

# CAPÍTULO III

## Diagnóstico de la embolia pulmonar. Métodos de imagen

---

CARLES TOLOSA VILELLA  
*Servicio de Medicina Interna.*  
*Corporació Sanitaria del Parc Taulí.*  
*Sabadell. Barcelona.*

### Introducción

Los síntomas y los signos que acompañan a la embolia pulmonar (EP) son poco específicos. Habitualmente, el diagnóstico de EP sólo se confirma en el 20-30% de los pacientes en los que se sospecha clínicamente<sup>1,2</sup>. Los métodos de imagen son las exploraciones complementarias que más ayudan en la catalogación final de estos pacientes.

### Radiografía de tórax

Es una exploración imprescindible en pacientes con síntomas cardiopulmonares. Alrededor de un 76% de los pacientes con EP tienen alteraciones en la radiografía de tórax aunque, en la mayoría de casos, éstas son poco específicas. Los hallazgos más habituales son la cardiomegalia, el derrame pleural, la elevación de un hemidiafragma, la atelectasia o el infiltrado pulmonar<sup>3</sup>. Una radiografía de tórax normal o con alguna de las alteraciones descritas anteriormente, en un paciente con dolor pleurítico o disnea recientes, debe sugerir la posibilidad de EP. En general, más que

confirmar o excluir la EP, la radiografía de tórax ayuda en el diagnóstico diferencial de otros procesos muy prevalentes con síntomas similares, como la neumonía o la insuficiencia cardíaca.

### **Gammagrafía de ventilación-perfusión pulmonar**

Durante varias décadas, la gammagrafía de ventilación-perfusión (V/Q) pulmonar ha sido la prueba que ha vertebrado la estrategia diagnóstica de los pacientes con sospecha de EP. Una gammagrafía de perfusión normal excluye virtualmente este diagnóstico, y la coincidencia de una gammagrafía V/Q de alta probabilidad con una sospecha clínica media o alta se considera diagnóstica de EP. Aunque los defectos de perfusión pulmonar ponen de manifiesto una oclusión vascular, este hallazgo es poco específico. La probabilidad de que los defectos de perfusión se deban a una EP aumenta en relación directa con el grado de sospecha clínica y con el número, el tamaño y el aspecto triangular de los defectos, particularmente si no concuerdan con una alteración de la ventilación en la misma zona. Lamentablemente, sólo un 27% de los pacientes que se evalúan por una sospecha clínica de EP tiene una gammagrafía pulmonar concluyente, y la incidencia de EP en pacientes con gammagrafía pulmonar no concluyente varía entre el 16 y el 66%, según el grado de sospecha clínica. Así, en la mayoría de ocasiones nos veremos obligados a realizar exploraciones complementarias adicionales, para llegar a un diagnóstico de certeza<sup>1</sup>.

### **Arteriografía pulmonar**

Hasta la actualidad, la arteriografía pulmonar se ha considerado la prueba diagnóstica de referencia en el diagnóstico de la EP. Sin embargo, es una técnica invasiva, costosa, fuera del alcance de muchos centros hospitalarios y sólo se utiliza en el 12% de

ocasiones en los que el algoritmo diagnóstico lo recomienda<sup>4</sup>. Recientemente, algunos autores también han cuestionado su valor como exploración de referencia, basándose en la limitada capacidad de identificar émbolos en ramas arteriales subsegmentarias<sup>5</sup>. Todo ello ha motivado que la tendencia general se haya dirigido a usar diversas combinaciones de exploraciones complementarias no invasivas, pero fiables, en la evaluación de pacientes con sospecha clínica de EP, relegando la arteriografía pulmonar<sup>2,6,7</sup>.

### **Ecografía venosa con compresión**

Alrededor de un 75% de pacientes con EP padecen una trombosis venosa profunda (TVP) de las extremidades inferiores, y su detección permite confirmar indirectamente una EP en pacientes con sospecha clínica. La ecografía venosa con compresión tiene una sensibilidad y una especificidad en la detección de TVP proximal de pacientes sintomáticos del 89 y el 94%, respectivamente. Sin embargo, la sensibilidad se reduce significativamente en pacientes con TVP asintomática, TVP distal y en pacientes con gammagrafía pulmonar no concluyente<sup>8</sup>. En este último grupo de pacientes, la ecografía detecta signos de TVP sólo en un 10% de pacientes<sup>2</sup>.

Durante la última década, han emergido nuevos métodos de imagen no invasivos para la evaluación de pacientes con sospecha clínica de EP, como la tomografía computarizada helicoidal (TCH), la angiorresonancia magnética nuclear (ARMN) y la ecocardiografía, que se comentan a continuación.

### **Tomografía computarizada helicoidal**

Es una técnica reciente que ha suscitado un gran interés, ya que es asequible para muchos centros hospitalarios y, además, permite

## PROTOS COLS ENFERMEDAD TROMBOEMBÓLICA VENOSA

visualizar directamente el trombo dentro del vaso de forma no invasiva y rápida, con una baja tasa de efectos adversos y contraindicaciones<sup>9</sup>. Los estudios realizados con aparatos monodetector reflejan una sensibilidad y una especificidad altas para detectar émbolos ubicados en las arterias pulmonares proximales hasta vasos segmentarios (86-98%), con una concordancia diagnóstica interobservador equiparable a la arteriografía pulmonar. Sin embargo, la sensibilidad disminuye hasta el 21-29% para los émbolos localizados en las ramas subsegmentarias<sup>9</sup>. Debido a su alto valor predictivo positivo, la identificación de un trombo por TCH torácica es una evidencia suficiente para indicar un tratamiento anticoagulante. No obstante, una exploración con TCH monodetector negativa no excluye el diagnóstico y debe acompañarse de una exploración del sistema venoso profundo de las extremidades inferiores<sup>6</sup>.

Las recientes innovaciones técnicas de la TCH, que incluye la incorporación de hasta 32 detectores por aparato y una mayor velocidad de rotación, han permitido mejorar significativamente la sensibilidad de la técnica, sobre todo en las ramas subsegmentarias, donde llega a ser, incluso, superior a la arteriografía pulmonar<sup>7</sup>. La TCH torácica con multidetector es la técnica que ofrece una mejor relación coste/efectividad en la estrategia diagnóstica de pacientes con sospecha de TEP en la actualidad<sup>6</sup>. Aunque la TCH multidetector aún no está disponible en muchos centros sanitarios, es una técnica en auge y todo lleva a pensar que su introducción en el arsenal diagnóstico será progresiva.

La TCH aporta otras ventajas adicionales, como mantener el rendimiento diagnóstico a pesar de que exista una neumopatía subyacente, que identifique un diagnóstico alternativo o adicional a la EP en un 11-67% de casos y que puede usarse si es en pacientes gestantes si es necesario, ya que suministra una dosis de radiación menor que la gammagrafía o la arteriografía pulmonar.

## Diagnóstico de la embolia pulmonar. Métodos de imagen

Además, permite realizar una venografía indirecta de las extremidades inferiores inmediatamente después del estudio torácico, sin administrar contraste adicional, con una fiabilidad equiparable a la ecografía convencional. Esto simplifica la estrategia diagnóstica de pacientes con sospecha de EP, pero a costa de un incremento sensible en la dosis de radiación gonadal, lo que debe tenerse en cuenta<sup>6,7,9</sup>.

### Angiorresonancia magnética nuclear

La ARMN se ha incorporado recientemente al arsenal diagnóstico de la EP y probablemente tenga un gran futuro. Los estudios que evalúan su eficacia en pacientes con sospecha clínica de EP son escasos. Sin embargo, en la actualidad, la sensibilidad y la especificidad de la técnica son equiparables a las obtenidas con la TCH monodetector<sup>10</sup>. Por tanto, una ARMN torácica negativa no descarta con firmeza la EP y obliga a realizar pruebas adicionales. La ARMN también es capaz de evaluar simultáneamente la vasculatura pulmonar y de las extremidades inferiores, así como las estructuras torácicas, con la ventaja de que no requiere contraste yodado ni radiación ionizante. No obstante, la poca asequibilidad en la mayoría de centros hospitalarios, el coste económico y la ínfima sensibilidad para detectar émbolos en las ramas distales hacen que, de momento, el uso de la ARMN sea muy limitado<sup>10</sup>.

### Ecocardiografía

La ecocardiografía transtorácica (ETT) es una prueba asequible, inocua, rápida y barata, útil en pacientes con sospecha de EP y alteración hemodinámica significativa. Un ventrículo derecho sometido de forma continuada a una alta presión arterial pulmonar responde a una oclusión súbita e importante de este cir-

## PROTOSCOLOS ENFERMEDAD TROMBOEMBÓLICA VENOSA

cuito vascular, con una dilatación e hipocinesia ventricular y un movimiento paradójico del tabique interventricular en diástole. Aunque estos hallazgos no son patognomónicos de EP, se consideran signos indirectos muy sugestivos de esta enfermedad cuando se sospecha clínicamente, con una sensibilidad y una especificidad del 51-93% y el 82-94%, respectivamente<sup>11</sup>. En pacientes con EP, su presencia es un factor de mal pronóstico independiente. Por tanto, la ETT puede ayudar tanto en el diagnóstico de la EP como en la toma de una decisión terapéutica que, en algunos casos, puede incluir la trombólisis o la embolectomía<sup>12</sup>. Otros signos indirectos que podemos objetivar en la ecocardiografía son la regurgitación tricuspídea, el aumento de la presión arterial pulmonar y la ausencia de colapso de la vena cava inferior durante la inspiración. La capacidad para objetivar estos cambios cardiovasculares es mayor cuanto mayor es el grado de oclusión vascular. En otros casos, la ETT puede sugerir un diagnóstico alternativo, como un infarto agudo de miocardio, un taponamiento cardíaco o una disección aórtica<sup>11,12</sup>.

La ecocardiografía transefágica es más laboriosa de realizar y ello limita su utilidad. Sin embargo, el rendimiento diagnóstico es similar al estudio transtorácico y, en pacientes con EP masiva, puede ofrecernos una imagen directa del trombo en las arterias pulmonares principales<sup>12</sup>.

## Bibliografía

1. The PLOPED Investigators. Value of the ventilation/perfusion scan in the acute pulmonary embolism. Results of the prospective investigation of pulmonary embolism diagnosis (PLOPED). *JAMA* 1990;263:2753-2359.
2. Wells PS, Ginsberg JS, Anderson DR, et al. Use of a clinical model for safe management of patients with suspected pulmonary embolism. *Ann Intern Med* 1998;129:997-1005.

## Diagnóstico de la embolia pulmonar. Métodos de imagen

3. Elliot CG, Goldhaber SZ, Visani L, et al. Chest radiographs in acute pulmonary embolism. *Chest* 2000;118:33-38.
4. Sostman HD, Ravin CE, Sullivan DC, et al. Use of pulmonary angiography for suspected pulmonary embolism. *AJR* 1982;139:673-677.
5. Stein PD, Henry JW, Gottschalk A. Reassessment of pulmonary angiography for the diagnosis of pulmonary embolism: relation of interpreter agreement to the order of the involved pulmonary branch. *Radiology* 1999;210:689-691.
6. Perrier A, Nendaz MR, Sarasin FP, et al. Cost-effectiveness analysis of diagnostic strategies for suspected pulmonary embolism including helical computed tomography. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;167:39-44.
7. Patel S, Kazerooni EA, Cascade PN. Pulmonary embolism: optimization of small pulmonary artery visualization at multi-detector row CT. *Radiology* 2003;227:455-460.
8. Kearon C, Ginsberg JS, Hirs J. The role of venous ultrasonography in the diagnosis of suspected deep venous thrombosis and pulmonary embolism. *Ann Intern Med* 1998;129:1044-1049.
9. Mullins MD, Becker DM, Hagspiel KD, et al. The role of spiral volumetric computed tomography in the diagnosis of pulmonary embolism. *Arch Intern Med* 2000;160:293-298.
10. Kelly J, Hunt BJ, Moody A. Magnetic resonance direct thrombus imaging: a novel technique for imaging venous thromboemboli. *Thromb Haemost* 2003;89:773-782.
11. Miniati M, Monti S, Pratali L, et al. Value of transthoracic echocardiography in the diagnosis of pulmonary embolism: results of a prospective study in unselected patients. *Am J Med* 2001;110:528-535.
12. Goldhaber SZ. Echocardiography in the management of pulmonary embolism. *Ann Intern Med* 2002;136:691-700.