

## ORIGINAL

## Diagnóstico en urgencias del embolismo pulmonar en ancianos: adherencia a las guías y valor del dímero-D corregido por edad

Laura Lozano-Polo<sup>1</sup>, Mireia Puig-Campmany<sup>1</sup>, Sergio Herrera-Mateo<sup>1</sup>, Miriam Mateo-Roca<sup>1</sup>, José Alberto Santos-Rodríguez<sup>2</sup>, Salvador Benito-Vales<sup>1</sup>

**Objetivo.** El objetivo principal fue estudiar la adherencia a las guías de práctica clínica (GPC) para el diagnóstico de embolismo pulmonar (EP) según la edad del paciente. Los objetivos secundarios fueron investigar las características del dímero-D corregido por edad (DDc) en combinación con la Escala de Wells para el diagnóstico de EP y el número de angio-TC pulmonares potencialmente evitables con dicha estrategia.

**Método.** Estudio observacional retrospectivo de una serie de casos de pacientes con sospecha de EP con estabilidad hemodinámica en un servicio de urgencias de un hospital universitario de tercer nivel durante el año 2012. Los casos se obtuvieron a partir de las solicitudes de dímero-D, las angio-TC pulmonares realizadas por sospecha de EP y el registro de altas hospitalarias. Se realizó un análisis del grado de adherencia a las GPC según grupos de edad y se calculó las características del DDc en combinación con la Escala de Wells y el número de angio-TC potencialmente evitables con dicha estrategia.

**Resultados.** Se incluyeron 785 pacientes con sospecha de EP con una edad mediana de 69 años (rango 18-97), de los cuales 403 (51,3%) fueron mujeres. Se observaron diferencias significativas del grado de adherencia a las GPC en función del grupo de edad de los pacientes para las diferentes escalas de probabilidad clínica (EPC) ( $\leq 50$  años: 69,7%-76,5%; 65-74 años: 32,3%-53,2%; 75-84 años: 29,1%-46,8%; 85-89 años: 32,7%-41,8%;  $\geq 90$  años: 24,4%-46,7%). La combinación del DDc y la Escala de Wells simplificada aumentó la adherencia (incrementos del 10,4%, 8,0%, 13,6%, 11,1%, en cada grupo de edad, respectivamente). El punto de corte del DDc aumentó la especificidad (34,2% vs 45,8%) y el valor predictivo positivo (9,6% vs 11,4%), y hubiera evitado 70 (12,5%) angio-TC pulmonares.

**Conclusiones.** Se hallaron diferencias de adherencia a las GPC en las sospechas de EP en función de la edad. La Escala de Wells simplificada combinada con el punto de corte del DDc obtuvo una mayor especificidad y valor predictivo positivo que con el DD estándar, lo que podría disminuir el número de angio-TC pulmonares.

**Palabras clave:** Anciano. Dímero-D. Guía de práctica clínica. Embolia pulmonar. Servicio de urgencias.

### *Diagnosis of pulmonary embolism in the elderly: adherence to guidelines and age-adjusted D-dimer concentration values*

**Objectives.** The main purpose was to assess our emergency department's level of adherence to clinical practice guidelines (CPGs) for the diagnosis of pulmonary embolism in different age groups. The secondary aims were to study the utility and estimated the number of avoidable CT angiography with this approach of age-adjusted D-dimer concentrations in combination with the Wells score in the diagnosis of pulmonary embolism.

**Methods.** Retrospective observational study of a series of hemodynamically stable patients suspected of having pulmonary embolism in the emergency department of a tertiary care university hospital in 2012. Cases were identified in hospital discharge records on the basis of orders for D-dimer assays and computed tomography (CT) angiography of pulmonary arteries justified by suspicion of pulmonary embolism. We analyzed the degree of adherence to CPGs according to age groups, calculated the specificity and sensitivity of combining age-adjusted D-dimer test results and the Wells score, and estimated the number of potentially avoidable CT angiography procedures.

**Results.** We found a total of 785 patients (mean age, 69 years; range, 18–97 years) suspected of having pulmonary embolism; 403 (51.3%) were women. Significant differences were detected in adherence to CPGs, depending on which clinical prediction models were used and patient age (50 years or younger, 69.7%–76.5% adherence; 65–74 years, 32.3%–53.2%; 75–84 years, 29.1%–46.8%; 85–89 years, 32.7%–41.8%; and 90 years or older, 24.4%–46.7%). Adherence was increased when D-dimer test result and the simplified Wells score were combined (increments of 10.4%, 8.0%, 13.6%, 11.1%, respectively in the following age groups: 65–74 years, 75–84 years, 85–89 years, and 90 years or older). Using an age-adjusted D-dimer cut-point increased diagnostic specificity (34.2% without such a cut-point vs 45.8% with one). The positive predictive value of the test also increased when an age-adjusted D-dimer cut-point was used (to 11.4%, from 9.6% without age adjustment). Seventy CT angiograph procedures (12.5%) could have been avoided by using age-adjusted cut-points.

**Conclusions.** We observed different degrees of age-related adherence to CPGs in cases in which pulmonary embolism was suspected. Using the simplified Wells score combined with an age-adjusted cut-point for D-dimer assay positivity improved the specificity and positive predictive value of the D-dimer assessment in comparison with standard practice. Using age-adjusted D-dimer cut-points could decrease the number of pulmonary artery CT angiograms required.

**Keywords:** Elderly. D-dimer. Clinical practice guidelines. Pulmonary embolism. Emergency department.

#### Filiación de los autores:

<sup>1</sup>Servicio de Urgencias, Hospital Santa Creu i Sant Pau, Universitat Autònoma de Barcelona, IIB Sant Pau, España.

<sup>2</sup>Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Santa Creu i Sant Pau, Universitat Autònoma de Barcelona, IIB Sant Pau, 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:

Laura Lozano-Polo  
Servicio de Urgencias  
Hospital Hospital Santa Creu i Sant Pau  
C/ Sant Antoni Maria Claret, 167  
08025 Barcelona, España.

#### Correo electrónico:

Lozano@santpau.cat

#### Información del artículo:

Recibido: 14-12-2017

Aceptado: 19-4-2018

Online: 28-8-2018

#### Editor responsable:

Francisco Javier Martín-Sánchez,  
MD, PhD.

## Introducción

El embolismo pulmonar (EP) es una causa frecuente de morbilidad, mortalidad y hospitalización en Europa<sup>1</sup>. La frecuencia anual de EP se estima entre 20,8 a 65,8 casos por 100.000 habitantes<sup>2</sup>. El EP tiene una presentación variable y a menudo inespecífica, lo que complica su diagnóstico. La ausencia de diagnóstico y tratamiento correcto se asocia a una mayor mortalidad<sup>2,3</sup>. La introducción de la tomografía pulmonar computarizada con angiografía (angio-TC pulmonar) supuso un incremento de los diagnósticos en la práctica clínica<sup>4</sup>. La implantación de las guías de práctica clínica (GPC), que recomiendan el uso de algoritmos basados en escalas de predicción clínica (EPC) junto con la determinación de dímero-D (DD)<sup>5</sup> para guiar la realización de angio-TC pulmonar, ha sido útil para mejorar la sensibilidad diagnóstica y la especificidad, y disminuir la necesidad de pruebas de imagen para descartar la sospecha de EP<sup>6-8</sup>. Sin embargo, la adherencia a las guías clínicas en la práctica habitual en los servicios de urgencias (SU) es baja<sup>9-11</sup>. Según estudios previos, más de un 50% de los profesionales reconocen estar familiarizados con ellas, aunque las aplican en menos de un 50% de las ocasiones<sup>9,10</sup>. Esta falta de adherencia aumenta el número de pruebas de imagen innecesarias solicitadas<sup>9-13</sup>.

En los SU se está produciendo un incremento importante de las atenciones en población de edad avanzada. Se conoce que los ancianos pueden tener con más frecuencia presentaciones atípicas de enfermedades comunes<sup>14-16</sup>. Las modificaciones fisiológicas asociadas al envejecimiento, el solapamiento de varias patologías concomitantes y la presencia de polifarmacia<sup>17</sup> aumentan la complejidad del diagnóstico de ciertas enfermedades en los ancianos. El uso de ciertas técnicas diagnósticas y terapéuticas se asocia a más complicaciones en este grupo etario<sup>18,19</sup>. Además, las características especiales de la atención urgente en los pacientes ancianos obligan a adaptar su manejo en los SU<sup>20</sup>.

Teniendo en cuenta lo anteriormente escrito, el objetivo principal del presente estudio fue estudiar la adherencia de los *urgenciólogos* a las GPC clínica para el diagnóstico de EP en función de la edad del paciente. El objetivo secundario fue investigar las características del DD corregido por edad (DDc) en combinación con la Escala de Wells para el diagnóstico de EP y el número de angio-TC pulmonares evitables en dicha estrategia.

## Método

Se realizó un estudio observacional retrospectivo de una serie de casos que incluyó a todos los pacientes mayores de 18 años con sospecha de EP y estabilidad hemodinámica atendidos en el SU de un hospital urbano, universitario y de tercer nivel (Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona) entre 1 de enero y el 31 de diciembre del 2012. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética IIB Sant Pau y está registrado en Clinical Trials (Nº de referencia: NCT03023605).

Los casos se identificaron a partir de tres fuentes: el registro de solicitudes de DD al laboratorio, el registro radiológico de angio-TC pulmonares urgentes y los informes de alta hospitalaria. En primer lugar, se seleccionaron las solicitudes de DD al laboratorio realizadas desde el SU. En esta etapa, se depuraron las determinaciones repetidas o de casos que ya estaban diagnosticados en otros centros a su llegada a urgencias y las solicitudes por sospecha de trombosis venosa profunda si no presentaban clínica compatible con sospecha de EP o por sospecha de patologías distintas a la enfermedad tromboembólica. En segundo lugar, se revisaron los registros de radiología de los pacientes con sospecha de EP a los que se les realizó una angio-TC pulmonar urgente con el fin de identificar los casos potenciales sin diagnóstico final de EP en los que no se hubiera solicitado un DD. Por último, se revisaron todas las altas hospitalarias para detectar los casos de EP diagnosticados en los que no se hubiera realizado una determinación de DD. Tras la revisión de las mismas, se excluyeron los pacientes con EP intrahospitalario, con la codificación de EP cuando era un antecedente patológico sin relación con el cuadro clínico que motivó el ingreso y con EP diagnosticado previamente en otros hospitales y trasladados a nuestro centro para ingreso. Se excluyeron los pacientes con inestabilidad hemodinámica, definida como la presencia de presión arterial sistólica < 90 mmHg o una caída de  $\geq 40$  mmHg durante más de 15 minutos si no las causaban una arritmia de nueva instauración, hipovolemia o sepsis.

La adherencia a las guías se definió como aquel caso donde se llevó a cabo un manejo clínico basado en el algoritmo propuesto en nuestro centro para la evaluación de la sospecha de EP, el cual se basa en el recomendado por la Sociedad Europea de Cardiología<sup>6</sup>. Dicho algoritmo recomienda el uso de una escala de probabilidad clínica (EPC) estructurada, realizándose una determinación de DD solo si la probabilidad clínica es baja. Un resultado positivo de DD, indica la realización del angio-TC. Cuando la probabilidad clínica es elevada, se recomienda realizar una prueba de imagen sin solicitud previa de DD. La adherencia al protocolo se expresó en porcentaje (casos con seguimiento del algoritmo recomendado/casos totales x 100).

La medición de DD se realizó mediante un método de inmunoensayo de partículas de látex automatizado para la determinación cuantitativa de DD en plasma humano citratado (HemosIL D-Dimer HS 500). El punto de corte de 500 ng/mL, establecido previamente como positivo, presenta una sensibilidad de un 100% (93,2%-100%), especificidad de un 48,3% (42,5%-54,2%) y un valor predictivo negativo de un 100% (97,4%-100%) para el diagnóstico de EP. Para evaluar la utilidad del DD ajustado a la edad (DDc), solo aplicable en pacientes mayores de 50 años, se consideró como punto de corte la edad (años) x 10. Para el estudio de sensibilidad y especificidad del DDc, se excluyeron las determinaciones de casos con alta probabilidad clínica.

Se recogieron por parte de un único investigador, a partir de la historia clínica electrónica y del registro de enfermería de nuestro centro y la Historia Clínica Com-

partida de Catalunya (HCCC), datos demográficos (edad y sexo), constantes vitales a la llegada a urgencias (presión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria, y temperatura), las características de presentación clínica (disnea, dolor torácico pleurítico u otro, síncope, tos, hemoptisis, dolor en pantorrilla, ingurgitación yugular, edemas en miembros inferiores, sibilantes o estertores en la auscultación pulmonar y síndrome confusional), enfermedades asociadas (hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedad pulmonar crónica, infarto agudo de miocardio, fibrilación auricular o insuficiencia cardíaca en los 3 meses previos, enfermedad autoinmune, cáncer activo, enfermedad inflamatoria intestinal) y el diagnóstico definitivo (EP, infección respiratoria, insuficiencia cardíaca, fibrilación auricular, descompensación mixta cardiorrespiratoria, dolor torácico inespecífico, síndrome coronario agudo, síncope u otro). Se definió taquipnea como > 20 respiraciones/minuto, taquicardia como > 100 latidos/minuto y fiebre como temperatura > 37,8°C. Se calcularon de forma retrospectiva las EPC (escalas de Ginebra original revisada, Ginebra original simplificada, y Wells original y simplificada), todas ellas en dos niveles. Para valorar la presencia de un diagnóstico clínico menos probable que la EP en la Escala de Wells, se consideró positivo si en la historia del SU la primera orientación diagnóstica fue EP. Se utilizaron estas escalas por ser las más frecuentemente usadas y por la recomendación de aplicar reglas de alta sensibilidad en poblaciones no seleccionadas con baja prevalencia de EP, como ocurre en los SU, ya que una prevalencia baja puede hacer disminuir la sensibilidad y producir demasiados falsos negativos.

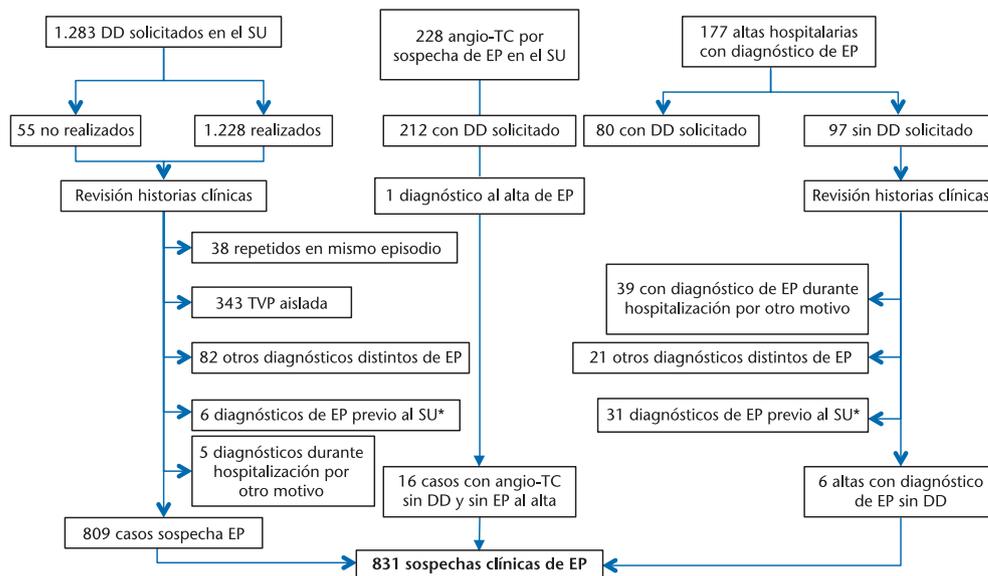
El registro de los casos se hizo en una base de datos realizada mediante Microsoft® Excell 2010. Las variables

cualitativas se expresaron con la frecuencia absoluta y relativa y las cuantitativas con la media y su desviación estándar (DE). La muestra se dividió en diferentes grupos de edad: 18-50 años, 51-64 años y ≥ 65 años. Este último grupo se desglosó en subgrupos: 65-74 años, 75-84 años, 85-89 años y pacientes ≥ 90 años<sup>20-22</sup>. Las diferencias entre grupos de edad se analizaron mediante el test de ji-cuadrado. Se evaluó la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo negativo y positivo de la combinación de la escala de Wells simplificada en dos niveles asociada a DDc, y se calculó el número de angio-TC pulmonares potencialmente evitables con la consideración de dicha nueva estrategia. Para el análisis de sensibilidad y especificidad del DDc se utilizó el comando de usuario de STATA "dt" (Doménech JM. Command dt for Stata. Diagnostic tests [computer program] V1.0.8. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona; España 2016). El análisis de los datos se realizó mediante el software estadístico SPSS 15.0 y STATA 14.1.

## Resultados

Se seleccionaron 831 pacientes con sospecha de EP (Figura 1). La frecuencia de EP global (estables e inestables) fue de un 9,1% (74 casos de 831 sospechas de EP) y de EP con estabilidad hemodinámica inicial fue de un 8,3% (65 casos de 785 sospechas de EP) durante el periodo del estudio. Se incluyeron finalmente 785 pacientes (tras excluir los 46 casos con inestabilidad hemodinámica), con una edad mediana de 69 años (rango 18-97), de las cuales 403 (51,3%) fueron mujeres.

Las Tablas 1 y 2 resumen las características demográficas y clínicas, las enfermedades asociadas y los diag-



**Figura 1.** Diagrama de flujo de los pacientes incluidos en el estudio. DD: D-dímero; SU: servicio de urgencias; TVP: trombosis venosa profunda; EP: embolismo pulmonar; angio-TC: tomografía pulmonar computarizada con angiografía. \*Embolismo pulmonar (EP) diagnosticado previo al episodio urgente: EP trasladados desde otro hospital para ingreso o EP como antecedente patológico codificado como diagnóstico al alta.

**Tabla 1.** Datos demográficos y manigestaciones clínicas en los pacientes con sospecha de embolia de pulmón (EP) con estabilidad hemodinámica, total y según grupos de edad

	Todos N (%)	≤ 50 años N (%)	51-64 años N (%)	65-74 años N (%)	75-84 años N (%)	85-89 años N (%)	≥ 90 años N (%)	P lineal	P < 65 vs ≥ 65
Casos sospecha EP	785 (100)	132 (16,8)	137 (17,5)	124 (15,8)	237 (30,2)	110 (14,0)	45 (5,7)	-	-
Casos EP diagnosticados	65 (8,3)	4 (3,0)	13 (9,5)	15 (12,1)	17 (7,2)	10 (9,1)	9 (13,3)	-	-
Sexo mujer (%)	403 (51,3)	69 (52,3)	54 (39,4)	49 (39,5)	129 (54,4)	70 (63,6)	32 (71,1)	-	-
Disnea	455 (58)	54 (40,9)	73 (53,3)	70 (56,4)	152 (64,1)	74 (67,3)	32 (71,1)	< 0,001	< 0,001
Dolor torácico pleurítico	137 (17,5)	44 (33,3)	33 (24,1)	18 (14,5)	27 (11,4)	12 (10,9)	3 (6,7)	< 0,001	< 0,001
Dolor torácico no pleurítico	144 (18,3)	38 (28,8)	27 (19,7)	20 (16,1)	42 (17,7)	12 (10,9)	5 (11,1)	< 0,001	0,002
Síncope	71 (9)	13 (9,8)	15 (10,9)	12 (9,7)	18 (7,6)	13 (11,8)	-	0,228	0,336
Tos	122 (15,5)	15 (11,4)	28 (20,4)	23 (18,5)	35 (14,8)	17 (15,5)	4 (8,9)	0,655	0,804
Hemoptisis	24 (3,1)	3 (2,3)	6 (4,4)	3 (2,4)	12 (5,1)	-	-	0,411	0,735
Taquipnea (≥ 20 rpm)	214 (27,3)	18 (13,6)	36 (26,3)	37 (29,8)	73 (30,8)	26 (23,6)	24 (53,3)	< 0,001	0,001
Taquicardia (> 100 lpm)	223 (28,4)	37 (28,0)	49 (35,8)	37 (29,8)	58 (24,5)	21 (19,1)	21 (46,7)	0,444	0,110
Dolor en pantorrilla	12 (1,5)	1 (0,8)	6 (4,4)	1 (0,8)	3 (1,3)	1 (0,9)	-	0,242	0,077
Fiebre (> 37,8°C)	55 (7,0)	11 (8,3)	11 (8,0)	8 (6,5)	18 (7,6)	4 (3,6)	3 (6,7)	0,280	0,353
Distensión yugular	44 (5,6)	2 (1,5)	6 (4,4)	3 (2,4)	21 (8,9)	8 (7,3)	4 (8,9)	0,003	0,216
Edemas	155 (19,7)	8 (6,1)	18 (13,1)	23 (18,5)	65 (27,4)	31 (28,2)	10 (22,2)	< 0,001	< 0,001
Sibilantes	62 (7,9)	2 (1,5)	6 (4,4)	9 (7,3)	24 (10,1)	16 (14,5)	5 (11,1)	< 0,001	< 0,001
Estertores	256 (32,6)	9 (6,8)	33 (24,1)	42 (33,9)	105 (44,3)	43 (39,1)	24 (53,3)	0,005	< 0,001
Cuadro confusional	24 (3,1)	-	1 (0,7)	6 (4,8)	9 (3,8)	6 (5,5)	2 (4,4)	0,005	< 0,002

nósticos finales al alta de los pacientes en función de los grupos de edad. La Tabla 3 muestra el análisis de la adherencia al algoritmo diagnóstico. La adherencia varió en función de la EPC utilizada (39,2% Ginebra original revisada; 40,1% Ginebra original revisada simplificada; 53,2% Wells original; 48,3% Wells simplificada). La adherencia fue mayor en todas las EPC valoradas entre los pacientes más jóvenes (≤ 50 años: 69,7%-76,5%) en comparación con los ancianos (65-74 años, 32,3%-53,2%; 75-84 años, 29,1%-46,8%; 85-90 años, 32,7%-41,8%; ≥ 90 años 24,4%-46,7%) y se documentó una disminución progresiva con el incremento de la edad ( $p < 0,001$ ).

La Figura 2 resume los resultados en función de los puntos de corte de DD y de DDc. Tras aplicar la EPC de Wells simplificada en los pacientes estables, 670 de 785

tuvieron baja probabilidad de EP. En estos, se realizaron 645 determinaciones de DD, de las cuales 206 fueron negativas. En caso de utilizar el punto de corte del DDc, este hubiera sido negativo en 276 casos, lo que hubiera conllevado un ahorro de 70 (12,7%) pruebas de imagen.

Se analizó el impacto del uso del DDc, que habría implicado un aumento de la adherencia a las guías del 5,9%, 10,4%, 8%, 13,6%, 11,1% en los grupos de 51-64 años, 65-74 años, 75-84 años, 85-90 años y ≥ 90 años, respectivamente. El uso del DDc mantuvo una sensibilidad y un valor predictivo negativo del 100% (ninguno de los pacientes con EP tuvo un DDc negativo), aumentando la especificidad de un 34,2% al 45,8% y el valor predictivo positivo de un 9,6% al 11,4% (Tabla 4).

**Tabla 2.** Enfermedades asociadas y diagnósticos al alta en los pacientes con sospecha de embolia de pulmón con estabilidad hemodinámica, total y según grupos de edad

	Total N (%)	≤ 50 años N (%)	51-64 años N (%)	65-74 años N (%)	75-84 años N (%)	85-89 años N (%)	≥ 90 años N (%)	P lineal	P < 65 vs ≥ 65
<b>Enfermedades asociadas</b>									
Hipertensión arterial	442 (56,3)	12 (9,1)	71 (51,8)	78 (62,9)	172 (72,6)	80 (72,7)	29 (64,4)	< 0,001	< 0,001
Diabetes mellitus	178 (22,7)	5 (3,8)	33 (24,1)	29 (23,4)	74 (31,2)	32 (29,1)	5 (2,8)	< 0,001	< 0,001
Enfermedad respiratoria crónica	197 (25,1)	14 (10,6)	35 (25,5)	30 (24,2)	73 (30,8)	32 (29,1)	13 (28,9)	< 0,001	0,001
Infarto agudo de miocardio 3 meses previos	8 (1,0)	-	2 (1,5)	-	2 (0,8)	2 (1,8)	2 (1,8)	0,052	0,579
Insuficiencia cardiaca o respiratoria previa	178 (22,7)	4 (3,0)	17 (12,4)	28 (22,6)	72 (30,4)	41 (37,3)	16 (35,6)	< 0,001	< 0,001
Ingreso por insuficiencia cardiaca o fibrilación auricular los 3 meses previos	49 (6,2)	2 (1,5)	3 (2,2)	6 (4,8)	18 (7,6)	17 (15,5)	3 (6,7)	< 0,001	< 0,001
Enfermedad autoinmune	21 (2,7)	3 (2,3)	3 (2,2)	2 (1,6)	6 (2,5)	5 (4,5)	2 (4,4)	0,236	0,577
Cáncer activo	123 (15,7)	7 (5,3)	27 (19,7)	33 (26,6)	40 (16,9)	13 (11,8)	3 (6,7)	0,786	0,092
Enfermedad inflamatoria intestinal	1 (0,1)	-	-	-	1 (0,4)	-	-	0,607	0,470
<b>Diagnósticos al alta</b>									
Embolismo pulmonar	65 (8,3)	4 (3,0)	13 (9,5)	15 (12,1)	17 (7,2)	10 (9,1)	6 (13,3)	0,110	0,095
Infección respiratoria	140 (17,8)	15 (11,4)	25 (18,2)	24 (19,4)	46 (19,4)	21 (19,1)	9 (20)	0,101	0,117
Insuficiencia cardiaca	143 (18,2)	3 (2,3)	13 (9,5)	23 (18,5)	64 (27)	30 (27,3)	10 (22,2)	< 0,001	< 0,001
Fibrilación auricular	22 (2,8)	-	6 (4,4)	6 (4,8)	7 (3,0)	2 (1,8)	1 (2,2)	0,698	0,483
Descompensación mixta cardiorrespiratoria	38 (4,8)	1 (0,8)	4 (2,9)	4 (3,2)	7 (3)	16 (14,5)	6 (13,3)	< 0,001	0,005
Dolor torácico inespecífico	85 (10,8)	40 (30,3)	17 (12,4)	10 (8,1)	15 (6,3)	3 (2,7)	-	< 0,001	< 0,001
Síndrome coronario agudo	42 (5,4)	4 (3,0)	10 (7,3)	5 (4,0)	14 (5,9)	4 (3,6)	5 (11,1)	0,344	0,896
Otros	209 (26,6)	56 (42,2)	40 (29,2)	33 (26,6)	55 (23,2)	17 (15,5)	8 (17,8)	< 0,001	< 0,001

**Tabla 3.** Adherencia a las guías de práctica clínica en los pacientes con sospecha de embolia de pulmón con estabilidad hemodinámica, total y según grupos de edad

	Todos N (%)	≤ 50 N (%)	51-64 años N (%)	65-74 años N (%)	75-84 años N (%)	85-89 años N (%)	≥ 90 años N (%)	P lineal
Ginebra Original Revisada	308 (39,2)	92 (69,7)	59 (43,1)	41 (33,1)	69 (29,1)	36 (32,7)	11 (24,4)	< 0,001
Ginebra Original Revisada Simplificada	315 (40,1)	96 (72,7)	63 (46)	40 (32,3)	69 (29,1)	36 (32,7)	11 (24,4)	< 0,001
Wells Original	418 (53,2)	101 (76,5)	73 (53,3)	66 (53,2)	111 (46,8)	46 (41,8)	21 (45,7)	< 0,001
Wells Simplificada	379 (48,3)	98 (74,2)	61 (44,6)	55 (44,4)	105 (44,3)	42 (38,2)	18 (40)	< 0,001
Wells Simplificada y DD corregido	439 (55,9)	–	69 (50,4)	68 (54,8)	124 (52,3)	57 (51,8)	23 (51,1)	< 0,001
Diferencia en la adherencia con el uso de Escala de Wells Simplificada con DD estándar y DD corregido	+60 (+7,6)	–	+8 (+5,8)	+13 (+10,4)	+19 (+8)	+15 (+13,6)	+5 (+11,1)	

DD: dímero-D.

## Discusión

Aunque algunos estudios refieren que la incidencia de EP aumenta progresivamente con la edad<sup>24,25</sup>, no hay trabajos conocidos que evalúen si existen diferencias en la presentación clínica del EP o el grado de adherencia a las GPC en relación a la edad de los pacientes. La literatura describe una adherencia baja a las GPC en los SU, y variable en función de la escala estudiada<sup>10,11,26</sup>. Nuestros resultados confirmaron también esta variabilidad, aunque la adherencia observada en nuestro estudio (39,2% si usábamos la Escala de Ginebra revisada, o el 53,2% con la de Wells original) fue algo superior a la previamente descrita<sup>10,11,26</sup>. No obstante, el dato más relevante encontrado, no descrito previamente, fue que la adherencia a las GPC varía en función de la edad de los pacientes. Así, observamos que la adherencia de los profesionales a las GPC disminuye de forma progresiva y significativa al aumentar la edad de los pacientes. Esto puede comportar diferentes riesgos, como los derivados del infradiagnóstico y la ausencia de tratamiento correcto, o los derivados de la realización de pruebas innecesarias. Este punto es de especial interés, puesto que la realización de angio-TC innecesarias en ancianos es un riesgo añadido de efectos adversos y toxicidad, y provoca estancias más largas en el SU. Estos hechos se han correlacionado con un peor pronóstico, además de un mayor consumo de tiempo y recursos<sup>18,19</sup>. La adherencia a las GPC forma parte de una buena práctica clínica, segura y eficiente<sup>27</sup>.

La baja adherencia en la población anciana, puede relacionarse con una presentación clínica de sospecha

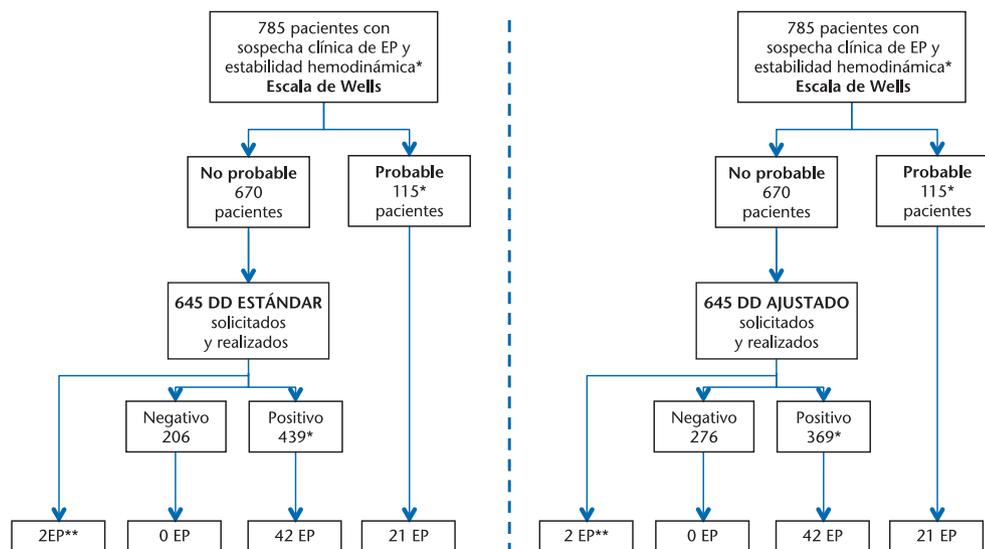
más inespecífica y la frecuente presencia de patologías asociadas, pero implica riesgos, y obliga sin duda a establecer estrategias de mejora en los SU enfocadas específicamente a este grupo de población. En nuestro trabajo, la presentación clínica de las sospechas EP en el SU muestra diferencias en relación a la edad. Así, en los pacientes más jóvenes, la sospecha de EP se fundamentó más a menudo en la presencia de algún síntoma clásico, como la disnea súbita o el dolor torácico, y se acompañaba de una exploración física normal. En los pacientes ancianos, la sospecha de EP se establecía más a menudo con síntomas inespecíficos. Nuestro estudio ofrece un dato relevante, escasamente recogido en la literatura<sup>23</sup>, como es la diferente presentación clínica de la sospecha de EP en el anciano, de la misma manera que se ha establecido ya en otras entidades tiempo dependientes, como el síndrome coronario agudo o la sepsis<sup>14,16,28</sup>.

Se ha descrito la necesidad de minimizar el uso de angio-TC pulmonar y en este sentido, algunos trabajos postulan el uso del punto de corte de DDc<sup>4,6,29</sup>. Su uso parece que no pone en riesgo la seguridad diagnóstica, y permite aumentar la especificidad del 34% al 46%, aunque hay todavía poca experiencia clínica descrita en la literatura que corrobore esta indicación<sup>13,30-33</sup>. En nuestro caso, la aplicación del algoritmo de Wells simplificado con el DDc mantuvo una excelente sensibilidad (no se hubiera excluido ningún paciente con EP) evitando la realización de 70 angio-TC pulmonar innecesarios (12,75%) y aumentando la adherencia a las guías en un 7,6% en el global de los pacientes y entre un 5,9% y 13,6% en función de la franja de edad estudiada. En este sentido, compartimos que el uso del

**Tabla 4.** Características del dímero-D (DD) estándar y de DD corregido en los pacientes con sospecha de embolia de pulmón (EP) con estabilidad hemodinámica y baja probabilidad según la Escala de Wells

	Usando DD estándar			Usando DD corregido			
	DD negativo	DD positivo	Total	DD negativo	DD positivo	Total	
No EP	206	397	603	No EP	276	327	603
EP	0	42	60	EP	0	42	42
Total	206	439	645	Total	276	369	645
	Sensibilidad 100% (91,6-100)			Sensibilidad 100% (91,6-100)			
	Especificidad 34,2% (30,5-38,0)			Especificidad 45,8% (41,8-49,8)			
	Valor predictivo positivo 9,6% (7,2-12,7)			Valor predictivo positivo 11,4% (8,5-15,0)			
	Valor predictivo negativo 100% (98,2-100)			Valor predictivo negativo 100% (98,6-100)			
	Razón de verosimilitud positiva + 1,51 (1,44-1,60)			Razón de verosimilitud positiva + 1,84 (1,71-1,97)			

Los valores entre paréntesis representan el intervalo de confianza.



**Figura 2.** Resultados en función del dímero-D (DD) estándar y del DD corregido por edad en los pacientes con sospecha de embolia de pulmón (EP) con estabilidad hemodinámica.

\*Pacientes candidados a TC en ausencia de diagnóstico alternativo a EP.

\*\*2 embolismos pulmonares sin determinación previa de DD (falta de adherencia).

DDc podría tener un gran valor, puesto que permite obviar con seguridad la realización de la angio-TC pulmonar, con las consecuencias que esto tiene especialmente en la población anciana.

Nuestro estudio presenta ciertas limitaciones. En primer lugar, el tipo de diseño y el llevarse a cabo en un único centro. En segundo lugar, la evaluación de la adherencia a las GPC se hizo exclusivamente por un investigador de forma retrospectiva a partir del algoritmo de nuestro centro basado en las guías de la Sociedad Europea de Cardiología de 2008, vigentes en el período de estudio. No obstante, las GPC actuales siguen el mismo algoritmo diagnóstico<sup>34</sup>. Por otro lado, tiene la fortaleza de ser una serie larga de pacientes con sospecha clínica de EP obtenida con una estrategia de búsqueda de distintas fuentes cotejadas (registro de laboratorio y diagnóstico por la imagen y codificación de los informes de alta) que incluye un número muy importante de pacientes ancianos, con datos de manejo de práctica clínica real.

Los resultados mostrados en el presente estudio aportan importantes mensajes sobre el manejo de la sospecha de EP por parte del *urgenciólogo*, especialmente en los pacientes de mayor edad. En primer lugar, se debe mantener un índice de sospecha alto ante la mayor prevalencia de EP y la frecuente presencia de manifestaciones inespecíficas. En segundo lugar, se debe realizar una práctica segura afianzando el uso de las GPC también en este grupo de edad, a pesar de la frecuente asociación a comorbilidades y presentaciones atípicas. En este sentido, hemos observado que el algoritmo combinado de la Escala de Wells simplificada junto con el DDc tiene un mejor rendimiento diagnóstico, lo que podría disminuir la realización de pruebas diagnósticas de imagen.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación al presente artículo.

## Financiación

Los autores declaran la no existencia de financiación en relación al presente artículo.

## Responsabilidades éticas

El estudio fue aprobado por el servicio de urgencias del Hospital de Sant Pau, Barcelona. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética IIB Sant Pau y está registrado en Clinical Trials (N° de referencia: NCT03023605).

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.

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

## Bibliografía

- Cohenn AT, Agnelli G, Anderson FA, Arcelus JI, Bergqvist D, Brecht JB, et al. Venous thromboembolism (VTE) in Europe - The number of VTE events and associated morbidity and mortality. *Thromb Haemost.* 2007;98:756-64.
- Silverstein MD, Heit JA, Mohr DN, Petterson TM, O'Fallon WM, Melton 3rd LJ. Trends in the incidence of deep vein thrombosis and pulmonary embolism: a 25-year population-based study. *Arch Intern Med.* 1998;158:585-93.
- Barritt DW, Jordan SC. Anticoagulant drugs in the treatment of pulmonary embolism. *Lancet.* 2017;275:1309-12.
- Carson JL, Guyatt G, Heddle NM, Grossman BJ, Cohn CS, Fung MK, et al. Clinical Practice Guidelines From the AABP. *JAMA.* 2016;8901:1-11.

- 5 Wiener RS, Schwartz LM, Woloshin S. Time trends in pulmonary embolism in the United States: evidence of overdiagnosis. *Arch Intern Med.* 2011;171:831-7.
- 6 Douma RA, Mos IC, Erkens PM, Nizet TA, Durian MF, Hovens MM, et al. Performance of 4 clinical decision rules in the diagnostic management of acute pulmonary embolism: a prospective cohort study. *Ann Intern Med.* 2011;154:709-18.
- 7 Torbicki A, Perrier A., Konstantinides S, Agnelli G, Galie N, Pruszczyk P, et al. Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. The Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2008;29:2276-315.
- 8 Raja AS, Greenberg JO, Qaseem A, Denberg TD, Fitterman N, Schuur JD. Evaluation of patients with suspected acute pulmonary embolism: Best practice advice from the Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 2015;163:701-11.
- 9 Lekerika N, Arana-Arri E, García A, García L, Gómez A, Carreras M. Probabilidad clínica de tromboembolismo pulmonar: beneficio diagnóstico de las escalas de predicción y de los dímeros D. *Emergencias.* 2014;26:243-50.
- 10 Sanjuán P, Rodríguez-Núñez N, Rábade C, Lama A, Ferreiro L, González Barcala FJ, et al. Escalas de probabilidad clínica y algoritmo diagnóstico en la embolia pulmonar: ¿se siguen en la práctica clínica? *Arch Bronconeumol.* 2014;50:172-8.
- 11 Molaee S, Ghanaati H, Safavi E, Foroumandi M, Peiman S. Computed Tomography Pulmonary Angiography for Evaluation of Patients with Suspected Pulmonary Embolism: Use or Overuse. *Iran J Radiol.* 2015;12:22-4.
- 12 Weiss CR, Haponik EF, Diette GB, Merriman B, Scatarige JC, Fishman EK. Pretest Risk Assessment in Suspected Acute Pulmonary Embolism. *Acad Radiol.* 2008;15:3-14.
- 13 Ong CW, Malipatil V, Lavercombe M, Teo KG, Coughlin PB, Leach D, et al. Implementation of a clinical prediction tool for pulmonary embolism diagnosis in a tertiary teaching hospital reduces the number of computed tomography pulmonary angiograms performed. *Intern Med J.* 2013;43:169-74.
- 14 Corwin MT, Donohoo JH, Partridge R, Eglin TK, Mayo-Smith WW. Do emergency physicians use serum D-dimer effectively to determine the need for CT when evaluating patients for pulmonary embolism? Review of 5,344 consecutive patients. *Am J Roentgenol.* 2009;192:1319-23.
- 15 Kahn JH, Magauran B. Trends in Geriatric Emergency Medicine. *Emerg Med Clin North Am.* 2016:435-52.
- 16 Gupta R, Munoz R. Evaluation and management of chest pain in the elderly. *Emerg Med Clin North Am.* 2016;34:523-42.
- 17 Hogan TM, Constantine ST, Crain AD. Evaluation of syncope in older adults. *Emerg Med Clin North Am.* 2016;34:601-27.
- 18 American College of Emergency Physicians; American Geriatrics Society; Emergency Nurses Association; Society for Academic Emergency Medicine; Geriatric Emergency Department Guidelines Task Force. Geriatric Emergency Department guidelines. *Ann Emerg Med.* 2014;63:e7-e25.
- 19 Bo M, Bonetto M, Bottignole G, Porrino P, Coppo E, Tibaldi M, et al. Length of stay in the emergency department and occurrence of delirium in older medical patients. *J Am Geriatr Soc.* 2016;64:1114-6.
- 20 Burton JH, Young J, Bernier CA. The geriatric ED: Structure, patient care, and considerations for the emergency department geriatric unit. *Int J Gerontol.* 2014;8:56-9.
- 21 Rosenberg M, Rosenberg L. The geriatric emergency department. *Emerg Med Clin North Am.* 2016;34:629-48.
- 22 ONU. World Population, Ageing. Vol United Nat.; 2015. doi:ST/ESA/SER.A/390.
- 23 Rechel B, Grundy E, Robine JM, Cylus J, Mackenbach J, Knai C, et al. Ageing in the European Union. *Lancet.* 2013;381:1312-22.
- 24 Timmons S, Kingston M, Hussain M, Kelly H, Liston R. Pulmonary embolism: Differences in presentation between older and younger patients. *Age Ageing.* 2003;32:601-5.
- 25 Silverstein MD, Heit JA, Mohr DN, Petterson TM, O'Fallon WM, Melton 3rd LJ. Trends in the incidence of deep vein thrombosis and pulmonary embolism: a 25-year population-based study. *Arch Intern Med.* 1998;158:585-93.
- 26 Horlander KT, Mannino DM, Leeper KV. Pulmonary embolism mortality in the United States, 1979-1998: an analysis using multiple-cause mortality data. *Arch Intern Med.* 2003;163:1711-7.
- 27 Runyon MS, Richman PB, Kline JA. Emergency medicine practitioner knowledge and use of decision rules for the evaluation of patients with suspected pulmonary embolism: variations by practice setting and training level. *Acad Emerg Med.* 2007;14:53-7.
- 28 Jiménez D, Resano S, Otero R, Jurkojc C, Portillo AK, Ruiz-Artacho P, et al. Computerised clinical decision support for suspected PE. *Thorax.* 2015;70:909-11.
- 29 Liang SY. Sepsis and Other Infectious Disease Emergencies in the Elderly. *Emerg Med Clin North Am.* 2016;34:201-22.
- 30 Schouten HJ, Geersing GJ, Koek HL, Zuithoff NP, Janssen KJ, Douma RA, et al. Diagnostic accuracy of conventional or age adjusted D-dimer cut-off values in older patients with suspected venous thromboembolism: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2013;346:f2492.
- 31 Berraondo J, Juan G, Fernández-Fabrellas E, Konishi I, López A, Bediaga A et al. Análisis de la utilización del dímero D en urgencias: ajuste por edad, uso inapropiado y predicción de extensión y gravedad de la embolia pulmonar. *Emergencias.* 2016;28:223-8.
- 32 Righini M, Van Es J, Den Exter PL, Roy PM, Verschuren F, Ghuyssen A, et al. Age-adjusted D-dimer cutoff levels to rule out pulmonary embolism: the ADJUST-PE study. *JAMA.* 2014;311:1117-24.
- 33 Es van N, Hulle van der T, Es van J, Exter den PL, Douma RA, Goekoop RJ, et al. Wells rule and d-dimer testing to rule out pulmonary embolism a systematic review and individual-patient data meta-analysis ruling out pulmonary embolism in clinically important subgroups. *Ann Intern Med.* 2016;165:253-61.
- 34 Masotti L, Ray P, Righini M, Le Gal G, Antonelli F, Landini G, et al. Pulmonary embolism in the elderly: A review on clinical, instrumental and laboratory presentation. *Vasc Health Risk Manag.* 2008;4:629-36.
- 35 Konstantinides SV, Torbicki A, Agnelli G, Danchin N, Fitzmaurice D, Galie N, et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *Eur Heart J.* 2014;35:3033-80.