AUDITORÍA DEL MANEJO DIAGNÓSTICO EN PACIENTES CON SOSPECHA DE TROMBOEMBOLISMO PULMONAR EN UN HOSPITAL UNIVERSITARIO

D. González Vergara[1], C. Calero Acuña[2], R. Otero Candelera[2].

[1]Servicio de Neumología. Hospital de Alta Resolución Sierra Norte. Agencia Pública Empresarial Bajo Guadalquivir. Constantina. [2]Unidad Médico-Quirúrgica de Enfermedades Respiratorias. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.

Resumen

Objetivo: conocer la adherencia de los facultativos a las guías de práctica clínica para el diagnóstico del tromboembolismo pulmonar (TEP).

Pacientes y método: hemos realizado un análisis retrospectivo de los pacientes sometidos a estudios de imagen pulmonar por sospecha de TEP, gammagrafía de perfusión pulmonar y angiotomografía axial computerizada de tórax multidetector (angio-TAC multidetector), durante el año 2009. Se analizaron la estrategia y los criterios diagnósticos empleados. Una estrategia diagnóstica adecuada y un criterio diagnóstico correcto fueron aquellos que siguieron las guías de práctica clínica (GPC) internacionalmente aceptadas.

Resultados: Se han incluido 343 pacientes sometidos a pruebas de imagen pulmonar por sospecha de TEP. En 161 pacientes (46,9%) se realizó gammagrafía de perfusión pulmonar, en 134 (39,1%) angio-TAC torácica multidetector y 48 (14%) se sometieron a ambas pruebas. De los 343 pacientes estudiados, el TEP se confirmó en 95 (27,7%). En 228 (66,5%) no se siguió una estrategia diagnóstica adecuada. Cuando se descarta el TEP, el criterio diagnóstico se consideró incorrecto en un 46% de los pacientes. Cuando se confirma el TEP, el criterio diagnóstico es correcto en el 98,9% de los casos.

Conclusiones: El manejo diagnóstico del TEP en la práctica habitual difiere de las recomendaciones que marcan las GPC y sería susceptible de ser mejorado en cuanto a los criterios diagnósticos para descartar la enfermedad y en cuanto a la utilización de recursos y estrategias utilizadas.

Palabras clave: embolismo pulmonar; diagnóstico; guía de práctica clínica.

AUDITING DIAGNOSTIC MANAGEMENT IN PATIENTS SUSPECTED OF HAVING PULMONARY THROMBOEMBOLISM AT A UNIVERSITY HOSPITAL

Abstract

Objective: to determine physicians adherence to clinical practice guidelines for the diagnosis of pulmonary embolism (PE).

Patients and methods: we carried out a retrospective analysis of patients undergoing image studies, pulmonary perfusion scintigraphy or computed tomographic pulmonary angiography (CTPA), due to suspicion of PE in 2009. The strategy and the diagnostic criteria used were analyzed. An appropriate diagnostic strategy and proper diagnostic criteria were those wich followed the clinical practice guidelines (CPG) accepted internationally.

Results: we included 343 patients undergoing studies of lung image with suspicion of PE. A lung perfusion scintigraphy was performed in 161 patients (46,9%) and a CPTA in 134 (39,1%), 48 patients (14%) underwent both test. PE was confirmed in 95 cases (27,7%) out of the 343 patients under study. In 228 (66,5%) an appropriate diagnostic strategy was not followed. Once the PE is ruled out, the diagnostic criteria was incorrect in 46% of the patients. When PE is confirmed, the diagnosis is correct in 98,9% of the cases.

Conclusions: the management of PE diagnosis in routine practice differs from the recommendations that make CPGs and is able to be improved in terms of the diagnostic criteria for the disease and rule regarding the use of resources and strategies used.

Key words: pulmonary embolism; diagnosis; clinical practice guideline.

INTRODUCCIÓN

El tromboembolismo pulmonar (TEP) representa a menudo un reto clínico, al manifestarse con signos y síntomas comunes y poco específicos[1]. Sin embargo, es esencial llegar al diagnóstico correcto por el incremento de mortalidad que supone el TEP no tratado[2, 3] y el riesgo de complicaciones del tratamiento anticoagulante[4], injustificable en pacientes diagnosticados de forma incorrecta.

Recibido: 15 de septiembre de 2014. Aceptado: 15 de enero de 2015.

Demetrio González Vergara
demetriogvergara@gmail.com

La arteriografía pulmonar, considerada tradicionalmente como la prueba de referencia para el diagnóstico del TEP, es una prueba invasiva, cara y con una morbimortalidad no despreciable[5]. Esto ha propiciado la aparición de varias pruebas diagnósticas no invasivas para el estudio del TEP. En muchos casos, estas pruebas no son suficientes por si solas para llegar a un diagnóstico de certeza y se integran en estrategias diagnósticas que conjugan la probabilidad clínica pretest, medida de forma empírica o mediante herramientas estandarizadas[6], ej. escala de Wells, escala de Ginebra, los resultados del dímero D (DD) y pruebas de imagen (ej. ecografía de miembros inferiores, gammagrafía pulmonar, angio-TAC torácica o arteriografía pulmonar). Estas estrategias han sido validadas en amplios estudios prospectivos multicéntricos[7-10]. Sin embargo, el uso de la probabilidad clínica y las múltiples combinaciones de pruebas diagnósticas posibles, puede confundir a los clínicos, incrementado el riesgo de llegar a un diagnóstico incorrecto[11]. La incorporación de guías de práctica clínica (GPC) para el diagnóstico del TEP[12] busca ayudar al proceso diagnóstico, reducir la variabilidad en la práctica médica y permitir un uso eficiente de los recursos. Se ha demostrado que la falta de adherencia a las GPC en el diagnóstico del TEP se asocia a un mayor riesgo de enfermedad tromboembólica en los meses siguientes[13].

Es importante conocer la adherencia de los facultativos a las GPC para diseñar programas de implementación que incidan en los aspectos más deficitarios.

El objetivo de nuestro estudio ha sido analizar la práctica clínica habitual en el diagnóstico del TEP en un hospital universitario y su correlación con las GPC internacionalmente aceptadas, analizando el algoritmo diagnóstico utilizado y el criterio diagnóstico empleado para descartar o confirmar el TEP.

PACIENTES Y MÉTODO

Diseño: estudio retrospectivo en el Hospital Virgen del Rocío, que audita el diagnóstico emitido ante la sospecha de TEP, la utilización de recursos y estrategia diagnóstica seguida, basándose en los datos hallados en las historias clínicas de los pacientes.

Ámbito: el Hospital Virgen del Rocío es un centro universitario que cuenta con 1.205 camas de hospitalización. De forma anual, las distintas unidades de urgencias reciben aproximadamente 317.000 visitas e ingresan 52.000 pacientes. Los médicos residentes en formación dentro del programa MIR están implicados en la atención del paciente en todas las áreas del hospital.

Pacientes; criterios de inclusión: se incluyeron a todos los pacientes sometidos a estudios de imagen pulmonar (angio-TAC torácica multidetector y gammagrafía pulmonar de perfusión) por sospecha de TEP entre Enero y Diciembre de 2009.

Criterios de exclusión: pacientes en los que los datos clínicos registrados en su historial no permitieran calcular una probabilidad pretest mediante la escala de predicción clínica utilizada.

Método: un investigador (D.G.V) revisó las historias clínicas de los pacientes (en su formato digital, recurriendo al formato en papel cuando fue necesario) y cumplimentó un cuestionario clínico a priori establecido, que permitía el cálculo de la escala de Ginebra revisada, que clasifica a los pacientes en baja, intermedia y alta probabilidad clínica. Además, se incluyeron los resultados del DD y los de las pruebas de imagen realizadas ante la sospecha de TEP (angio-TAC torácica multidetector, gammagrafía pulmonar de perfusión y ecografía de miembros inferiores). En caso de que un paciente fuera sometido a varias pruebas de imagen, se registró la secuencia cronológica de las mismas.

Pruebas diagnósticas:

- Determinación de Dímeros D: se utilizó una técnica basada en anticuerpos monoclonales, concretamente la técnica ELISA (VIDAS), de alta sensibilidad[14].

- Angio-TAC torácica: en nuestro recinto hospitalario existen diferentes sistemas, dependiendo del centro concreto donde el paciente se realice la prueba, si bien todos son multicorte o multidetector. En el Hospital de Traumatología se utiliza un equipo de 16 coronas, realizando cortes de 3 mm de espesor, con posteriores reconstrucciones a 1 mm. El equipo de Urgencias del hospital general consta de un equipo de 4 coronas (realiza cortes a 2 mm de espesor, sin reconstrucciones posteriores). Existe un tercer equipo, en las pruebas radiológicas programadas, de 64 coronas (realiza cortes a 3 mm de espesor, con posteriores reconstrucciones a 1 mm). Independientemente del equipo utilizado, el estudio se realiza con una extensión desde desfiladero cervicotorácico del paciente hasta la inclusión de las bases pulmonares. Se lleva a cabo mediante la introducción de unos 90 cc

de contraste por un acceso venoso del miembro superior derecho y se coloca un marcador (ROI) en el tronco de la arteria pulmonar, que automáticamente dispara la serie cuando la densidad en el tronco de la pulmonar alcanza unas 100 UH. La velocidad de inyección del bolo de contraste es de 4 a 5 cc/seg. El diagnóstico de TEP se confirmó mediante el hallazgo en la TC de un defecto intraluminal parcial rodeado de contraste o una oclusión completa de una arteria pulmonar en 2 cortes consecutivos[15].

- Gammagrafía de perfusión pulmonar: esta técnica se lleva a cabo mediante la administración intravenosa de entre 74 a 185 MBq de macroagregados de albúmina, marcados con ^{99m}Tc (^{99m}Tc-MAA) en infusión lenta mientras el paciente realiza inspiraciones profundas. A continuación, se realiza la adquisición de las imágenes estáticas de la región torácica mediante una gammacámara (ECAM Siemens) de doble cabezal, con un colimador de baja energía y alta resolución, en proyecciones anterior, posterior oblicuas y laterales, con una duración de 500.000 cuentas por proyección. Las imágenes obtenidas se correlacionaron con la radiografía de tórax para valorar la ventilación, realizando una gammagrafía de ventilación/perfusión en los casos necesarios. Los resultados se interpretaron según los criterios PIOPED[16].

Definición de términos:

Estrategia diagnóstica: se consideró que la estrategia o la secuencia en las pruebas diagnósticas eran adecuadas si era consistente con los algoritmos aceptados para el estudio del TEP, internacionales y nacionales[12, 17]. El resto de estrategias diagnósticas se consideraron inadecuadas (figura 1). La estrategia diagnóstica explora la utilización racional de los recursos del hospital ante una sospecha de TEP.

Criterio diagnóstico: El criterio para descartar o confirmar el TEP en base a los resultados de las pruebas realizadas, se consideró correcto si presentó en algún momento alguna prueba considerada como de certeza diagnóstica positiva, según lo publicado en las GPC (tabla1). Los clínicos podían solicitar más pruebas y el criterio diagnóstico seguiría siendo correcto. Por ejemplo, un paciente con alta probabilidad clínica pretest, según la escala de Ginebra revisada, sometido a un angio-TAC torácica multidetector compatible con un TEP y sometido posteriormente una gammagrafía de perfusión, con el resultado de alta probabilidad de TEP, se considera que el criterio diagnóstico es correcto, la posibilidad postest es asumible, sin embargo la estrategia diagnóstica es inadecuada, al someterse a una segunda prueba innecesaria para confirmar el diagnóstico de TEP.

Análisis estadístico: los datos se expresaron como mediana (rango) en variables continuas y como proporciones para variables categóricas. La prueba de la chi-cuadrado se utilizó para comparar datos categóricos entre grupos. La prueba de la *t* de Student se realizó para comparar medias y la prueba de la *U* de Mann-Whitney cuando fue necesario. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0.05$. El análisis estadístico de realizó con el programa estadístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versión 18.

Tabla 1. Criterios diagnósticos para descartar o confirmar el TEP.

Se descarta TEP
-Arteriografía pulmonar negativa.
-Gammagrafía de perfusión pulmonar normal.
-Gammagrafía de perfusión no diagnóstica y ecografía de miembros inferiores negativa.
- Angio-TAC torácica multidetector negativo.
Se confirma TEP
-Arteriografía pulmonar positiva.
-Gammagrafía de perfusión pulmonar de alta probabilidad.
-Angio-TAC torácica multidetector positiva.
-Ecografía de miembros inferiores positiva para trombosis venosa profunda proximal.

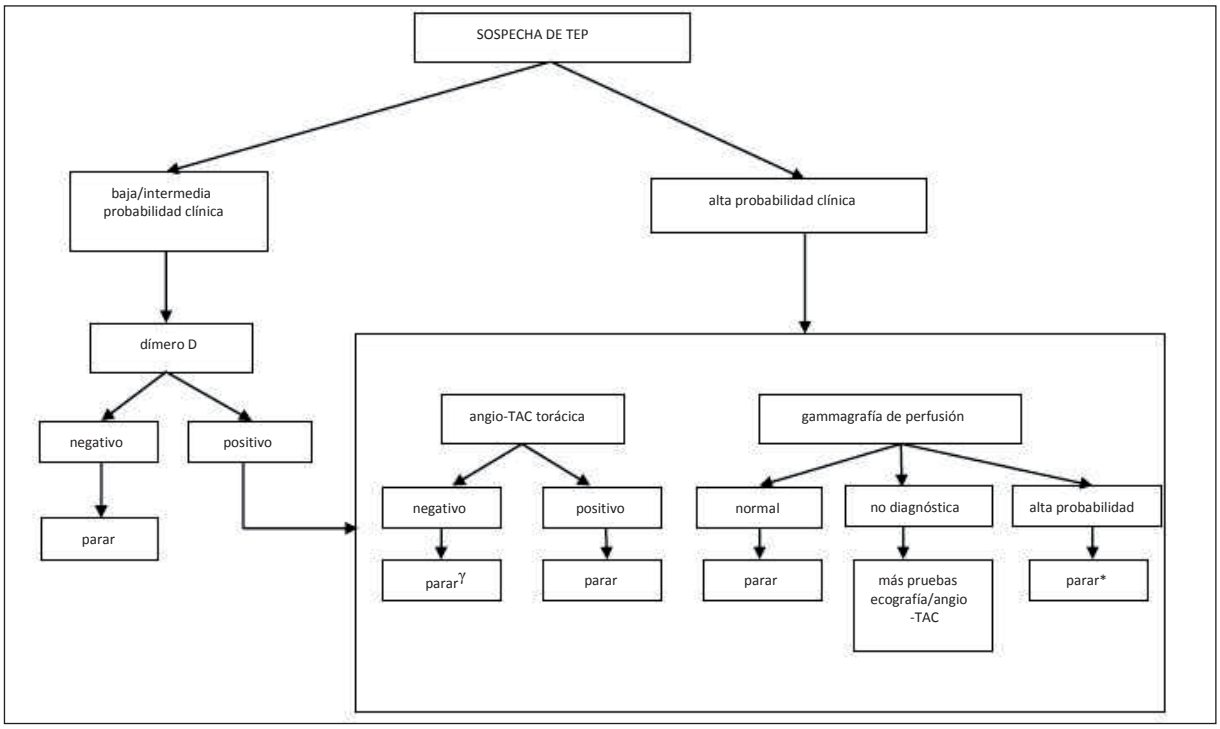

Figura 1. Estrategia diagnóstica que se consideró adecuada.
$^{\gamma}$ En pacientes con alta probabilidad pretest se pueden solicitar más pruebas para descartar el TEP.
*En pacientes con baja probabilidad pretest se pueden solicitar más pruebas para confirmar el diagnóstico.

RESULTADOS

Población de estudio: durante el periodo de estudio, un total de 364 pacientes se sometieron a pruebas de imagen por sospecha de TEP. Se excluyeron 21 pacientes (5,76%) por faltar datos en su historia clínica. Finalmente, se incluyeron 343 pacientes, cuya edad mediana fue de 72 años (16-95 años) y el 59,5% eran mujeres. Las características clínicas y la probabilidad pretest, según la escala de Ginebra revisada, se muestran en la tabla 2.

Estrategia diagnóstica: de los 317 pacientes con probabilidad prestest baja o intermedia, no se solicitó el DD en 121 pacientes (38,2%). Además, 21 pacientes (6,12%) con probabilidad pretest baja o intermedia se sometieron a pruebas de imagen, a pesar de tener previamente un DD con resultados negativos.

En cuanto a las pruebas de imagen pulmonar, a 161 pacientes (46,9%) se les realizaron exclusivamente gammagrafía pulmonar de perfusión, 134 (39%) se estudiaron mediante angio-TAC torácico multidetector y 48 pacientes (14%) se sometieron a ambas pruebas.

Las distintas estrategias diagnósticas utilizadas para el estudio del TEP se resumen en la tabla 3. De los 343 pacientes incluidos en el estudio, 115 (33,5%) siguieron una estrategia diagnóstica adecuada y el resto, 228 (66,5%) siguieron una estrategia inadecuada, la mayoría de estos, 161 (70,6%) por no utilizar o interpretar de forma correcta el DD.

Criterio diagnóstico: los criterios diagnósticos utilizados para confirmar o descartar el TEP se resumen en la tabla 4. El diagnóstico de TEP se confirmó en 95 pacientes (27,7%) y se consideró correcto en el 98,9% de los casos. El TEP se descartó en 248 pacientes (72,3%) y se consideró incorrecto en el 46%, 114 casos.

De los 115 pacientes en los que el criterio diagnóstico es incorrecto, 111 (96,5%) se deben a que el clínico no solicitó pruebas de imagen cuando debería, en 102 de estos (91,9%) por descartar el diagnóstico de TEP con una gammagrafía pulmonar de perfusión no diagnóstica. En los 4 pacientes restantes (3,5%) el criterio diagnóstico es incorrecto, debido a una interpretación errónea de las pruebas realizadas.

Tabla 2. Características clínicas y probabilidad pretest.

	N (%)	TEP diagnosticado	Valor de p
Pacientes	343 (100%)	95 (27,7%)	
Edad media (mediana± rango)	72 (16-95)	70 (22-94)	NS
Sexo (mujeres)	204 (59,5%)	57 (60%)	NS
Escala de Ginebra revisada			
Edad mayor de 65 años	213 (62,1%)	55 (57,9%)	NS
TEP o TVP previas	40 (11,7%)	19 (20%)*	0,003
Cirugía o fractura en el último mes	36 (10,5%)	10 (10,5%)	NS
Neoplasia activa	65 (19%)	17 (17,9%)	NS
Dolor unilateral de la pierna	42 (12,2%)	21 (22,1%)*	0,001
Hemoptisis	18 (5,2%)	9 (9,5%)*	0,03
75-94 lpm	120 (35%)	32 (33,7%)	NS
≥ 95 lpm	181 (52,8%)	51 (53,7%)	NS
Dolor a la palpación profunda en la pierna y edema unilateral	28 (8,2%)	18 (18,9%)*	<0,001
Probabilidad pretest según la escala de Ginebra revisada	*		
baja	46 (13,4%)	7 (7,4%)	
intermedia	271 (79%)	70 (73,7%)	<0,001
alta	26 (7,6%)	18 (18,9%)	

Datos expresados como n (%). lpm: latidos por minuto. TEP: tromboembolismo pulmonar.
TVP: trombosis venosa profunda.
*Diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de pacientes diagnosticados de TEP y el grupo de pacientes no diagnosticados.

Tabla 3. Estrategias diagnósticas utilizadas para el estudio del TEP (en orden de secuencia).

Estrategia adecuada	115	Estrategía inadecuada	228
Baja/intermedía probabilidad clínica + DD positivo:		Baja/intermedia probabilidad clínica + DD negativo + gammagrafía o TAC	21
- Gammagrafía normal	10	Baja/intermedia probabilidad clínica+ DD positivo:	
- Gammagrafía no diagnostica + eco o TAC	12	- Gammagrafía normal + TAC	1
- Gammagrafía de alta probabilidad	16	- Gammagrafía no diagnostica + eco + TAC	2
- Gammagrafía de alta probabilidad + TAC*	1	- Gammagrafía no diagnóstica + TAC no concluyente	1
- TAC concluyente	72	- Gammagrafía no diagnóstica sóla	46
Alta probalidad clínica	-	Gammagrafía de alta probabilidad + TAC[γ]	10
- TAC concluyente	3	- TAC no concluyente.	3
- Gammagrafía de baja probabilidad + eco.	1	- TAC normal + gammgrafía	1
		Baja/intermedia probabilidad clínica + DD no realizado	121
		Alta probabilidad clínica + DD realizado	19
		Alta probabilidad clínica:	
		- Gammagrafía no diagnóstica + ecografía positiva + TAC	1
		- Gammagrafía de alta probabilidad + eco.	2

Gammagrafía: gammagrafía pulmonar de perfusión. Eco: ecografía de MMII. TAC: angio-TAC torácica multidetecor. DD: dímero-D.
*paciente con baja probabilidad clínica pretest.
[γ]pacientes con intermedia probabilidad clínica pretest.

Tabla 4. Criterios diagnósticos utilizados para confirmar o descartar el TEP.

Criterio diagnóstico	Total	Acorde con las GPC
TEP excluido	248	
- Gammagrafía normal	20 (8)	Si
- Gammagrafía no diagnostica	102 (41,1)	No
- Gammagrafía no diagnóstica + ecografía negativa	5 (2)	Si
- Gammagrafía no diagnóstica + ecografía positiva	1 (0,4)	No
- Gammagrafía de alta probabilidad	2 (0,8)	No
- TAC negativo	109 (43,9)	Si
- TAC no concluyente	9 (3,6)	No
TEP confirmado	95	
- TAC positivo	60 (63,1)	Si
- Gammagrafía de alta probabilidad	33 (34,7)	Si
- Gammagrafía no diagnóstica + ecografía positiva	1 (1,1)	Si
- Gammagrafía no diagnóstica	1 (1,1)	No

Datos expresados como n (%).

DISCUSIÓN

Hemos intentado cuantificar e identificar en qué aspectos la práctica clínica habitual para el diagnóstico del TEP en el Hospital Virgen del Rocío difiere de lo que marcan las recomendaciones actuales.

Hasta el 66,5% de los pacientes sometidos a estudios de imagen pulmonar por sospecha de TEP siguieron una estrategia diagnóstica inadecuada, la mayoría de ellos por no utilizar o interpretar de forma correcta el DD como prueba de screening, lo que hubiese permitido en muchos casos descartar la enfermedad, evitando la realización de más pruebas diagnósticas. Por otro lado, cuando se confirma el TEP, el criterio diagnóstico es correcto en la mayoría de los casos. Sin embargo, cuando se descarta el TEP, el criterio diagnóstico es incorrecto en el 46% de los casos.

Estudios realizados en otros países obtienen resultados similares, corroborando que se utiliza con frecuencia una estrategia diagnóstica inadecuada para el estudio del TEP[18] y que en un alto porcentaje de pacientes se descarta la enfermedad con un criterio diagnóstico incorrecto[13]. En un amplio estudio multicéntrico[13] realizado en los servicios de urgencias de Francia y Bélgica, objetivan que en un 57% de los casos se descarta el TEP aplicando un criterio diagnóstico incorrecto y que los pacientes con un criterio diagnóstico incorrecto tienen mayor riesgo de enfermedad tromboembólica en los meses siguientes.

No sabemos con certeza el motivo por el que los clínicos no siguen las recomendaciones de las GPC[19], pero parece claro que se precisan medidas orientadas a mejorar la implementación de las GPC para el manejo del TEP. Debemos tener en cuenta que los estudios encaminados a mejorar la adherencia de los facultativos a las GPC no son generalizables, debido a que determinadas barreras pueden estar presentes en un sitio y no en otro. Los métodos pasivos, basados en sesiones informativas y diseminación en papel de las GPC, pueden tener un efecto beneficioso, aunque pequeño[20], lo que ha propiciado la aparición de estudios basados en sistemas informáticos de soporte a las decisiones (DSS)[21, 22], que mejoran los resultados con respecto a los métodos pasivos, pero sin alcanzar una adherencia óptima.

En nuestro entorno y después realizar esta auditoría, se puso en marcha un ambicioso proyecto, intentando implicar a distintos profesionales sanitarios. Tras analizar la evidencia disponible, las distintas GPC y las barreras locales, se confeccionó una guía adaptada a los recursos y las características de nuestro hospital que se implementó en los distintos servicios involucrados en el manejo del TEP.

El presente estudio presenta limitaciones inherentes al diseño al recopilar los datos de forma retrospectiva, si bien se ha llevado a cabo un registro meticuloso y sólo se han excluido 21 pacientes (5,76%) por presentar datos incompletos, lo que representa un porcentaje muy aceptable de pérdidas en toda la cohorte de los pacientes con sospecha en ese periodo de tiempo. En el estudio se han incluido aquellos pacientes sometidos a estudios de imagen,

por lo que se han quedado fuera los pacientes con sospecha de TEP en los que se descartó la enfermedad utilizando los niveles de DD. Este hecho puede suponer un sesgo de selección cuando evaluamos la estrategia diagnóstica, pero creemos que si se incluyesen todos los pacientes a los que se les solicitaron los niveles de DD nos encontraríamos con muchos casos que no son realmente una sospecha de TEP y que de forma retrospectiva no podemos diferenciarlos.

Otra limitación de nuestro estudio fue la imposibilidad de registrar la evolución de los pacientes. Hubiese sido deseable registrar dicha evolución, sobre todo en los pacientes en los que se descartó el TEP con un criterio diagnóstico incorrecto. Sin embargo, muchos de los pacientes atendidos en el Hospital Virgen del Rocío son externos y no realizan un seguimiento reglado en sus consultas, lo que impide monitorizar su evolución. Esta variable incluida de forma retrospectiva hubiera representado una fuente importante de sesgo de información y llevado a interpretaciones erróneas.

En conclusión, hemos observado que los clínicos no siguen frecuentemente las recomendaciones de las GPC. No siguen una estrategia diagnóstica adecuada, al no usar de forma correcta el DD como prueba de screening, lo que puede derivar en un uso innecesario de pruebas diagnósticas y descartan el TEP con un criterio diagnóstico incorrecto. Son necesarios esfuerzos encaminados a averiguar por qué los clínicos no siguen las GPC y establecer métodos para implementar la evidencia disponible.

BIBLIOGRAFÍA

1. Girad P, Decousus M, Laporte S et al. Diagnosis of pulmonary embolism in patients with proximal deep vein thrombosis. Am J Respir Crit Care Med 2001; 164: 1033-1037.
2. Barrit DW, Jordan SC. Anticoagulant drugs in the treatment of pulmonary embolism. A controlled trial. Lancet 1960; 1: 1309-12.
3. Pineda LA, Hathwar VS, Grant BJ. Clinical suspicion of fatal pulmonary embolism. Chest 2001; 120: 791-5.
4. Linkins LA, Choi PT, Douketis JD. Clinical impact of bleeding in patients taking oral anticoagulant therapy for venous thromboembolism: a meta-analysis. Ann Intern Med 2003; 139: 893-900.
5. Stein PD, Athanasoulis C, Alavi A et al. Complications and calidity of pulmonary angiography in acute pulmonary embolism. Circulation 1992; 85: 462-8.
6. Ceriani E, Combescure C, Le Gal G et al. Clinical prediction rules for pulmonary embolism: a systematic review and meta-analysis. J. Thromb Haemost 2010; 8: 957–970.
7. Ghanima W, Almaas V, Aballi S et al. Management of suspected pulmonary embolism (PE) by D-dimer and multi-slice computed tomography in outpatients: an outcome study. J Thromb Haemost 2005; 3 (9): 1926-1932.
8. Parent F, Maitre S, Meyer G et al. Diagnostic value of D-dimer in patients with suspected pulmonary embolism: results from a multicentre outcome study. Thromb Res 2007; 120 (2): 195-200.
9. Perrier A, Roy PM, Aujesky D et al. Diagnosing pulmonary embolism in outpatients with clinical assessment, D-dimer measurement,venous ultrasound, and helical computed tomography: a multicenter management study. Am J Med 2004; 116 (5): 291-299.
10. Van Belle A, Buller HR, Huisman MV et al. Effectiveness of managing suspected pulmonary embolism using an algorithm combining clinical probability, D-dimer testing, and computed tomography. JAMA 2006; 295 (2): 172-179.
11. Mountain D. Diagnosis of pulmonary embolism: a question of too much choice? Emerg Med (Fremantle) 2003; 15: 250-62.
12. Konstantinides S, Torbicki A, Agnelli G et al. 2014 ESC 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) Endorsed by the European Respiratory Society (ERS). Eur Heart J 2014 Nov 14; 35 (43): 3033-73.
13. Roy P, Meyer G, Vielle B et al. Appropiateness of diagnostic management and outcomes of suspected pulmonary embolism. Ann Intern Med 2006; 144: 157-164.
14. Brown MD, Rowe BH, Reeves MJ et al. The accuracy of the enzyme-linked immunosorbent assay Ddimer test in the diagnosis of pulmonary embolism: a meta-analysis. Ann EmergMed 2002; 40: 113-44.
15. Remy-Jardin M, Remy J, Wattinne L et al. Central pulmonary thromboembolism: Diagnosis with spiral volumetric CT with the single breath- hold-technique-comparison with pulmonary angiography. Radiology 1992; 185: 381–7.
16. PIOPED investigators. Value of ventilation/perfusion scan in acute pulmonaryembolism: Results of the prospective investigation of the pulmonary embolism diagnosis (PIOPED). JAMA 1990; 263: 2753–9.
17. Uresandi F, Blanquer J, Conget F et al. Guidelines for the diagnosis, treatment, and follow-up of pulmonary embolism. Arch Bronconeumol 2004; 40 (12): 580-94.
18. Arnasson T, Wells PS, Forster AJ. Appropiateness of diagnostic strategies for evaluating suspected venous thromboembolism. Thomb Haemost 2007; 97: 195-201.
19. Cabana MD, Rand CS, Powe NR et al. Why Don't Physicians Follow Clinical Practice Guidelines? JAMA 1999; 282: 1458-1465.
20. Grol R, Grimshaw J. From best evidence to best practice: effective implementation of change in patients`care. Lancet 2003; 362: 1225-30.
21. Roy P-M, Duriex P, Gillaizeau F et al. A computerized handheld decision-support system to improve pulmonary embolism diagnosis. Ann Intern Med 2009; 151: 677-686.
22. Drescher FS, Chandrika S, Weir ID et al. Effectiveness and acceptability of a computerized decision support system using modified wells criteria for evaluation of suspected pulmonary embolism. Ann Emerg Med 2011; 57: 613–621.