



Original

## Éxito en la recuperación de filtro de vena cava inferior opcional: Análisis de 246 pacientes



Miguel A. de Gregorio<sup>a,b</sup>, José A. Guirola<sup>a,b</sup>, Carol Serrano<sup>a,b</sup>, Ana Figueredo<sup>a,b</sup>,  
William T. Kuo<sup>c</sup>, Carlos Andrés Quezada<sup>d</sup> y David Jimenez<sup>d,\*</sup>

<sup>a</sup> Grupo de Investigación en Técnicas Mínimamente Invasivas (GITMI), Universidad de Zaragoza, Hospital Clínico Lozano Blesa, Zaragoza, España

<sup>b</sup> Servicio de Neumología, Hospital Miguel Servet, Zaragoza, España

<sup>c</sup> Division of Vascular and Interventional Radiology, Department of Radiology, Stanford University Medical Center, Stanford, CA, United States

<sup>d</sup> Servicio de Neumología, Hospital Ramón y Cajal, Universidad de Alcalá (IRYCIS), Alcalá de Henares, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 9 de noviembre de 2017

Aceptado el 6 de febrero de 2018

On-line el 19 de marzo de 2018

#### Palabras clave:

Tromboembolia de pulmón

Filtros de vena cava

Retirada

Complicaciones

### R E S U M E N

**Objetivo:** El objetivo de este estudio fue calcular el porcentaje de filtros de vena cava inferior (FVCI) opcionales finalmente recuperados y las variables asociadas a la imposibilidad para su recuperación en una cohorte de pacientes con enfermedad tromboembólica venosa (ETEVE).

**Métodos:** Se realizó un estudio observacional retrospectivo. La variable principal fue el porcentaje de FVCI recuperables finalmente extraídos. Se realizó regresión logística para identificar las variables asociadas al fracaso de la recuperación del FVCI.

**Resultados:** Durante el período de estudio se implantaron 246 FVCI, 151 (61%) en pacientes con contraindicación para la anticoagulación, 69 (28%) para la prevención de tromboembolia de pulmón en pacientes de alto riesgo y 26 (11%) en pacientes con recurrencia trombótica a pesar de anticoagulación correcta. De los 236 pacientes que sobrevivieron el primer mes, se intentó la retirada del FVCI en todos ellos y fue posible en 226 pacientes (96%). La tasa más baja de retirada se produjo en el grupo de pacientes con recurrencias trombóticas mientras estaban anticoagulados, comparados con los pacientes con contraindicación para anticoagular y con los pacientes de alto riesgo (79 vs. 97 vs. 100%, respectivamente;  $p < 0,01$ ). El tiempo de retraso hasta el intento de retirada fue significativamente mayor para los pacientes a los que no se les pudo retirar el FVCI ( $137,8 \pm 65,3$  días) comparados con los pacientes a los que se les pudo retirar el FVCI ( $46,3 \pm 123,1$  días;  $p < 0,001$ ).

**Conclusiones:** En este estudio de un único centro se consiguió la retirada del FVCI en el 96% de los casos. El retraso en el intento de retirada del FVCI se asoció de manera significativa al fracaso en su extracción.

© 2018 SEPAR. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

### Success in Optional Vena Cava Filter Retrieval. An Analysis of 246 Patients

#### A B S T R A C T

**Objective:** This study assessed vena cava filter (VCF) retrieval rates and factors associated with retrieval failure in a single center cohort.

**Methods:** We conducted an observational retrospective cohort study. The primary endpoint was the percentage of patients whose VCF was retrieved. We performed logistic regression to identify variables associated with retrieval failure.

**Results:** During the study period, 246 patients received a VCF and met the eligibility requirements to be included in the study; 151 (61%) patients received a VCF due to contraindication to anticoagulation, 69 (28%) patients had venous thromboembolism (VTE) and a high risk of recurrence, and 26 (11%) patients received a filter due to recurrent VTE while on anticoagulant therapy. Of 236 patients who survived the first month after diagnosis of VTE, VCF was retrieved in 96%. Retrieval rates were significantly lower

#### Keywords:

Pulmonary embolism

Inferior vena cava filter

Retrieval

Complications

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [djimenez.hrc@gmail.com](mailto:djimenez.hrc@gmail.com) (D. Jimenez).

for patients with recurrent VTE while on anticoagulation, compared with patients with contraindication to anticoagulation or patients with a high risk of recurrence (79% vs. 97% vs. 100%, respectively;  $P < 0.01$ ). Mean time to retrieval attempt was significantly associated with retrieval failure ( $137.8 \pm 65.3$  vs.  $46.3 \pm 123.1$  days,  $P < 0.001$ ).

**Conclusions:** In this single center study, VCF retrieval success was 96%. A delay in the attempt to retrieve the VCF correlated significantly with retrieval failure.

© 2018 SEPAR. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

A pesar de los avances en el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad tromboembólica venosa (ETE), esta sigue constituyendo una causa importante de morbimortalidad<sup>1,2</sup>. El tratamiento aceptado para los pacientes estables hemodinámicamente es la anticoagulación, mientras que los tratamientos de reperfusión (ej., fibrinólisis) se reservan para los pacientes inestables, si no hay contraindicación para su uso<sup>3,4</sup>. Estudios previos han demostrado que, si bien los filtros de vena cava inferior (FVCI) son eficaces en la prevención de la tromboembolia pulmonar (TEP), su inserción aumenta el riesgo de trombosis venosa profunda (TVP) y no modifican la supervivencia de los pacientes con TEP<sup>5,6</sup>. Por este motivo, las guías de práctica clínica no recomiendan su uso como tratamiento de primera línea para la ETE<sup>4,7</sup>. La indicación indiscutible de los FVCI es la contraindicación para la anticoagulación (evidencia grado IB)<sup>3</sup>. Sin embargo, mientras su uso se ha estancado o incluso ha disminuido en Europa<sup>8</sup>, en los Estados Unidos se ha incrementado de manera progresiva<sup>9,10</sup>.

La mayoría de los estudios publicados hasta la fecha corresponden a FVCI permanentes o a modelos antiguos. Existe limitada evidencia clínica sobre la eficacia y seguridad de los FVCI opcionales, así como sobre sus indicaciones, seguimiento y momento de retirada<sup>11</sup>. A pesar de su recuperabilidad, la tasa de extracciones de FVCI recuperables es inferior al 50%<sup>12</sup>, y suele estar inversamente relacionada con el tiempo de permanencia del filtro en la vena cava inferior<sup>11</sup>. Además, se han descrito numerosas complicaciones asociadas a la permanencia del filtro en la vena cava inferior<sup>13,14</sup>, lo que ha motivado que la Food and Drug Administration haya realizado varios avisos y recomendaciones para que estos FVCI sean retirados tan pronto como dejen de ser necesarios<sup>14</sup>.

El objetivo de este estudio fue analizar las características basales de una cohorte de pacientes a los que se colocó un FVCI recuperable para la prevención o tratamiento de la ETE. Asimismo, calculamos el porcentaje de FVCI recuperados, las complicaciones asociadas a su colocación y retirada, y las variables asociadas a la imposibilidad para la recuperación del FVCI.

## Método

### Diseño

Se ha realizado un estudio observacional retrospectivo en el que se analizaron las características basales y la evolución de una cohorte de pacientes con diagnóstico de ETE a los que se les colocó un FVCI recuperable. Todos los pacientes o sus representantes legales firmaron el consentimiento informado de acuerdo con los requerimientos del Comité de Ética local.

### Pacientes y criterios de selección

Se incluyó en el estudio a todos los pacientes diagnosticados consecutivamente de TEP o TVP aguda sintomática en la Unidad de Cirugía Mínimamente Invasiva Guiada por Imagen del Hospital Universitario Lozano Blesa de Zaragoza (España), entre enero de 2006 y marzo de 2016.

El diagnóstico de TEP se confirmó mediante el hallazgo en la angiotomografía computarizada (TC) de un defecto intraluminal parcial rodeado de contraste o de una oclusión completa de una arteria pulmonar en 2 cortes consecutivos de TC<sup>15</sup>. El diagnóstico de TEP mediante gammagrafía de ventilación/perfusión se realizó en los casos de alta probabilidad definidos según criterios PIOPEd<sup>16</sup> (al menos un defecto de perfusión segmentario o 2 subsegmentarios con ventilación normal) o, en los casos con sospecha clínica de TEP, gammagrafía no concluyente y ecografía positiva de miembros inferiores. El diagnóstico de TVP se realizó mediante ecografía de compresión que mostrase un defecto de compresibilidad de la luz venosa<sup>17</sup>.

### Procedimiento de implantación y retirada del filtro

Todos los FVCI utilizados (Günther® y Celect®) fueron recuperables y estaban fabricados por Cook Medical (Bloomington, Indiana, Estados Unidos) (fig. 1).

Ambos filtros se pueden insertar por vía femoral o yugular indistintamente a través de una vaina introductora de 7 french (FR). La recuperación se debe realizar por vía yugular y se requiere una vaina de 11 FR. Una vez indicada la retirada del FVCI, se realizó una cavografía para evaluar la existencia de complicaciones<sup>18</sup>. En nuestra experiencia no se retiró la anticoagulación para la recuperación del FVCI, se utilizó como primera opción el set recomendado por el fabricante y el abordaje de elección fue la vía yugular derecha (fig. 2).

En los casos de imposibilidad para la retirada del FVCI se repitió el intento con un nuevo dispositivo o una estrategia diferente (ej., usando acceso yugular y femoral simultáneos, balones, lazos, pinzas fórceps o láser de excimeros)<sup>19,20</sup>. Después de 3 intentos fallidos se dejó como FVCI permanente y se mantuvo anticoagulado al paciente.

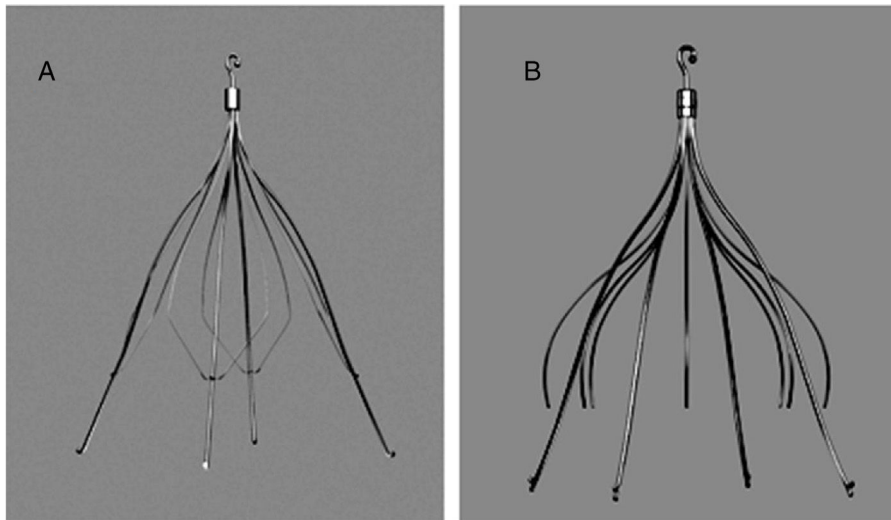
### Episodios analizados

Definimos como parámetro de valoración principal el porcentaje de FVCI recuperables finalmente extraídos. Los parámetros secundarios fueron el porcentaje de complicaciones asociado a la colocación o retirada del FVCI y la muerte por todas las causas durante el primer año después de la inserción del FVCI.

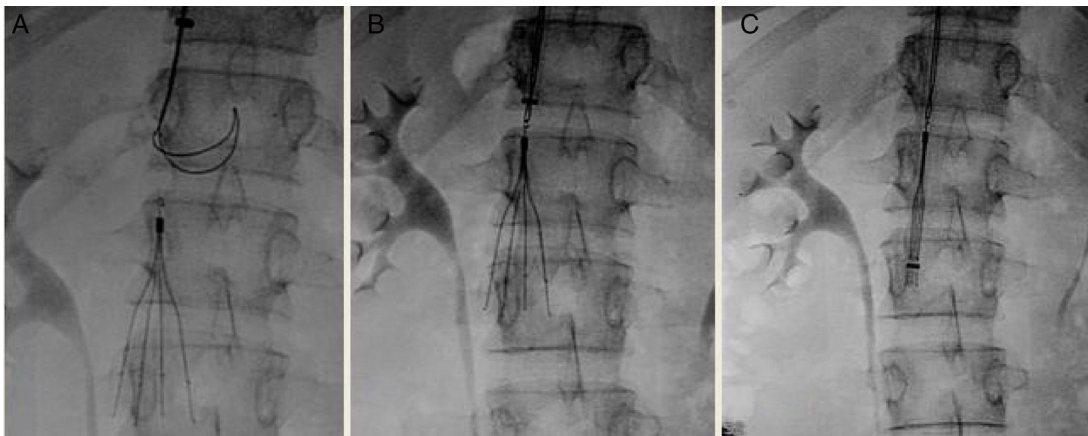
### Análisis estadístico

Las variables continuas se expresaron como media  $\pm$  desviación estándar o la mediana (intervalo intercuartílico) según procediera, y se compararon con el test de la t de Student (o la prueba de la U de Mann-Whitney para los datos asimétricos). Las variables categóricas se representaron como porcentajes y se compararon con el test de la chi cuadrado, o con el test exacto de Fisher en caso necesario.

Para identificar las características asociadas a la imposibilidad de retirada del FVCI, se hizo un análisis bivariable que incluyó variables demográficas y clínicas de los pacientes. Todas las variables asociadas con un nivel de significación  $p < 0,1$  se incluyeron en un



**Figura 1.** Filtros Günther® y Celect® utilizados en este estudio.



**Figura 2.** Retirada sin complicaciones de un FVCI tipo Günther® bien centrado con el set que propone la casa comercial. A) Lazo abierto descendiendo para atrapar el gancho del filtro; B) gancho atrapado; C) cierre del lazo y descenso de la vaina para recuperar protegido el filtro.

modelo multivariable de regresión logística. La significación estadística se definió como  $p < 0,05$ . Los datos se analizaron usando el programa SPSS 15.0 (Chicago, Illinois, Estados Unidos).

## Resultados

Durante el período de estudio se implantaron 246 FVCI en 246 pacientes. A 119 pacientes (48%; intervalo de confianza [IC] al 95%: 42-55%) se les colocó un FVCI por contraindicación para la anticoagulación; a 32 (13%; IC 95%: 9,1-18%) por una complicación hemorrágica mientras recibían tratamiento anticoagulante; en 39 pacientes (16%; IC 95%: 12-21%) con TEP inestable y TVP se insertó un FVCI para la prevención de TEP recurrente mientras eran tratados con trombectomía y fibrinólisis; se indicó un FVCI a 30 pacientes (12%; IC 95%: 8,4-17%) con TVP para la prevención de TEP (trombo iliocavo, EPOC grave, pobre reserva respiratoria) y en 26 pacientes (11%; IC 95% 7,0-15%) la indicación del FVCI fue una recurrencia trombótica a pesar de anticoagulación correcta. La edad media de los pacientes fue de 57 años (desviación estándar [DE] 12) y un 40% eran hombres. Las características generales de los pacientes según las indicaciones para la inserción de un FVCI se recogen en la [tabla 1](#). Recibieron tratamiento anticoagulante 95 pacientes a dosis terapéuticas durante el primer mes después del diagnóstico de la ETEV. Tras resolverse las contraindicaciones

para la anticoagulación, todos los pacientes permanecieron anticoagulados durante una media de  $8,0 \pm 3,7$  meses (rango 6-48 meses).

Los antecedentes de ETEV ( $p = 0,02$ ), cáncer activo o en tratamiento ( $p = 0,01$ ) y la inmovilización de causa médica ( $p < 0,01$ ) fueron significativamente más frecuentes en el grupo de pacientes que recibió un FVCI por contraindicación para la anticoagulación. Los pacientes a los que se les colocó un FVCI para la prevención de TEP fatal presentaron más frecuentemente taquicardia (frecuencia cardíaca  $\geq 110/\text{min}$ ), desaturación (saturación  $< 90\%$ ) e hipotensión (tensión arterial sistólica  $< 90 \text{ mmHg}$ ), comparados con los pacientes a los que se les colocó un FVCI por otras indicaciones ( $p < 0,001$  para todas las comparaciones).

Durante el primer mes de seguimiento fallecieron 10 pacientes (4,1%; IC 95%: 2,0-7,3%), todos ellos por la propia TEP. Siete pacientes fallecieron en el grupo de alto riesgo que recibió un FVCI para la prevención de la TEP, 2 en el grupo de pacientes que recibió un FVCI por recurrencia durante la anticoagulación y uno en el grupo con contraindicación para la anticoagulación. De los 236 pacientes que sobrevivieron, se intentó la retirada del FVCI en todos ellos y fue posible en 226 pacientes (96%; IC 95%: 92-98%) ([fig. 3](#)). Al finalizar el primer año de seguimiento, la tasa más baja de retirada se produjo en el grupo de pacientes con recurrencias trombóticas mientras estaban anticoagulados comparado con el grupo de pacientes de alto riesgo y el grupo de pacientes con recurrencia (79

**Tabla 1**  
Características clínicas y demográficas según la indicación de filtro

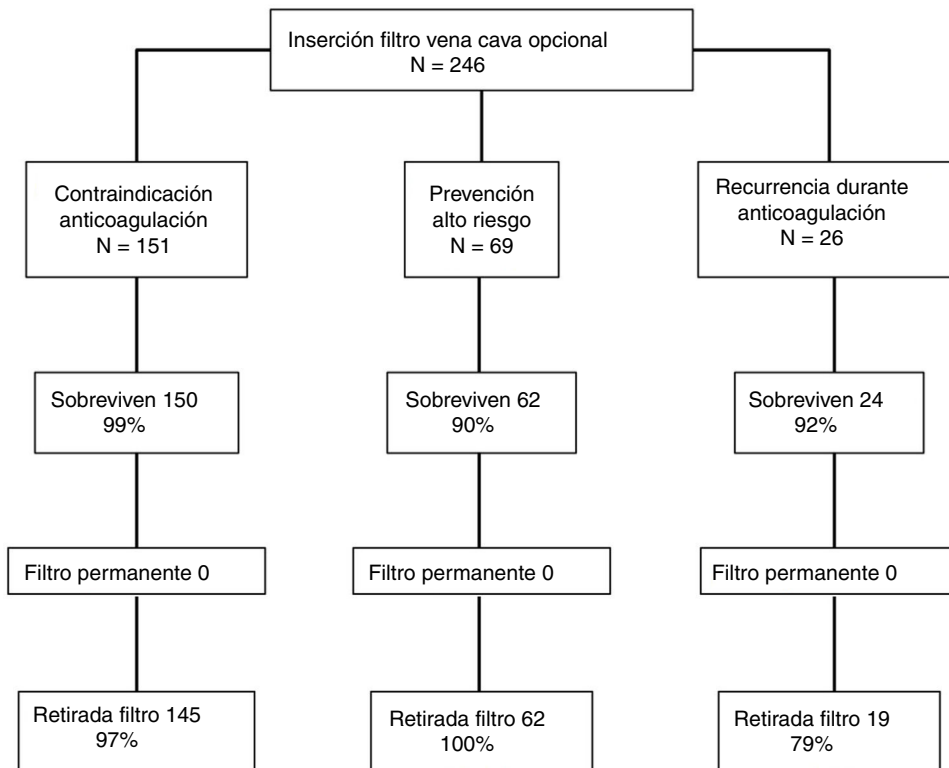
	Todos N = 246	Contraindicación para anticoagulación N = 151	Prevención en pacientes de alto riesgo N = 69	Recurrencia a pesar de anticoagulación N = 26
<i>Características clínicas</i>				
Edad, años (media ± DE)	57,4 ± 12,1	57,7 ± 11,6	55,7 ± 13,8	59,6 ± 9,1
Edad > 65 años n (%)	70 (28,5)	44 (62,9)	16 (22,9)	10 (14,3)
Sexo varón n (%)	98 (39,8)	67 (68,4)	25 (25,5)	6 (6,1)
Índice de masa corporal, kg m <sup>-2</sup> (media ± DE)	27,8 ± 3,1	27,6 ± 3,5	28,0 ± 2,2	28,0 ± 2,5
<i>Factores de riesgo para ETEV n (%)</i>				
Historia de ETEV	34 (13,8)	28 (82,4)	4 (11,8)	2 (5,9)
Cáncer <sup>a</sup>	59 (24,0)	42 (71,2)	8 (13,6)	9 (15,3)
Cirugía reciente <sup>b</sup>	44 (17,9)	26 (59,1)	13 (29,5)	5 (11,4)
Inmovilización <sup>c</sup>	80 (32,5)	38 (47,5)	35 (43,8)	7 (8,8)
<i>Comorbilidades n (%)</i>				
Sangrado mayor reciente <sup>‡</sup>	132 (53,7)	80 (60,6)	38 (28,8)	14 (10,6)
EPOC	10 (4,1)	8 (80,0)	2 (20,0)	0 (0)
ICC	11 (4,5)	8 (72,7)	2 (18,2)	1 (9,1)
<i>Presentación clínica n (%)</i>				
TEP ± TVP	228 (92,7)	140 (61,4)	65 (28,5)	23 (10,1)
TVP	246 (100)	151 (61,4)	69 (28,0)	26 (10,6)
Frecuencia cardíaca ≥ 110/minuto	51 (20,7)	17 (33)	33 (64,7)	1 (2,0)
Saturación < 90%	65 (26,4)	28 (43,1)	31 (47,7)	6 (9,2)
TAS < 90 mmHg	37 (15,0)	4 (10,8)	32 (86,5)	1 (2,7)
<i>Pruebas de laboratorio</i>				
Hemoglobina, g/dL (media ± DE)	12,5 ± 1,4	12,6 ± 1,6	12,3 ± 1,2	12,5 ± 1,1
Creatinina > 2 mg/dL n (%)	9 (3,7)	7 (77,8)	2 (22,2)	0 (0)

DE: desviación estándar; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ETEV: enfermedad tromboembólica venosa; FVCI: filtro vena cava inferior; ICC: insuficiencia cardíaca congestiva; TAS: tensión arterial sistólica; TEP: tromboembolia de pulmón; TVP: trombosis venosa profunda.

<sup>a</sup> Activo o en tratamiento en el último año.

<sup>b</sup> En el mes previo.

<sup>c</sup> Pacientes no quirúrgicos encamados ≥4 días en el mes previo al diagnóstico de ETEV.



**Figura 3.** Porcentaje de retirada de FVCI según indicación.

«Filtros permanentes» hacen referencia al número de pacientes en los que el médico responsable contraindicó un intento de retirada.

**Tabla 2**  
Información sobre los 10 pacientes a los que no se les pudo retirar un filtro

#	Edad	Sexo	Días implantado	Anticoagulación al momento de la retirada	Tipo de filtro	Inclinación > 15°	Penetración > 3 mm	Garfio incrustado	Intentos	Tiempo de fluoroscopia (min)	Materiales
1	73	H	123	Sí	Gunther®	1	1	1	2	23,5	Balones de doble guía
2	52	H	165	Sí	Gunther®	0	1	1	3	35,6	Balones de doble guía Fórceps
3	56	H	105	Sí	Gunther®	1	0	1	3	43,2	Balones de doble guía Fórceps
4	48	M	90	Sí	Gunther®	1	0	1	2	36,4	Doble guía, lazo
5	35	H	118	Sí	Gunther®	1	0	1	2	28,7	Doble guía, lazo
6	55	H	123	Sí	Gunther®	1	1	1	2	32,6	Fórceps, lazos, balón
7	52	H	94	Sí	Gunther®	0	1	1	1	56,8	Fórceps, lazos, balón
8	66	M	121	Sí	Celect®	0	1	1	2	36,7	Doble guía, lazo
9	48	M	122	Sí	Gunther®	0	1	1	2	48,9	Doble guía, lazo
1059		H									

Si mal estado general, se deja como permanente. No se realiza TC

H: hombre; M: mujer; TC: tomografía computarizada.

vs. 97 vs. 100%, respectivamente;  $p < 0,01$ ). El tiempo medio (DE) hasta el intento de retirada del FVCI fue de  $49,8 \pm 122,5$  días, con una mediana de 32 días y un rango de 24 a 1.865 días. El tiempo medio (DE) hasta el intento de retirada del FVCI fue de  $54,6 \pm 152,7$  días en los pacientes con contraindicación para la anticoagulación,  $35,0 \pm 13,1$  en los pacientes de alto riesgo, y de  $58,1 \pm 39,2$  en los pacientes con recurrencias tromboticas mientras permanecían anticoagulados ( $p = 0,37$ ).

De los 226 FVCI recuperados, 187 (83%; IC 95%: 77-87%) se extrajeron en un solo intento, 38 (17%) necesitaron 2 intentos y uno (0,4%) requirió 3 intentos. De ellos, 23 (10%) mostraban una inclinación > 15° sobre el eje de la VCI, 9 (4,0%) una penetración de las patas en la pared > 3 mm y 3 (1,3%) un trombo intrafiltro > 1 cm. Diez FVCI opcionales (4,4%) no se recuperaron, 9 por imposibilidad después de varios intentos y diversas maniobras y uno por el mal estado del paciente. Los 9 FVCI que no se pudieron extraer tras varios intentos mostraban, tanto en la TC como en la flebografía realizada previa al intento de recuperación, inclinación > 15° sobre el eje de la VCI (5 casos, 56%), penetración de las patas en la pared > 3 mm (6 casos, 67%) o incorporación del garfio de recuperación a la pared de la VCI (9 casos, 100%) (tabla 2). Los pacientes a los que no se les pudo retirar el FVCI fueron con más frecuencia mujeres y el tiempo de retraso hasta el intento de retirada fue significativamente mayor ( $137,8 \pm 65,3$  vs.  $46,3 \pm 123,1$  días;  $p < 0,001$ ) comparados con los pacientes a los que se les pudo retirar el FVCI (tabla 3).

Durante el período de seguimiento se produjo la migración de 2 FVCI (0,8%; IC 95%: 0,1-3,0%); 14 trombosis del FVCI (5,9%; IC 95%: 3,3-9,8%), la mayoría de ellas (9 de 14, 64%) en pacientes que no podían recibir anticoagulación, y 5 hematomas yugulares (2,1%; IC 95%: 0,7-4,9%). Fallecieron 21 pacientes (21 de 246, 8,5%; IC 95%: 5,4-13%) durante el primer año de seguimiento.

## Discusión

En este estudio de pacientes procedentes de un único centro experto en radiología intervencionista, se consiguió la retirada del FVCI recuperable en el 96% de los casos. El mayor éxito de retirada se obtuvo con los FVCI indicados para prevención en pacientes de alto riesgo y el menor con los FVCI indicados en pacientes con recurrencias tromboticas a pesar de anticoagulación. El retraso en el intento de retirada del FVCI se asoció de manera significativa con el fracaso en su extracción.

En nuestra serie se retiraron el 96% de los FVCI. Esta cifra es similar a la de un registro reciente que incluyó a 628 pacientes a los que se les colocó un FVCI opcional. En este estudio se retiraron 576 FVCI (92%), con una tasa baja de complicaciones<sup>21</sup>. Sin embargo, los resultados de una cohorte nacional de 54.766 pacientes a los que se les colocó un FVCI indican que las tasas de recuperación podrían

ser significativamente menores (18%)<sup>22</sup>. Una revisión sistemática que incluyó 37 estudios con 6.834 pacientes demostró una tasa de retirada del 34%<sup>12</sup>. Las discrepancias en estos resultados pueden estar relacionadas con el diseño de los estudios: las altas tasas de retirada en los registros se obtuvieron en los centros altamente experimentados y las tasas bajas en los estudios de cohortes no seleccionadas.

Un estudio señaló que el tiempo óptimo para la retirada del FVCI oscila entre los 29 y los 54 días después de su inserción<sup>23</sup>. En nuestro estudio, el tiempo medio hasta el intento de retirada fue de 46 días para aquellos pacientes a los que finalmente se les extrajo el FVCI y de 138 días para aquellos pacientes a los que no se les pudo extraer. Estos resultados subrayan la importancia de retirar el FVCI tan pronto como sea posible después de su inserción. Aunque se desconoce la incidencia real de complicaciones asociadas a los FVCI (rotura, migración, perforación de la vena cava u obstrucción por trombosis extensa), parece que es baja en los primeros 30 días después de su inserción y aumenta pasado ese tiempo<sup>10</sup>. Nuestra serie confirma estos hallazgos.

En nuestro estudio se les colocó un FVCI por contraindicación para la anticoagulación al 61% de los pacientes. Teniendo en cuenta las complicaciones potenciales asociadas al uso de los FVCI y la imposibilidad de retirada en un porcentaje variable de casos, las indicaciones para su inserción deben ser individualizadas. Hay consenso sobre el beneficio de los FVCI en pacientes con ETEV y contraindicación para la anticoagulación<sup>3,7</sup>. En un estudio que incluyó a 688 pacientes procedentes del registro RIETE con ETEV y riesgo alto de sangrado, la colocación de un FVCI redujo significativamente la mortalidad asociada a la propia TEP durante los primeros 30 días de seguimiento (1,7 vs. 4,9%;  $p = 0,03$ )<sup>24</sup>. Por el contrario, en los pacientes con TEP aguda y alto riesgo de recurrencia la evidencia no avala el uso de los FVCI. Mismetti et al. aleatorizaron a 399 pacientes con TEP aguda y alto riesgo de recurrencia (TVP concomitante y al menos uno de los siguientes criterios: edad > 75 años, cáncer, insuficiencia cardiorrespiratoria crónica, ictus isquémico con paresia de la extremidad en los últimos 6 meses, TVP ilio-cava o bilateral, o al menos un signo de disfunción de ventrículo derecho o de daño miocárdico) a anticoagulación más FVCI o a anticoagulación<sup>25</sup>. Durante los 3 meses de seguimiento se produjo una TEP recurrente en el 3% de los pacientes a los que se les colocó un FVCI y en el 1,5% de los pacientes a los que no se les colocó (riesgo relativo con FVCI: 2,00; IC 95%: 0,51-7,89;  $p = 0,50$ ). Para los pacientes con recurrencias tromboticas a pesar de anticoagulación adecuada, el American College of Chest Physicians propone el uso de heparina de bajo peso molecular<sup>3</sup>, mientras que la European Society of Cardiology propone la inserción de un FVCI<sup>7</sup>. En un estudio que usó datos del registro RIETE, la colocación de un FVCI en los pacientes con TEP recurrente a pesar de anticoagulación disminuyó un 94% el riesgo



**Tabla 3**  
Características clínicas y demográficas según se retirara o no el filtro

	Se retiró el filtro N = 226	No se retiró el filtro N = 10	p
<i>Características clínicas</i>			
Edad, años (media ± DE)	57,0 ± 12,1	60,7 ± 13,3	0,44
Edad > 65 años n (%)	62 (27)	4 (40)	0,47
Sexo varón n (%)	93 (41)	1 (10)	0,05
Tiempo hasta el intento de retirada	46,3 ± 123,1	137,8 ± 65,3	< 0,001
Índice de masa corporal, kg m <sup>-2</sup> (media ± DE)	27,65 ± 3,10	29,35 ± 3,14	0,06
<i>Factores de riesgo para ETEV n (%)</i>			
Historia de ETEV	33 (15)	1 (10)	1,00
Cáncer <sup>a</sup>	55 (24)	4 (40)	0,27
Cirugía reciente <sup>b</sup>	42 (19)	2 (20)	1,00
Inmovilización <sup>c</sup>	70 (31)	2 (20)	0,73
<i>Comorbilidades n (%)</i>			
Sangrado mayor reciente <sup>b</sup>	121 (54)	6 (60)	0,76
EPOC	10 (4,4)	0 (0)	1,00
ICC	11 (4,9)	0 (0,0)	1,00
<i>Presentación clínica n (%)</i>			
TEP ± TVP	208 (92)	10 (100)	1,00
TVP aislada	18 (8)	0 (0)	1,00
Frecuencia cardíaca ≥ 110/minuto	43 (19)	0 (0)	0,22
Saturación < 90%	56 (25)	1 (10)	0,46
TAS < 90 mmHg	29 (13)	0 (0)	0,62
<i>Pruebas de laboratorio</i>			
Hemoglobina, g/dL (media ± DE)	12,48 ± 1,45	12,71 ± 1,27	0,79
Creatinina > 2 mg/dL n (%)	8 (3,5)	0 (0)	1,00

DE: desviación estándar; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ETEV: enfermedad tromboembólica venosa; ICC: insuficiencia cardíaca congestiva; TAS: tensión arterial sistólica; TEP: tromboembolia de pulmón; TVP: trombosis venosa profunda.

<sup>a</sup> Activo o en tratamiento en el último año.

<sup>b</sup> En el mes previo.

<sup>c</sup> Pacientes no quirúrgicos encamados ≥4 días en el mes previo al diagnóstico de TEP.

de muerte por todas las causas a 30 días, mientras que no tuvo ningún efecto beneficioso en los pacientes con TVP recurrente<sup>26</sup>.

Este estudio tiene limitaciones. Se trata de un análisis retrospectivo de un único centro experto en intervencionismo, por lo que el porcentaje de éxito de retirada podría estar sobrestimado. Además, el número de pacientes a los que no se pudo retirar el FVCI fue pequeño, lo que ha impedido evaluar la asociación independiente entre las variables clínicas y el fracaso en la extracción.

En conclusión, en un centro experimentado la retirada precoz de los filtros opcionales de vena cava inferior es factible en una mayoría de pacientes con ETEV. Los médicos deberían seleccionar cuidadosamente a los pacientes que se beneficiarían de la inserción de un filtro opcional de vena cava inferior y proceder al intento de retirada tan pronto como la indicación que motivó su colocación desapareciera.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2018.02.008>.

### Bibliografía

- White RH. The epidemiology of venous thromboembolism. *Circulation*. 2003;107:14–8.
- Douketis JD, Gu CS, Schulman S, Ghirarduzzi A, Pengo V, Prandoni P. The risk for fatal pulmonary embolism after discontinuing anticoagulant therapy for venous thromboembolism. *Ann Intern Med*. 2007;147:766–74.
- Kearon C, Akl EA, Ornelas J, Blaivas A, Jimenez D, Bounameaux H, et al. Antithrombotic therapy for VTE disease: Chest guideline and expert panel report. *Chest*. 2016;149:315–52.
- Jaff MR, McMurry MS, Archer SL, Cushman M, Goldenberg N, Goldhaber SZ, et al. Management of massive and submassive pulmonary embolism, iliofemoral deep vein thrombosis, and chronic thromboembolic pulmonary hypertension: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2011;123:1788–830.
- Decousus H, Leizorovicz A, Parent F, Page Y, Tardy B, Girard P, et al. Prévention du Risque d'Embolie Pulmonaire par Interruption Cave Study Group. A clinical trial of vena caval filters in the prevention of pulmonary embolism in patients with proximal deep-vein thrombosis. *N Engl J Med*. 1998;338:409–15.
- PREPIC Study Group. Eight-year follow-up of patients with permanent vena cava filters in the prevention of pulmonary embolism: The PREPIC (Prévention du Risque d'Embolie Pulmonaire par Interruption Cave) randomized study. *Circulation*. 2005;112:416–22.
- Konstantinides SV, Torbicki A, Agnelli G, Danchin N, Fitzmaurice D, Galiè N, et al., Authors/Task Force Members. 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;35:3033–73.
- De Gregorio MA. Inferior vena cava filter update. *Arch Bronconeumol*. 2004;40:193–5.
- Duszak R Jr, Parker L, Levin DC, Rao VM. Placement and removal of inferior vena cava filters: National trends in the Medicare population. *J Am Coll Radiol*. 2011;8:483–9.
- Andreoli JM, Lewandowski RJ, Vogelzang RL, Ryu RK. Comparison of complication rates associated with permanent and retrievable inferior vena cava filters: A review of the MAUDE database. *J Vasc Interv Radiol*. 2014;25:1181–5.
- Ryan E, Kok HK, Lee MJ. Retrievable IVC filters - Friend or foe. *Surgeon*. 2017;15:104–8.
- Angel LF, Tapson V, Galgon RE, Restrepo MI, Kaufman J. Systematic review of the use of retrievable inferior vena cava filters. *J Vasc Interv Radiol*. 2011;22:1522–30.
- Montgomery JP, Kaufman JA. Inferior vena cava filters: Indications, outcomes, and evidence. *Curr Treat Options Cardiovasc Med*. 2015;17:401.
- US FDA. Removing retrievable inferior vena cava filters: FDA Safety Communication. 2014. [consultado 1 sep 2017]. Disponible en: <https://www.fda.gov/MedicalDevices/Safety/AlertsandNotices/ucm396377.htm>
- Remy-Jardin M, Remy J, Watinne L, Giraud F. Central pulmonary thromboembolism: Diagnosis with spiral volumetric CT with the single-breath-hold-technique-comparison with pulmonary angiography. *Radiology*. 1992;185:381–7.
- PIOPED Investigators. Value of ventilation/perfusion scan in acute pulmonary embolism: Results of the prospective investigation of the pulmonary embolism diagnosis (PIOPED). *JAMA*. 1990;263:2753–9.

17. Kearon C, Ginsberg JS, Hirsh J. The role of venous ultrasonography in the diagnosis of suspected deep venous thrombosis and pulmonary embolism. *Ann Intern Med.* 1998;129:1044–9.
18. Mintz JD, Stavropoulos SW, Trerotola SO. Is a venacavogram necessary after inferior vena cava filter retrieval? *J Vasc Interv Radiol.* 2016;27:1857–64.
19. Iliescu B, Haskal ZJ. Advanced techniques for removal of retrievable inferior vena cava filters. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2012;35:741–50.
20. Kuo WT, Tong RT, Hwang GL, Louie JD, Lebowitz EA, Sze DY, et al. High-risk retrieval of adherent and chronically implanted IVC filters: Techniques for removal and management of thrombotic complications. *J Vasc Interv Radiol.* 2009;20:1548–56.
21. Lee MJ, Valenti D, de Gregorio MA, Minocha J, Rimon U, Pellerin O. The CIRSE retrievable IVC filter registry: Retrieval success rates in practice. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2015;38:1502–7.
22. Brown JD, Raissi D, Han Q, Adams VR, Talbert JC. Vena cava filter retrieval rates and factors associated with retrieval in a large US cohort. *J Am Heart Assoc.* 2017;6:e006708.
23. Morales JP, Li X, Irony TZ, Ibrahim NG, Moynahan M, Cavanaugh KJ. Decision analysis of retrievable inferior vena cava filters in patients without pulmonary embolism. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2013;1:376–84.
24. Muriel A, Jiménez D, Aujesky D, Bertoletti L, Decousus H, Laporte S, et al. Survival effects of inferior vena cava filter in patients with acute symptomatic venous thromboembolism and a significant bleeding risk. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63:1675–83.
25. Mismetti P, Laporte S, Pellerin O, Ennezat PV, Couturaud F, Elias A, et al., PREPIC2 Study Group. Effect of a retrievable inferior vena cava filter plus anticoagulation vs. anticoagulation alone on risk of recurrent pulmonary embolism: A randomized clinical trial. *JAMA.* 2015;313:1627–35.
26. Mellado M, Pijoan JI, Jimenez D, Muriel A, Aujesky D, Bertoletti L, et al. Outcomes associated with inferior vena cava filters among patients with thromboembolic recurrence during anticoagulant therapy. *JACC Cardiovasc Interv.* 2016;9:2440–8.