

# Gammagrafía pulmonar y tomografía computarizada helicoidal en el diagnóstico de embolia pulmonar en España. Datos del Sistema Nacional de Salud y el Registro RIETE



Julio Montes-Santiago<sup>a</sup>, Marta Lado Castro-Rial<sup>a</sup>, Ricardo Guijarro Merino<sup>b</sup>, Carlos M. San Román Terán<sup>c</sup>, Carmen Fernández-Capitán<sup>d</sup>, Ferrán García-Bragado<sup>e</sup>, Manuel Monreal<sup>f</sup> y los Investigadores del Grupo RIETE\*

<sup>a</sup>Servicio de Medicina Interna. Hospital do Meixoeiro-CHUVI. Vigo. Pontevedra.

<sup>b</sup>Servicio de Medicina Interna. Hospital General Universitario Carlos Haya. Málaga.

<sup>c</sup>Servicio de Medicina Interna. Hospital de la Axarquía. Málaga.

<sup>d</sup>Servicio de Medicina Interna. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

<sup>e</sup>Servicio de Medicina Interna. Hospital de Girona Dr. Josep Trueta. Girona.

<sup>f</sup>Servicio de Medicina Interna. Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Badalona. Barcelona. España.

**FUNDAMENTO Y OBJETIVO:** Analizar las tendencias de utilización de gammagrafía de ventilación-perfusión (gammaV/Q), tomografía computarizada helicoidal (TCH) y arteriografía pulmonar para el diagnóstico de embolia pulmonar (EP) en España, considerando los datos del Sistema Nacional de Salud (SNS) y el Registro RIETE y examinar las analogías diagnósticas de la gammaV/Q y la TCH en RIETE, con especial referencia a la gammaV/Q de probabilidad intermedia/indeterminada (GV/QPI).

**MATERIAL Y MÉTODO:** Se examinaron las tendencias anuales en pruebas de imagen para diagnosticar EP en 5.678 pacientes españoles incluidos en el Registro RIETE (2001 a 2005) y se compararon con los pertenecientes al SNS (período 1999-2003). En el RIETE se compararon los resultados análogos entre los casos con gammaV/Q y TCH concomitantes y arteriografía y gammaV/Q o TCH.

**RESULTADOS:** Hubo una tendencia creciente en la utilización de TCH, que superó en 2002 (RIETE) y en 2003 (SNS) a la gammaV/Q. En 732 casos con ambas pruebas, se obtuvieron resultados análogos en el 53%. En 116 casos con gammaV/QPI, la TCH disponible fue positiva a EP en un 87%. Cuando además había signos clínicos de EP, la TCH fue positiva en un 95%. En 29 casos con angiografía pulmonar (AP) y TCH, los resultados fueron análogos en un 83% y en 31 casos con arteriografía y gammaV/Q, en un 77%.

**CONCLUSIONES:** Actualmente, en España, la TCH es el método más utilizado para el diagnóstico de EP, aunque siguen realizándose numerosos estudios con gammaV/Q. En los resultados de gammaV/QPI es aconsejable estudiar la posible trombosis venosa profunda y, si la hay, los resultados del RIETE permiten asegurar la coexistencia de EP en un 87-95% de casos.

*Palabras clave:* Embolia pulmonar. Tomografía computarizada helicoidal. Gammagrafía pulmonar.

Current diagnosis of pulmonary embolism in Spain: ventilation-perfusion lung scan versus helical CT. Findings from the National Health Service and RIETE Registry

**BACKGROUND AND OBJECTIVE:** To analyze the trends in the utilization of ventilation/perfusion pulmonary scintigraphy (V/QSc), spiral CT (sCT) and pulmonary angiography for diagnosis of pulmonary embolism (PE) in Spain, taking in account the information from the National System of Health (NSH) and RIETE Registry. To examine the diagnostic conformities of V/QSc and sCT in RIETE, with special reference to V/QSc of intermediate/indeterminate probability (V/QScIP).

**MATERIAL AND METHOD:** We examined annual trends of diagnostic imaging for PE in 5,678 Spanish patients included in RIETE (period 2001-2005) and in those of the NHS Databases (1999-2003 period). In RIETE the agreement between diagnostics was compared in cases with both V/QSc and sCT and angiography and V/QSc or sCT.

**RESULTS:** We observed an increasing trend in sCT use, which overcame to V/QSc in 2002 (RIETE) and 2003 (NHS). In 732 cases with both techniques there was a diagnostic conformity of 53%. In 116 cases with V/QScIP a concomitant sCT was + for PE in 87%. If clinical signs of PE were present, then sCT was + in 95% of cases. In 29 cases with sCT and angiography agreement was 83% and in 31 cases with angiography and V/QSc was 77%.

**CONCLUSIONS:** Nowadays in Spain the sCT is the most utilized method to diagnose EP. However, V/QSc studies are also broadly used. In studies V/QScIP it is advisable to look for deep venous thrombosis and, if present, the results of RIETE allow to assure EP coexistence in 87-95% of cases.

*Key words:* Pulmonary thromboembolism. Spiral CT. Lung scan.

\*Al final del artículo se ofrece la lista completa de los investigadores del Grupo RIETE.

Este proyecto ha sido posible gracias a una beca educacional sin restricciones de Sanofi-Aventis España. La Red Respira del Instituto Carlos III concedió una beca a este proyecto. El Centro Coordinador del Registro RIETE, S & H Medical Science Service, dio apoyo logístico y administrativo.

Correspondencia: Dr. J. Montes Santiago.  
Servicio de Medicina Interna. Hospital do Meixoeiro.  
36200 Vigo. Pontevedra. España.  
Correo electrónico: julio.montes.santiago@sergas.es

Recibido el 17-5-2007; aceptado para su publicación el 17-7-2007.

Aunque la embolia pulmonar (EP) se sospecha con frecuencia, su diagnóstico sigue siendo difícil, pues su presentación puede ser variada y los signos clínicos, inespecíficos. De hecho, a pesar de los progresos, se diagnostica en vida sólo el 30% de las EP. Su gran mortalidad en casos no tratados, su disminución drástica con un reconocimiento precoz o la morbimortalidad por una descoagulación prolongada en pacientes con diagnóstico erróneo han propiciado la introducción de técnicas objetivas de imagen para confirmarla o excluirla de forma fiable<sup>1</sup>.

La angiografía pulmonar, tradicionalmente considerada el estándar del diagnóstico, ha quedado restringida para casos excepcionales en que no es posible un diagnóstico no invasivo. La gammagrafía de ventilación-perfusión (gammaV/Q) constituyó una alternativa de rápida diseminación, y aún hoy la sospecha de EP es su principal indicación<sup>2</sup>. Sin embargo, los resultados ambiguos –plasmados en los frecuentes informes de «estudio de probabilidad intermedia o indeterminada» (gammaV/QPI)– obligaron a plantear nuevos métodos para garantizar un diagnóstico fehaciente. Entre ellos, la tomografía computarizada helicoidal (TCH) supuso un avance indudable. No obstante, su contraindicación en algunos pacientes, que su disponibilidad no es universal, la variabilidad entre observadores, los falsos negativos en trombos subsegmentarios, etc., motivaron que todavía hoy no se haya convertido en el estándar indiscutible del diagnóstico de EP y el reciente interés por reevaluar el papel de la gammaV/Q respecto a la TCH, aunque los estudios emprendidos han abarcado un número de pacientes escaso.

El presente estudio aborda la experiencia diagnóstica con los pacientes españoles con EP incluidos en el Registro RIETE, de quienes se dispuso de estudios concomitantes gammaV/Q y TCH. En ciertos ca-

**TABLA 1**  
**Procedimientos diagnósticos para embolia pulmonar en el Sistema Nacional de Salud (SNS) y el Registro RIETE**

	SNS	Porcentaje (IC del 95%)	RIETE	Porcentaje (IC del 95%)
Pacientes, n	30.376		5.678	
Edad (media)	69,9	(69,7-70,6)	68,3	(67,9-68,7)
Mujeres, n	16.454	54,2 (53,6-54,7)	3.061	53,9 (52,6-55,2)
Procedimientos consignados, n	24.790	81,6	5.678	100
Gammagrafía pulmonar, n	14.626	59 (58,4-59,6)	2.927	51,6 (50,3-52,9)
Tomografía computarizada, n	7.354	29,7 (29,1-30,2)	3.474	61,3 (60-62,6)
Angiografía pulmonar, n	788	3,2 (3-3,4)	73	1,3 (1-1,6)

IC: intervalo de confianza.

Los datos también se pudo comparar dichas técnicas con una angiografía pulmonar disponible. Por los problemas inherentes, se prestó especial atención al significado de los estudios gammaV/QPI. La comparación de algunos de estos datos con los disponibles en el Sistema Nacional de Salud (SNS) permitió también perfilar la situación actual del diagnóstico de EP en España.

**Material y método**

Aunque actualmente el RIETE es un registro multinacional (España, Francia, Italia, Israel, Argentina), en este estudio se analizó sólo a los pacientes consecutivos españoles hospitalizados durante el período del 1 de marzo de 2001 al 28 de febrero de 2005 con un diagnóstico de EP por pruebas objetivas (arteriografía, gammaV/Q o TCH) y disponibles para seguimiento. Los datos de cada paciente consecutivo elegible en cada hospital son introducidos por un coordinador en una base de datos informática y remitidos a un centro coordinador a través de un sitio web seguro, lo que preserva la confidencialidad. El centro coordinador la examina periódicamente en busca de incoherencias y solicita su corrección a cada coordinador local. Periódicamente se realizan auditorías de calidad de los datos<sup>3</sup>. En el RIETE la probabilidad diagnóstica de EP en la gammaV/Q se introduce como normal, de probabilidad baja, de probabilidad media-

o indeterminada o de probabilidad alta, de acuerdo con los estándares de interpretación de los criterios PLOPED o derivados, seguidos por los servicios de medicina nuclear y que, de forma resumida, son los siguientes: gammagrafía normal, sin alteraciones en la perfusión; gammagrafía de baja probabilidad, alteraciones de 3 o menos defectos de perfusión de pequeño tamaño; gammagrafía de alta probabilidad, al menos 2 defectos de perfusión segmentarios asociados a una gammagrafía de ventilación normal (o en su defecto una radiografía de tórax normal); gammagrafía de probabilidad mediana o indeterminada, no encuadrable como normal, baja o alta probabilidad. Dado el escaso número de gammaV/Q normales (10), tal resultado se añadió a los de baja probabilidad. El estudio con TCH se introdujo como normal (resultado negativo) o de alta probabilidad (resultado positivo). Tras introducir los signos y síntomas del proceso actual, el Registro RIETE permite introducir en el apartado «Tipo de síntomas» los siguientes ítems excluyentes entre sí: a) trombosis venosa profunda (TVP); b) TVP/EP; y c) EP. Por lo tanto, aquí se hace referencia a la EP asintomática cuando en ese apartado se marca el ítem 1 y alguna prueba de imagen resulta positiva a EP.

**Resultados**

En el período considerado, se introdujo en el RIETE a 5.678 pacientes consecutivos con un diagnóstico de EP en 104 centros españoles, atendidos en unidades de medicina interna, neumología, he-

matología, cirugía general y cirugía vascular. De ellos, 3.545 (62,4%) pacientes presentaron uno o varios datos clínicos de EP (disnea, dolor torácico, síncope o hemoptisis de aparición reciente), otros 1.731 (el 30,5% del total) presentaron, además de la clínica de EP, datos de TVP (dolor o inflamación reciente unilateral o bilateral en las extremidades) y los otros 402 (7%) no presentaron datos clínicos de EP (embolia asintomática) y su diagnóstico se realizó al detectarla en pruebas diagnósticas adicionales solicitadas en la evaluación de una TVP (gammagrafía, TCH, resonancia magnética [RM] o arteriografía).

Los estudios previos permitieron comparar los datos demográficos y de procedimientos en los pacientes con EP del RIETE y de los hospitales del SNS (según constan en la base de datos del Conjunto Mínimo Básico de Datos al alta hospitalaria [CMBD] de dicho organismo). Esta comparación abarcó el período 1999-2003 (SNS) y 2001-2004 (RIETE)<sup>4</sup> (tabla 1, fig. 1). Esos estudios demuestran que los pacientes con EP del SNS y el RIETE son prácticamente superponibles en los datos epidemiológicos básicos. En el RIETE se realizaron significativamente más TCH y esta tendencia se acentuó con el tiempo, lo que también es evidente en el SNS. Las arteriografías pulmonares fueron más frecuentes en el SNS, aunque este procedimiento fue escaso en ambas bases de datos.

En los 5.678 pacientes se realizaron, en el período considerado, 6.410 procedimientos (3.476 TCH y 2.934 gammagrafías pulmonares). Por lo tanto, en 732 casos se disponía de estudio gammaV/Q y TCH, que constituyen el objeto principal

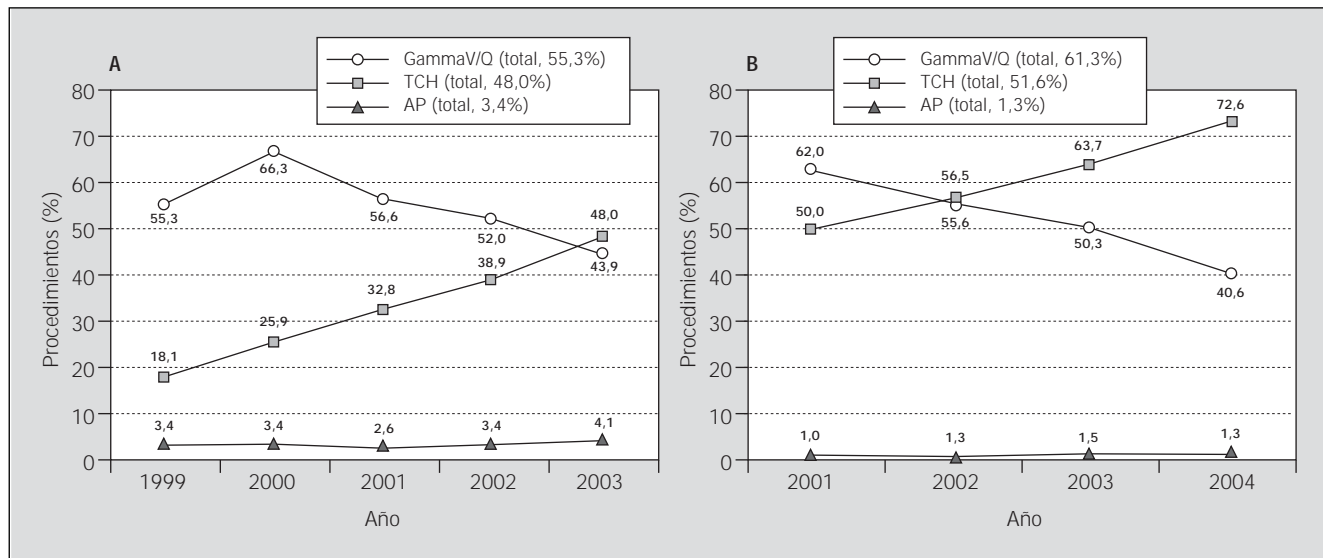


Fig. 1. Evolución de los procedimientos diagnósticos para embolia pulmonar. A: Sistema Nacional de Salud (SNS). B: Registro RIETE. AP: angiografía pulmonar; gammaV/Q: gammagrafía de ventilación-perfusión; TCH: tomografía computarizada helicoidal.

TABLA 2

**Resultados de la gammagrafía pulmonar y la TC helicoidal en los pacientes del Registro RIETE con embolia pulmonar en quienes se dispuso de ambas pruebas concomitantemente**

Gammagrafía pulmonar	TC+ (%)	TC- (%)	Total gammagrafía (%)
Probabilidad normal/baja	102	1	103 (14)
Probabilidad intermedia	98	18	116 (16)
Probabilidad alta	388	125	513 (70)
Total TC	588 (80)	144 (20)	732 (100)

TC: tomografía computarizada

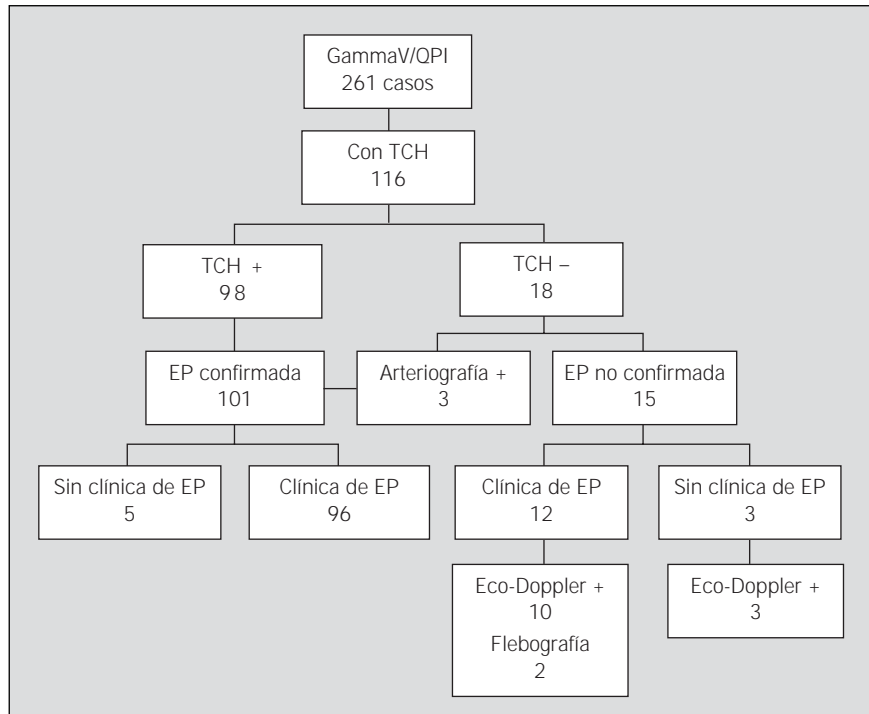


Fig. 2. Significación de una gammagrafía de ventilación-perfusión de probabilidad intermedia o indeterminada (gammaV/QPI) en el RIETE. EP: embolia pulmonar; TCH: tomografía computarizada helicoidal.

TABLA 3

**Resultados de los procedimientos diagnósticos según tuvieran clínica de EP o no**

Clínica de EP	TCH+ (%)	TCH- (%)	GammaV/Q+ (%)	GammaV/Q- (%)	GammaV/QPI (%)
Clínica	101 (2,9)	6 (0,2)	246 (8,4)	11 (0,4)	71 (2,4)
Sin clínica	3.227 (92,8)	142 (4,1)	2.314 (78,9)	102 (3,5)	190 (6,5)
Total	3.328 (95,7)	148 (4,3)	2.560 (87,3)	113 (3,9)	261 (8,9)
Total de procedimientos		3.476			2.934

EP: embolia pulmonar; GammaV/Q: gammagrafía de ventilación-perfusión; GammaV/QPI: gammagrafía de ventilación-perfusión de probabilidad intermedia o indeterminada; TCH: tomografía computarizada helicoidal.

de este estudio y cuya distribución de resultados se muestra en la tabla 2. Ambas exploraciones presentaron resultados análogos en 389 (53,1%) pacientes (388 estudios positivos a EP y 1 negativo a ambos). Esa cifra ascendería al 63,1% (389/616) si se excluyera los casos con gammaV/QPI. En 223 (30,4%) pacientes se produjeron resultados discrepantes (gammaV/Q positiva y TCH negativa, 125;

gammaV/Q negativa y TCH positiva, 102). El resto de los pacientes (116 [15,8%]) pertenecen a la categoría gammagráfica de probabilidad indeterminada o intermedia. Se realizó eco-Doppler concomitante en 68 de esos pacientes (con resultado positivo a TVP en 42 y negativo en 16). En la figura 2 se esquematiza más detalladamente el significado de una gammaV/QPI. De estos 116 pacientes con

gammaV/QPI, se observó TCH positiva en 98 y negativa en 18, aunque en 3 de ellos una arteriografía pulmonar evidenció EP. Por tanto, se demostró EP en el 82,1% (101/116) de los pacientes con gammaV/QPI y TCH. Por el diseño del RIETE, en que sólo se introduce a pacientes con diagnóstico objetivo, los 15 pacientes restantes con TCH negativa tenían confirmado por eco-Doppler o flebografía un diagnóstico de TVP. Puesto que no se realizó arteriografía en todos estos casos, no puede resolverse si corresponden a falsos negativos, de forma análoga a los 3 casos con gammaV/QPI y TCH negativos con arteriografía positiva a EP. El 95% (96/101) de los pacientes con EP confirmado por TCH tenían síntomas de EP. Por lo tanto, y aunque no es un estudio prospectivo, en el RIETE se confirma la utilidad de la valoración clínica en la sospecha de EP y, si se demuestra TVP y hay síntomas, una gammaV/QPI puede considerarse de alta probabilidad de EP (con un 87-95% de probabilidad de que la haya). En la tabla 3 se compara el resultado de las pruebas de los pacientes que presentaron clínica de EP con las de los que no. En ella se observa que en ausencia de clínica de EP se solicitan menos TCH y que el hallazgo de EP sin clínica es más probable con gammaV/Q (244/2.558 [9,5%]), que con TCH (100/3.326 [3%]). En 142 (4%) casos con TCH negativa, se consideró probable el diagnóstico de EP por otras pruebas, como arteriografía o gammaV/Q, o por la demostración de TVP concomitante y datos clínicos de EP. En la figura 3 se observa que no hubo un predominio apreciable de estudios gammaV/QPI en los pacientes de más edad.

En un pequeño grupo se pudo comparar la arteriografía pulmonar con algunos de los otros métodos. En 29 pacientes se realizó arteriografía y TCH, con resultados análogos en 24 (82,7%) (23 estudios positivos a ambos y 1 estudio negativo a ambos) y dispares en 5 (3 arteriografías positivas con TCH negativas y 2 arteriografías negativas con TCH positivas). De los 31 con arteriografía y gammaV/Q, se encontraron análogos estudios positivos en el 77% (17 casos en ambos) y hubo 2 con arteriografía negativa con gammaV/Q positiva. En 9 pacientes con arteriografía positiva, el estudio fue gammaV/QPI.

**Discusión**

Nuestros datos muestran que en el SNS la TCH ha seguido una tendencia creciente, y en el año 2003 superó a la gammaV/Q como método diagnóstico de EP (fig. 1A). En ello sigue pautas similares a países como Estados Unidos, donde ya en 2001 la TCH superó a la gammaV/Q<sup>5</sup>. En el RIETE, como fiel reflejo de los pa-

cientes nacionales con este diagnóstico, también se muestra claramente la tendencia hacia un uso cada vez mayor de la TCH en detrimento de la gammaV/Q (fig. 1B). Aunque el clásico estudio PIO-PED<sup>2</sup> estableció ya las pautas de interpretación de las exploraciones con gammaV/Q y el perfeccionamiento ulterior de los algoritmos interpretativos –que incluyeron consideraciones clínicas, probabilidades pretest y determinación del dímero D–, permitió reducir notablemente el número de resultados inciertos<sup>1,6</sup>, una gran parte de las exploraciones gammagráficas sigue mostrando patrones no estrictamente normales o de alta probabilidad. Algunas investigaciones encuentran, además, mayor proporción de estudios no concluyentes en ancianos<sup>7</sup>, hallazgo no corroborado en el presente estudio. Precisamente, una aportación interesante de éste es el análisis de los estudios con gammaV/QPI. Los datos del RIETE indican que, si se demuestra TVP por eco-Doppler (probabilidad del 87%) y además se añade clínica de EP (probabilidad del 95%), un estudio con gammaV/QPI equivale a una alta probabilidad de EP y quizá no se precise realizar otra técnicas confirmatorias.

Aunque el advenimiento de la TCH significó cambios importantes en la aproximación diagnóstica de la EP, en la actualidad sigue insistiéndose en resaltar su alta especificidad (cercana al 90%), pero también la amplia variabilidad y la insuficiente sensibilidad de la TCH unicorte (en torno al 70%), para recomendarla como prueba diagnóstica única<sup>1,8-10</sup>. El panorama parece estar cambiando con los nuevos dispositivos multicorte (actualmente entre 64 y 256), y se cita como paradigma los sucesivos estudios de Perrier et al<sup>10,11</sup> en Ginebra. En 2001 un estudio con TCH unicorte encontró que se dejaba de diagnosticar el 30% de las EP y concluía que no podía utilizarse como única herramienta para asegurar su diagnóstico<sup>10</sup>. Sin embargo, la introducción de TCH multicorte (4-16) permitió en 2005 la validación de una estrategia eficaz, que incluía probabilidad clínica pretest y dímero D, para asegurar o descartar la EP, incluso sin realizar eco-Doppler venosa<sup>11</sup>. El estudio PIO-PED II<sup>12</sup> (TCH de 4-16 cortes; sensibilidad del 83%, especificidad del 96% y escaso beneficio marginal al añadir estudio venoso) parece haber decantado definitivamente los algoritmos hacia que la TCH multicorte se sitúe en primera línea cuando se requiera sustanciar tal sospecha. Además de minimizar los artefactos técnicos, los aparatos multicorte pueden detectar trombos submilimétricos (cuya trascendencia clínica aún es motivo de debate) y examinar en el mismo acto piernas, pelvis y tórax, con lo que se localiza la

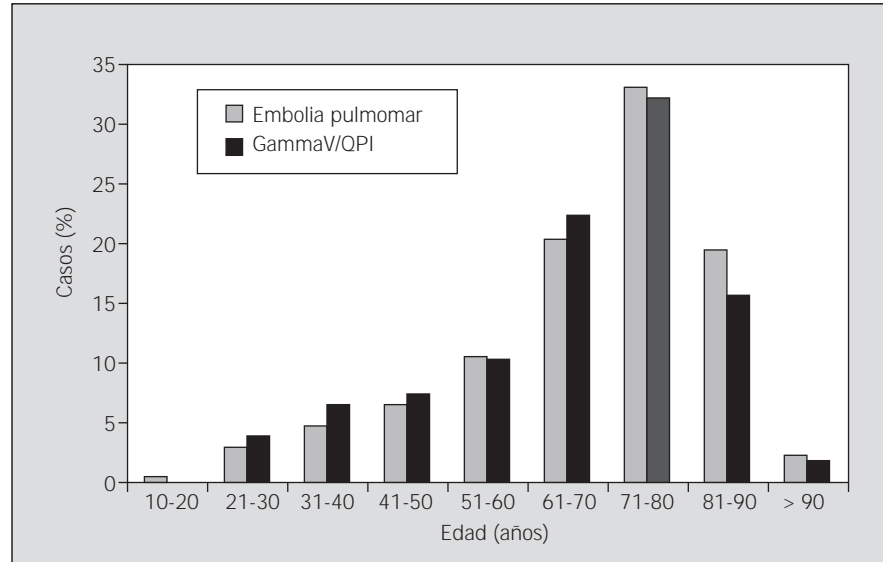


Fig. 3. Distribución por edades de los pacientes con embolia pulmonar en el RIETE y de los que tuvieron una gammagrafía pulmonar de probabilidad indeterminada o intermedia (gammaV/QPI).

fuente de los émbolos o se demuestra enfermedades concomitantes. También permiten establecer pronósticos que posibiliten estrategias salvadoras (p. ej., trombólisis en caso de repercusión hemodinámica significativa en el ventrículo derecho)<sup>13</sup>. Esta tendencia se recoge en las recientes recomendaciones sobre manejo de la EP, en algunas de las cuales ni se menciona los estudios de gammaV/Q<sup>14-17</sup>.

Sin embargo, es preciso considerar la situación real actual. Es obvio que en cuanto al diagnóstico de EP estamos en transición<sup>9</sup>, pero se necesita meditar acerca de que el coste del nuevo instrumental hace prohibitiva su adquisición en muchos lugares. Por ejemplo, en Estados Unidos el precio de un estudio de TCH en hospitales comunitarios dobla el de un estudio de gammaV/Q<sup>16</sup>. Además, está contraindicado en casos de alergia al contraste yodado y probablemente en gestantes. Su uso debe ser cuidadoso o está contraindicado en pacientes con insuficiencia renal grave. En el RIETE, por ejemplo, cerca del 6% de los pacientes presentan un aclaramiento de creatinina < 30 ml/min<sup>18</sup>. Aunque en el PIO-PED II, que utilizó contraste no iónico, sólo el 0,12% de los pacientes desarrolló insuficiencia renal, los investigadores les indican la ultrasonografía como medio de imagen, y si ésta es negativa, una gammaV/Q<sup>16</sup>.

En nuestro país, en el período considerado, prácticamente todos los estudios diagnósticos de EP se realizaron con TCH de primera generación y, por tanto, con sensibilidad diagnóstica lejana a lo ideal. Verosímelmente, esta situación se prolongará debido a las dificultades en la mo-

dernización de los equipos. Esto permite augurar que los estudios de gammaV/Q seguirán representando un destacado papel diagnóstico en la EP en los próximos años (tabla 1, fig. 1)<sup>19</sup>. Esto ha motivado en nuestro país estudios recientes, auspiciados por unidades de medicina nuclear<sup>20-22</sup>, que intentan una aproximación más realista. Éstos continúan reivindicando la gammaV/Q y recomiendan que se reserve la TCH para resultados discordantes o poco concluyentes. Es preciso advertir, no obstante, que tales estudios comparativos se realizaron antes de la publicación del PIO-PED II, utilizaron TCH unicorte e incluyeron a un escaso número de pacientes (entre 16 y 57). La concordancia diagnóstica encontrada entre ambas técnicas no fue muy elevada (un 53-70% de los casos evaluables con ambas). En el Registro RIETE, con un número de pacientes sustancialmente mayor, pero admitiendo sólo a aquellos con EP probada y datos de seguimiento (por lo tanto, con la imposibilidad de calcular sensibilidad y especificidad), los resultados análogos entre TCH y gammaV/Q se situaron en el 53%, o en el 63% si se excluye los estudios con gammaV/QPI. En cuanto a la conformidad con la arteriografía, ésta se sitúa en el 83% con TCH y el 77% con gammaV/Q, aunque la interpretación queda muy limitada por el escaso número de pacientes.

En resumen, en este estudio se analiza la realidad actual de la aproximación diagnóstica a la EP en España, derivada de la experiencia de los hospitales del SNS y el RIETE. Se observa el progresivo uso de la TCH como prueba diagnóstica de primera elección, si bien los estudios de gammaV/Q representan aún una parte

sustancial de ellos. En el caso de los estudios indeterminados, es aconsejable revalorizar eco-Doppler, y si se confirma una TVP y hay clínica de EP, los datos del RIETE permiten asegurar que concurre EP en un 87-95% de los casos.

## Miembros del Grupo RIETE

### España

Arcelus JI, Barba R, Blanco A, Barrón M, Bugés J, Casado I, Conget F, Del Molino F, Del Toro J, Epelde F, Falgá C, Fernández-Capitán C, Gabriel F, Gallego P, García-Bragado F, Guijarro R, Gutiérrez J, Gutiérrez MR, Hernández L, Jiménez D, Laserna E, Lecumberri R, López F, López L, López I, Maestre A, Martín-Villasclaras JJ, Monreal M, Montes J, Nauffall MD, Nieto JA, Núñez MJ, Orue MT, Otero R, Portillo J, Rabuñal R, Román P, Ruiz-Giménez N, Sahuquillo JC, Samperiz AL, Sánchez JF, Sánchez R, Soler S, Tiberio G, Tolosa C, Trujillo J, Uresandi F, Valdés M, Valle R, Vela J y Llobet X (Departamento Médico Sano-Aventis).

### Francia

Mismetti P y Rivron-Guillot K.

### Italia

Di Micco P, Enea I, Ghirarduzzi A, Moretti V, Poggio R, Quintavalla R, Tiraferri E y Visonà A.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rahimtoola A, Bergin JD. Acute pulmonary embolism: An update on diagnosis and management. *Curr Probl Cardiol.* 2005;23:55-114.
2. PIOPED investigators. Value of the ventilation-perfusion scan in acute pulmonary embolism: Results of the Prospective Investigation of Pulmonary Embolism Diagnosis (PIOPED). *JAMA.* 1990;263:2753-9.
3. Lobo JL, Zorrilla V, Aizpuru F, Uresandi F, García-Bragado F, Conget F, et al; RIETE investigators. Clinical syndromes and clinical outcome in patients with pulmonary embolism: findings from the RIETE registry. *Chest.* 2006;130:1817-22.
4. Grupo Multidisciplinar para el Estudio de la Enfermedad Tromboembólica Venosa en España. Estudio sobre la enfermedad tromboembólica venosa en España. Madrid: SEMI-S&H Medical Science Service; 2006. p. 31.
5. Stein PD, Kayali F, Olson RE. Trends in the use of diagnostic imaging in patients hospitalized with acute pulmonary embolism. *Am J Cardiol.* 2004; 93:1316-7.
6. Wells PS, Anderson DR, Rodger M, Ginsberg JS, Kearon C, Gent M, et al. Derivation of a simple clinical model to categorize patients' probability of pulmonary embolism: increasing the model's utility with the SimpliRED D-dimer. *Thromb Haemost.* 2000;83:416-20.
7. Righini M, Le Gal G, Perrier A, Bounameaux H. The challenge of diagnosing pulmonary embolism in elderly patients: influence of age on commonly used diagnostic test and strategies. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53:1039-45.
8. Bounameaux H, Perrier A. Diagnosis of pulmonary embolism: in transition. *Curr Opin Hematol.* 2006;13:344-50.
9. Segal J, Eng J, Tamariz L, Bass E. Review of the evidence of diagnosis of deep venous thrombosis and pulmonary embolism. *Ann Fam Med.* 2007;5:63-73.
10. Perrier A, Howarth N, Didier A, Loubeyre P, Unger PF, De Moerloose P, et al. Performance of helical computed tomography in unselected outpatients with suspected pulmonary embolism. *N Engl J Med.* 2001;135:88-97.
11. Perrier A, Roy P-M, Sanchez O, Le Gal G, Meyer G, Gourdier A-L, et al. Multidetector-row computed tomography in suspected pulmonary embolism. *N Engl J Med.* 2005;352:1760-8.
12. Stein PD, Fowler SF, Goodman LR, Gottschall A, Hales CA, Hull RD, et al; for the PIOPED II investigators. Multidetector computed tomography for acute pulmonary embolism. *N Engl J Med.* 2006;354:2317-27.
13. Goldhaber SZ. Multislice computed tomography for pulmonary embolism: A technological marvel. *N Engl J Med* 2005;352:1812-4.
14. Uresandi F, Blanquer J, Conget F, Gregorio MA, Lobo JL, Otero R, et al. Guía para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento del tromboembolismo pulmonar. *Arch Bronconeumol.* 2004;40:580-94.
15. Roy PM, Colombet I, Duriex P, Chatellier G, Sorsr H, Meyer G. Systematic review and meta-analysis of strategies for the diagnosis of suspected pulmonary embolism. *BMJ.* 2005;331:259-63.
16. Stein PD, Woodward PK, Weg JG, Wakefield TW, Tapson VF, Sotsman HD, et al. Diagnostic pathways in acute pulmonary embolism: Recommendations of the PIOPED II Investigators. *Am J Med.* 2006;119:1048-55.
17. Snow V, Qaseem A, Barry P, Hornbake R, Rodnick JE, Tobolic T, et al, and the Joint American College of Physicians/American Academy of Family Physicians Panel on Deep Venous Thrombosis/Pulmonary Embolism. Management of venous thromboembolism: A clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Academy of Family Physicians. *Ann Intern Med.* 2007;146:204-10.
18. Monreal M, Falga C, Valle R, Barba R, Bosco J, Beato JL, et al; RIETE Investigators. Venous thromboembolism in patients with renal insufficiency: findings from the RIETE Registry. *Am J Med.* 2006;119:1073-9.
19. Agüero R. Estado actual del diagnóstico del tromboembolismo pulmonar. *Rev Esp Med Nucl.* 2004;23:114-8.
20. Mitjavila M, Balsa MA, García-Cañamaque L, Gómez-Santos D, Penín FJ, Torres V, et al. TAC helicoidal y gammagrafía de perfusión pulmonar: diagnóstico de tromboembolismo pulmonar en la práctica clínica. *Rev Esp Med Nucl.* 2004; 23:71-8.
21. Ferrán N, Martín-Comín J, Bajín M, Carreira D, Mora J, Rycarti Y, et al. Primera elección diagnóstica en pacientes con alta sospecha clínica de tromboembolismo pulmonar: ¿gammagrafía de ventilación/perfusión pulmonar o tomografía computarizada helicoidal? *Rev Esp Med Nucl.* 2005;24:380-6.
22. Núñez-Cambre I, Argibay-Vázquez S, Gómez-Buela J, Rubial-Morell A. Gammagrafía de ventilación-perfusión y tomografía computarizada: estudio comparativo en el diagnóstico de la tromboembolia pulmonar. *Med Clin (Barc).* 2006; 126:357