los momentos estudiados, mientras que la “opresión en el pecho” obtuvo la puntuación más baja. Es

Variables	OR (IC 95%)	p
Variables de urgencias		
Gravedad de la exacerbación		
Moderado vs leve	1,426 (0,940-2,164)	0,095
Grave vs leve	1,492 (0,731-3,044)	0,271
Muy grave vs leve	5,634 (1,448-21,926)	0,013
Gravedad de la EPOC basal		
Moderado vs leve	1,297 (0,794-2,119)	0,299
Grave-muy grave vs leve	1,372 (0,853-2,208)	0,192
Disnea a la llegada (sí vs no)	3,903 (2,720-5,601)	< 0,001
Edemas (sí vs no)	2,896 (1,756-4,775)	< 0,001
Diabetes (sí vs no)	1,711 (1,183-2,476)	0,004
Antecedentes de cardiopatía (sí vs no)	0,861 (0,617-1,201)	0,378
Musculatura accesoria (sí vs no)	2,498 (1,228-5,084)	0,011
Inestabilidad hemodinámica (sí vs no)	1,174 (0,491-2,805)	0,718
Nivel de conciencia (< 15 puntos en ECG vs No)	2,343 (0,657-8,359)	0,189
Fumador activo (sí vs no)	1,089 (0,725-1,635)	0,682
Frecuencia respiratoria*	1,090 (1,048-1,134)	< 0,001
PAS*	0,994 (0,987-1,001)	0,088
PAD*	0,988 (0,976-1,000)	0,046
Frecuencia cardiaca*	1,015 (1,005-1,025)	0,002
Temperatura*	1,128 (0,895-1,422)	0,307
Glucemia*	1,003 (1,000-1,006)	0,034
Creatinina*	1,009 (0,960-1,061)	0,720
Urea*	1,008 (0,999-1,017)	0,074
PCR*	1,005 (1,001-1,009)	0,011
pH*	0,006 (0,001-0,202)	0,004
PO ₂ *	0,978 (0,968-0,989)	< 0,001
PCO ₂ *	1,032 (1,013-1,052)	0,001
Sat O ₂ *	0,879 (0,844-0,916)	< 0,001
Tratamiento en urgencias		
Oxigenoterapia (sí vs no)	6,635 (4,576-9,622)	< 0,001
VMI (sí vs no)	4,735 (1,884-11,902)	< 0,001
Aerosolterapia (sí vs no)	1,748 (0,758-4,031)	0,190
Corticoide IV (sí vs no)	2,469 (1,616-3,770)	< 0,001
Corticoide inhalado (sí vs no)	0,867 (0,573-1,313)	0,501
Diuréticos (sí vs no)	2,176 (1,443-3,281)	0,002
Antiarrítmicos (sí vs no)	1,663 (0,895-3,091)	0,108
Antitérmicos (sí vs no)	1,587 (1,065-2,366)	0,023
Antibioterapia IV (sí vs no)	2,129 (1,517-2,988)	< 0,001
Antidepresivos/Ansiolíticos (sí vs no)	2,202 (1,161-4,176)	0,016

*Estimación por unidad de aumento.

¹Paciente altamente sintomático definido como paciente que tiene 3 puntos o más en al menos 3 de los 4 ítems respiratorios del CAT basal. OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza; CAT: COPD Assessment Test; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; VMI: ventilación mecánica invasiva; ECG: escala del coma de Glasgow; PCR: proteína C reactiva.

interesante reseñar que ambos ítems corresponden a los ítems respiratorios. Estos resultados concuerdan con lo observado en diversos trabajos previos, uno de ellos realizado en pacientes que acudían a rehabilitación¹², a los que les realizaban un cuestionario al ingresar en el servicio y otro tras la rehabilitación pulmonar, donde también se comprobó que el ítem con mayor puntuación tanto pre como posrehabilitación era la “falta de aire”. Otro estudio realizado en pacientes EPOC recién diagnosticados²¹ halló el ítem CAT “falta de aire” como un síntoma predominante y concluyó que el valor predictivo de la puntuación total de CAT se veía sobrecargado por el componente de disnea, lo cual concuerda con lo observado en nuestro trabajo. Jones *et al.*⁹ tam-

Tabla 4. Análisis multivariable para la predicción del ingreso

Variabes	β (e.e.)	OR (95% CI)	p
Intercepto	-1,37 (0,19)		< 0,001
Paciente altamente sintomático ¹ (sí vs no)	1,11 (0,33)	3,045 (1,585-5,852)	0,001
Disnea a la llegada a urgencias (sí vs no)	1,07 (0,21)	2,906 (1,943-4,346)	< 0,001
Oxigenoterapia (sí vs no)	1,52 (0,20)	4,550 (3,056-6,773)	< 0,001
Diuréticos (sí vs no)	0,56 (0,24)	1,754 (1,091-2,819)	0,020
Antibioterapia IV (sí vs no)	0,43 (0,20)	1,536 (1,034-2,281)	0,033
ABC (CI 95%)/ p-Hosmer Lemeshow		0,800 (0,763-0,836)/ 0,6695	

β (e.e.): estimación (error estándar).

¹Paciente altamente sintomático definido como paciente que tiene 4 puntos o más en al menos 3 de los 4 ítems respiratorios del CAT basal. OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza; ABC: área bajo la curva ROC.

bién analizaron todos los ítems del CAT y su peso sobre la puntuación total y concluyeron que el ítem “falta de aire” tenía el mayor poder de discriminación para los pacientes más leves, mientras que “seguridad para salir de casa” discriminaba mejor en los pacientes más graves. Hay que reseñar que en nuestro trabajo, en el momento de la exacerbación, 6 de los 8 ítems que componen el CAT presentaban una puntuación mayor de 3 puntos, lo que demuestra un impacto alto, tanto respiratorio como no respiratorio. Este hecho se podría explicar porque los pacientes con exacerbación empeoran respiratoriamente (tos, secreciones, disnea), pero ese empeoramiento respiratorio, que sería definitorio de la exacerbación, repercute de forma directa en su calidad de vida general (limitación actividades domésticas, seguridad al salir de casa y energía).

Los resultados de este trabajo indican que la decisión de ingreso en los pacientes que acuden a los SUH por EA-EPOC está en relación con tres grupos de variables. La primera y más novedosa, es el alto impacto de los síntomas respiratorios en la calidad de vida diaria del paciente EPOC medida por el CAT basal y expresada mediante el término PRAS. Esto podría explicarse por el hecho de que estos pacientes, al tener sintomatología respiratoria intensa de forma basal, el mínimo empeoramiento requiere tratamiento más intenso y especializado, pudiendo considerarlos como el “fenotipo agudizador”⁸. La segunda variable relacionada con el ingreso es la presencia de disnea de reposo a la valoración inicial en el SUH, lo que apoya la idea de que la disnea es un síntoma clave en la agudización⁷. Por último, los tres tipos de tratamientos instaurados en el SUH para la agudización tienen un papel importante en la decisión de ingreso: en primer lugar, la oxigenoterapia relacionada con la existencia de insuficiencia respiratoria en el momento de la agudización y, por lo tanto, con la gravedad de la exacerbación. En segundo lugar, la utilización de diuréticos, debido a su probable relación con una comorbilidad cardíaca preexistente descompensada que puede requerir una intensificación terapéutica y un control más estricto a nivel hospitalario. Y tercero, el uso de la antibioterapia por vía intravenosa. Consideramos que la relación de esta variable con la necesidad de ingreso es debida más a la vía de admi-

nistración que al propio antibiótico, pues es probable que se trate de pacientes con problemas para la administración oral, infecciones de gérmenes resistentes que requieren antibióticos de uso intravenoso o mal estado general del paciente en el momento de la agudización. No obstante, habría que considerar que en nuestro trabajo desconocemos si la vía de administración estaba justificada o viene dada por la inercia terapéutica. En este sentido, debemos plantearnos si el hecho de utilizar el antibiótico vía oral podría reducir el número de ingresos y por tanto contribuir a la contención de costes.

En una revisión sistemática²², en otro estudio realizado en una cohorte de pacientes ambulatorios²³ y otros trabajos posteriores²⁴⁻³¹ sobre factores de riesgo de hospitalización en pacientes EA-EPOC, se hace referencia a la influencia de diversas variables con la decisión de ingreso hospitalario (oxigenoterapia domiciliaria, baja calidad de vida basal, baja actividad física diaria, edad, FEV 1, hipersecreción mucosa, comorbilidades, fragilidad del paciente, la saturación de oxígeno basal y las visitas previas a urgencias, entre otras). La mayoría de ellas están en relación con la situación basal del paciente y muy pocas con la situación del paciente en la propia exacerbación y con las medidas terapéuticas usadas en el paciente con EA-EPOC^{29,31}.

Las limitaciones del estudio son las inherentes a los estudios longitudinales, entre ellas los datos perdidos. Por otro lado, es un estudio en SUH, y por lo tanto carecemos de la información de las exacerbaciones leves y moderadas atendidas en atención primaria. La puntuación CAT basal fue estimada por el propio paciente al ser preguntado sobre su situación 24 horas antes de la exacerbación, asumiendo esa puntuación como la basal. Aunque dicha información podría estar ya afectada por su cercanía al momento de la consulta por la exacerbación, se comprueba que la puntuación CAT a los 2 meses de la exacerbación es similar a la de 24 horas antes de la exacerbación, apoyando la asunción de que el CAT 24 horas antes de la exacerbación es igual al CAT basal real. No disponemos de datos relacionados con dosis de fármacos del tratamiento basal ni en urgencias. También hay que resaltar que los resultados son únicamente extrapolables a pacientes con EA-EPOC sin ninguno de los criterios de exclusión citados en la sección de métodos, incluidos los pacientes con exacerbación y neumonía.

En conclusión, en los pacientes con EA-EPOC atendidos en urgencias, la puntuación alta de ítems respiratorios en el CAT basal, la disnea de reposo a su llegada al SUH y varios de los tratamientos instaurados en urgencias (oxigenoterapia, diuréticos y antibioterapia intravenosa) demostraron tener buena capacidad de predicción de ingreso hospitalario. Así, nuestros resultados indican que la puntuación CAT total, y los ítems respiratorios del mismo podrían ser una herramienta de ayuda al clínico para dar un enfoque individualizado de los tratamientos farmacológicos y no farmacológicos, así como de los controles posteriores. De forma práctica, un control ambulatorio más estrecho de los PRAS y los

pacientes con comorbilidades podría ayudar a disminuir la necesidad de ingreso.

Conflicto de intereses: EPH ha recibido honorarios como ponente y consultoría de GlaxoSmithKline, AstraZeneca y Teva.

Financiación: Este trabajo fue financiado en parte por las subvenciones de Instituto de Salud Carlos III (PI12/ 01917).

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 Comité de Ética de cada hospital aprobó el estudio.

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

Bibliografía

- Miravittles M, Soriano JB, García-Río F, Muñoz L, Durán-Tauleria E, Sánchez G, et al. Prevalence of COPD in Spain: impact of undiagnosed COPD on quality of life and daily life activities. *Thorax*. 2009;64:863-8.
- Vogelmeier C, Criner G, Martínez F, Anzueto A, Barnes P, Bourbeau J, et al. Informe 2017 de la Iniciativa Global para el Diagnóstico, Tratamiento y Prevención de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica: Resumen Ejecutivo de GOLD. *Arch Bronconeumol*. 2017;53:128-49.
- Wedzicha JA, Seemungal TA. COPD exacerbations: defining their cause and prevention. *Lancet*. 2007;370:786-96.
- Donaldson GC, Seemungal TAR, Bhowmik A, Wedzicha JA. Relationship between exacerbation frequency and lung function decline in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*. 2002;57:847-52.
- Esteban C, Quintana JM, Moraza J, Aburto M, Egurrola M, España PP, et al. Impact of hospitalizations for exacerbations of COPD on health-related quality of life. *Respir Med*. 2009;103:1201-8.
- Soler-Cataluña JJ, Martínez-García MA, Román Sánchez P, Salcedo E, Navarro M, Ochando R. Severe acute exacerbations and mortality in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*. 2005;60:925-31.
- From the Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) 2017. (Consultado 15 Junio 2021). Disponible en: <http://goldcopd.org>.
- Grupo de Trabajo de GesEPOC. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) – Guía Española de la EPOC (GesEPOC). *Arch Bronconeumol*. 2012;48:2-58.
- Jones PW, Harding G, Berry P, Wiklund I, Chen WH, Kline Leidy N. Development and first validation of the COPD Assessment Test. *Eur Respir J*. 2009;34:648-54.
- Pulido E, García Gutiérrez S, Antón A, Piñera Salmerón P, Quintana López JM, Gallardo Rebolal MS, et al. Influencia de la calidad de vida en la decisión de ingreso y los resultados adversos a dos meses en los pacientes atendidos por exacerbación de enfermedad pulmonar obstructiva crónica en un servicio de urgencias. *Emergencias*. 2016;28:387-95.
- Pulido Herrero E, García Gutiérrez S, Antón Ladislao A, Piñera Salmerón P, Martín Corral MJ, Gorordo Unzueta MI, et al. Utilidad del COPD Assessment Test (CAT) para valorar la recuperación y la mala evolución en la exacerbación de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Emergencias*. 2019;31:21-6.
- Houben-Wilke S, Janssen DJA, Franssen FME, Vanfleteren LEGW, Wouters EFM, Spruit MA. Contribution of individual COPD assessment test (CAT) items to CAT total score and effects of pulmonary rehabilitation on CAT scores. *Health Qual Life Outcomes*. 2018;16:205.
- García-Gutiérrez S, Quintana JM, Unzueta A, Esteban C, González N, Barrio I, et al. Creación de una escala para evaluar la gravedad de las exacerbaciones agudas de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EA-EPOC) en los servicios de urgencias hospitalarias. *Emergencias*. 2014;26:251-8.
- Hanley JA, McNeil BJ. The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve. *Radiology*. 1982;143:29-36.
- Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regression*. 2nd Edition, Nueva York: John Wiley & Sons, Inc; 2000.
- Agustí A, Soler JJ, Molina J, Muñoz MJ, García-Losa M, Roset M, et al. Is the CAT questionnaire sensitive to changes in health status in patients with severe COPD Exacerbations? *COPD*. 2012;9:492-8.
- Mackay AJ, Donaldson GC, Patel AR, Jones PW, Hurst JR, Wedzicha JA. Usefulness of the Chronic Obstructive Pulmonary Disease Assessment Test to Evaluate Severity of COPD Exacerbations. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;185:1218-24.
- Gupta N, Pinto LM, Morogan A, Bourbeau J. The COPD assessment test: a systematic review. *Eur Respir J*. 2014;44:873-84.
- Roche N, Zureik M, Soussan D, Neukirch F, Perrotin D, Urgence BPCO (COPD Emergency) Scientific Committee. Predictors of outcomes in COPD exacerbation cases presenting to the emergency department. *Eur Respir J*. 2008;32:953-61.
- Miravittles M, García-Sidro P, Fernández-Nistal A, Buendía, MJ Espinosa de los Monteros MJ, Molina J. Course of COPD assessment test (CAT) and clinical COPD questionnaire (CCQ) scores during recovery from exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Health Qual Life Outcomes*. 2013;11:147.
- Raghavan N, Lam YM, Webb KA, Guenette JA, Amornpittisathaporn N, Raghavan R, et al. Components of the COPD Assessment Test (CAT) associated with a diagnosis of COPD in a random population sample. *COPD*. 2012;9:175-83.
- Bahadori K, FitzGerald JM. Risk factors of hospitalization and readmission of patients with COPD exacerbation--systematic review. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2007;2:241-51.
- Miravittles M, Guerrero T, Mayordomo C, Sánchez-Agudo L, Nicolau F, Segú JL. Factors associated with increased risk of exacerbation and hospital admission in a cohort of ambulatory COPD patients: a multiple logistic regression analysis. The EOLO Study Group. *Respiration*. 2000;67:495-501.
- Yee N, Locke ER, Pike KC, Chen Z, Lee J, Huang JC, et al. Frailty in Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Risk of Exacerbations and Hospitalizations. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2020;15:1967-76.
- Alcázar B, García-Polo C, Herrejón A, Ruiz LA, de Miguel J, Ros JA, et al. Factors associated with hospital admission for exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Bronconeumol*. 2012;48:70-6.
- Montserrat-Capdevila J, Godoy P, Marsal JR, Barbé F. Predictive Model of Hospital Admission for COPD Exacerbation. *Respir Care*. 2015;60:1288-94.
- Tsimogianni AM, Papis SA, Stathopoulos GT, Manali ED, Roussos C, Kotanidou A. Predictors of outcome after exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *J Gen Intern Med*. 2009;24:1043-8.
- Tsai CL, Clark S, Cydulka RK, Rowe BH, Camargo CA. Factors associated with hospital admission among emergency department patients with chronic obstructive pulmonary disease exacerbation. *Acad Emerg Med*. 2007;14:6-14.
- Steer J, Gibson J, Bourke SC. The DECAF Score: predicting hospital mortality in exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*. 2012;67:970-6.
- Smith HL, Ellis CS. Evaluation of Hospital Admission Status for Emergency Department Patients Seen for Chronic Obstructive Pulmonary Disease Exacerbation: A Retrospective Observational Study. *Ochsner J*. 2021;21:19-24.
- Rowe BH, Villa-Roel C, Guttman A, Ross S, Mackey D, Sivilotti ML, et al. Predictors of hospital admission for chronic obstructive pulmonary disease exacerbations in Canadian emergency departments. *Acad Emerg Med*. 2009;16:316-24.