

# Retirada difícil de Filtro de Vena Cava Inferior

## Consideraciones técnicas y variables asociadas

E. Vila-Trias<sup>1</sup>, E. Serrano<sup>2</sup>, F. Zarco<sup>2</sup>, A. López-Rueda<sup>2</sup>,  
N. Macías<sup>2</sup>, M. Burrel<sup>2</sup>, P. Bermúdez<sup>2</sup>, D. Corominas<sup>2</sup>,  
F. Gómez<sup>2</sup>.

Hospital Sagrat Cor. Barcelona<sup>1</sup>  
Hospital Clínic. Barcelona<sup>2</sup>

# Índice

1. Objetivos

2. Introducción

3. Material y métodos

3.1 Diseño del estudio y criterios de inclusión

3.2 Población a estudio

3.3 Procedimiento

3.4 Variables radiológicas

3.5 Análisis estadístico

4. Resultados

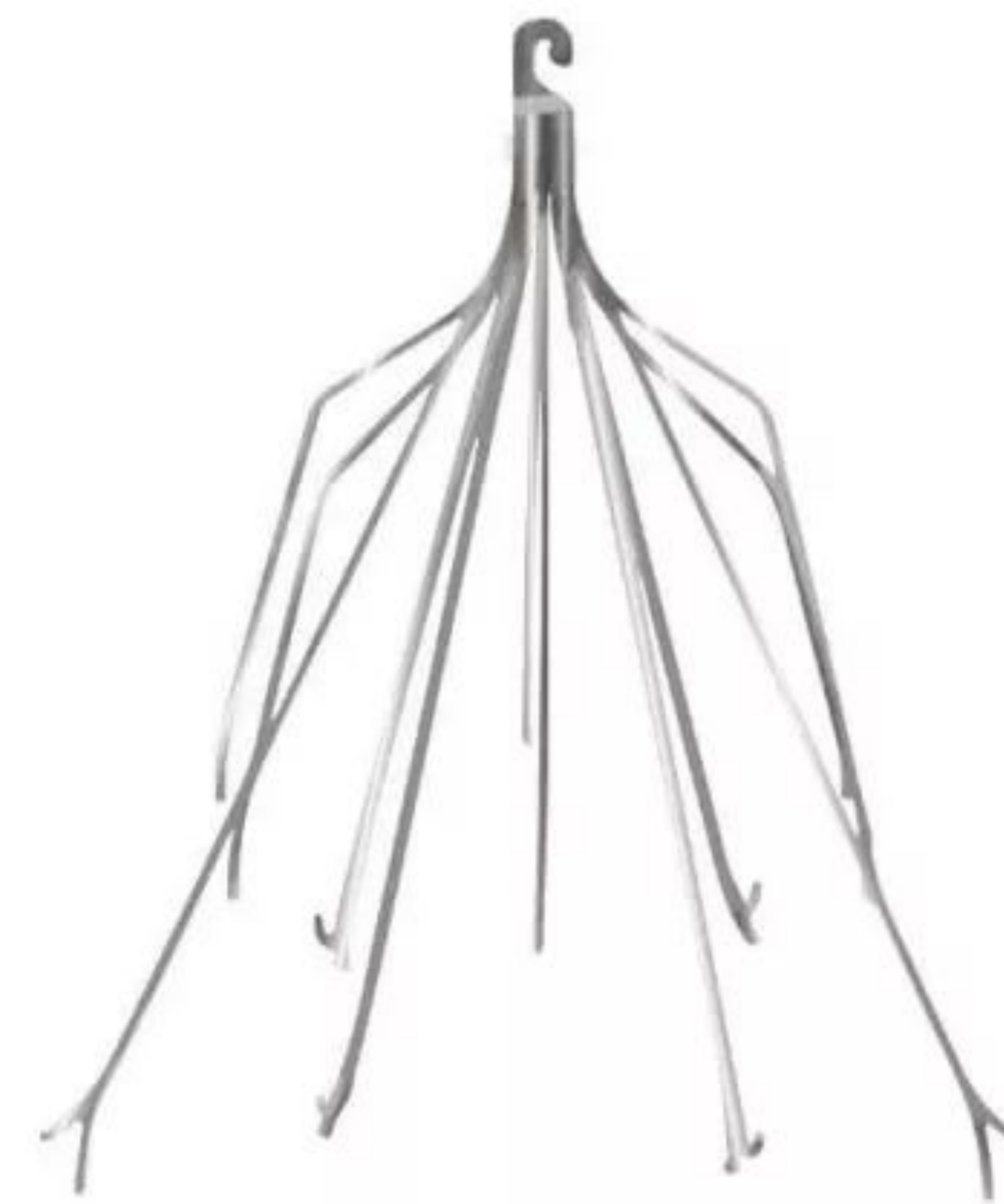
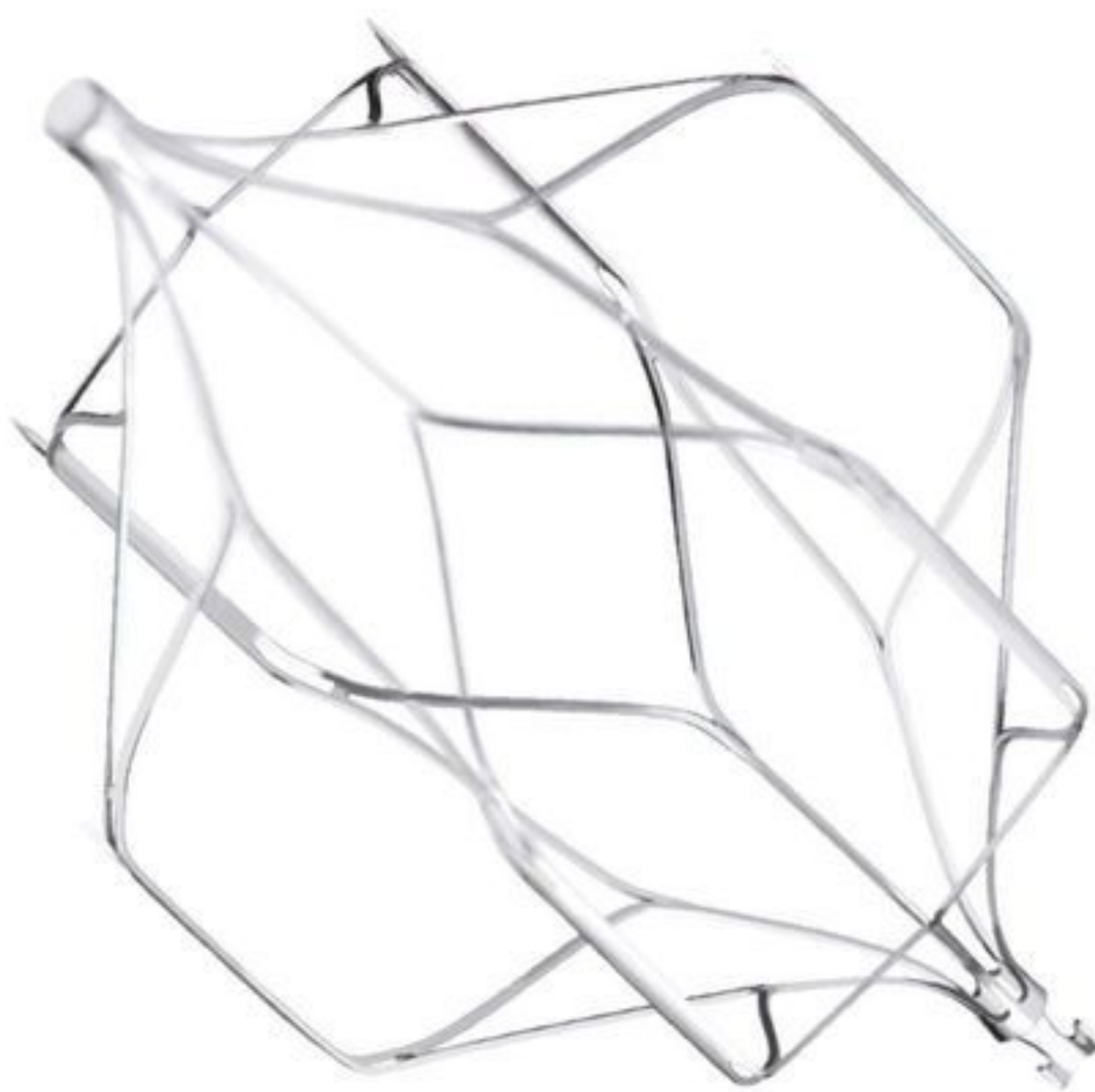
5. Discusión

6. Referencias

# 1. Objetivos

Analizar la **eficacia del procedimiento de retirada** del Filtro de Vena Cava Inferior (FVCI)

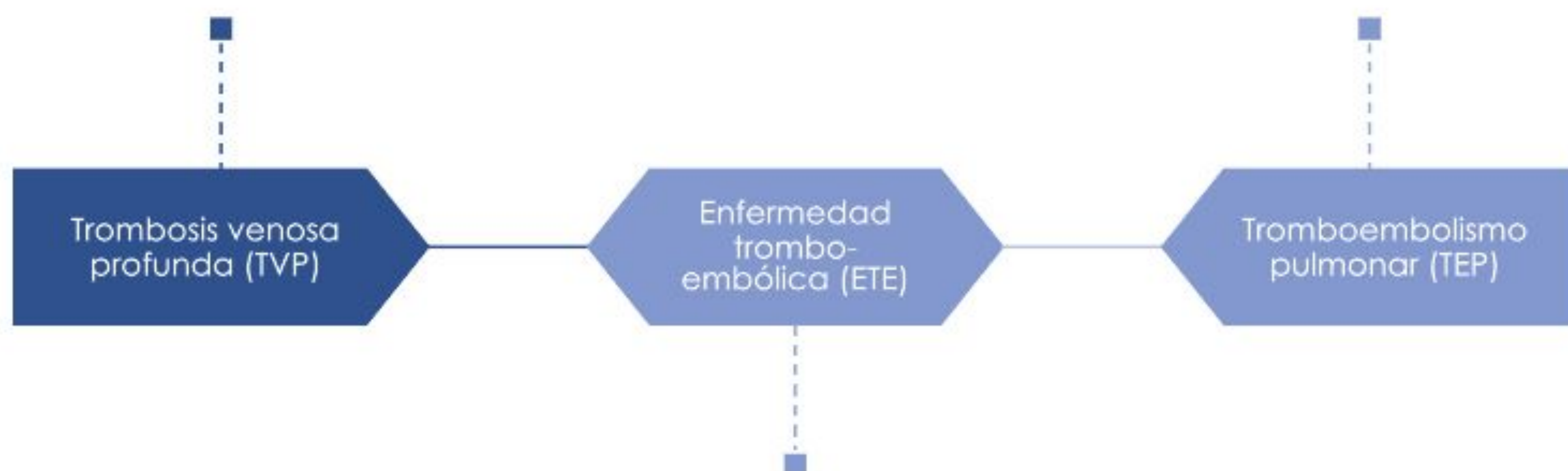
Estudiar los **factores clínico-radiológicos** asociados a la retirada difícil



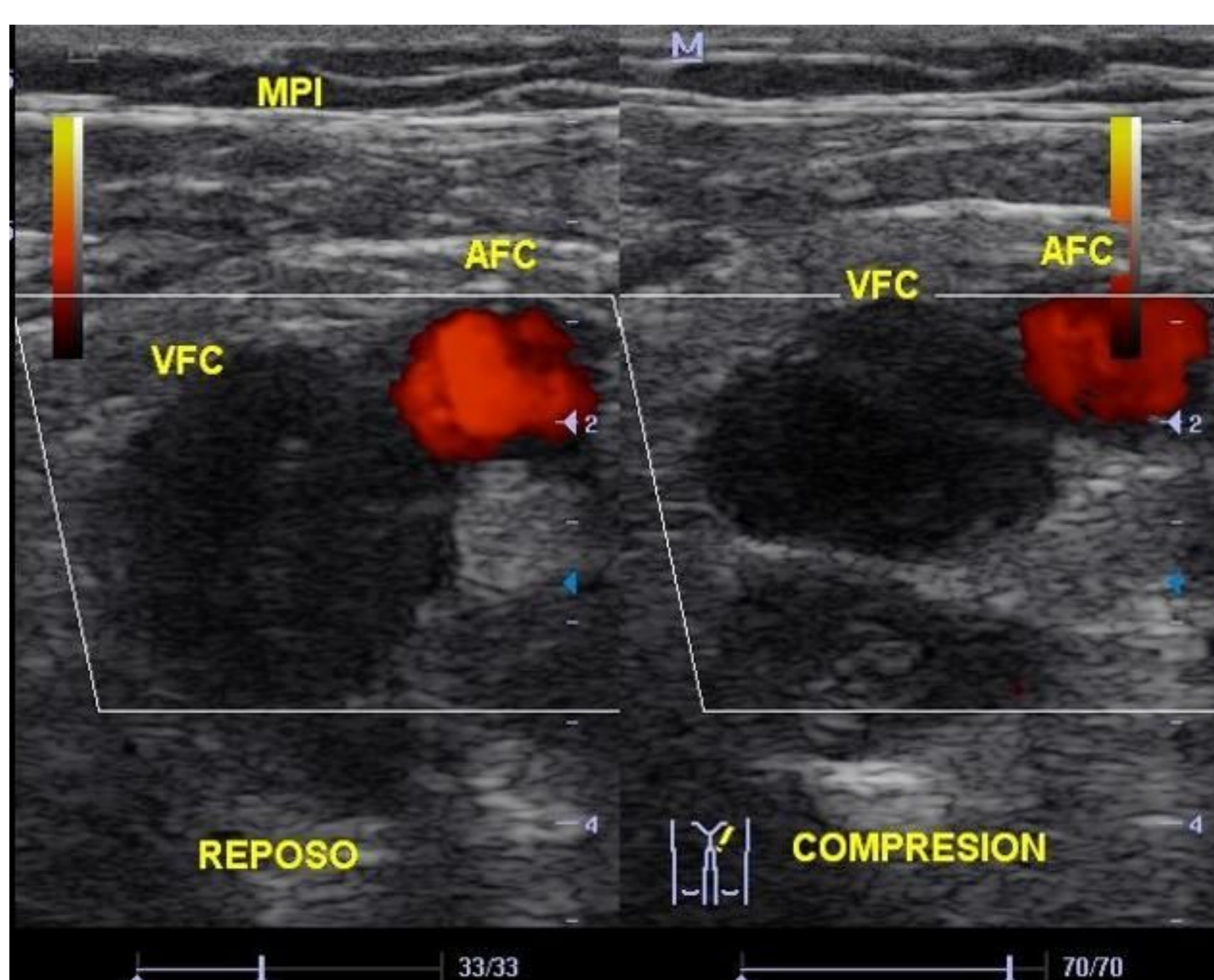
**Palabras clave:** Vena Cava Inferior (VCI), Filtro de Vena Cava Inferior (FVCI), trombosis venosa profunda (TVP), tromboembolismo pulmonar (TEP), enfermedad trombo-embólica (ETE)

## 2. Introducción

- **Enfermedad tromboembólica:** trombosis venosa profunda (TVP) +/- tromboembolismo pulmonar (TEP)
- Patología frecuente ( >1,5 millones de casos de ETE anuales)
- Elevada tasa de morbilidad y mortalidad



- Tratamiento inicial: **anticoagulación**
- Anticoagulación: riesgo hemorrágico
- TVP proximal y/o TEP con compromiso hemodinámico y elevado riesgo hemorrágico, si contraindicada la anticoagulación o ha fallado: posible **colocación de filtro de VCI temporal (FVCI)**



**Figuras 1 y 2.** Ecografía de trombosis venosa profunda (TVP) y Angio TC axial de tromboembolismo pulmonar “en silla de montar”. Fuente: *Radiopedia*.

## 2. Introducción

### ¿ CUÁNDO SE INDICA LA COLOCACIÓN DE UN FVCI\*?

**TEP masivo** o de **alto riesgo** con **TVP concomitante** con **contraindicación** para la anticoagulación.

**Progresión** de TVP pese anticoagulación

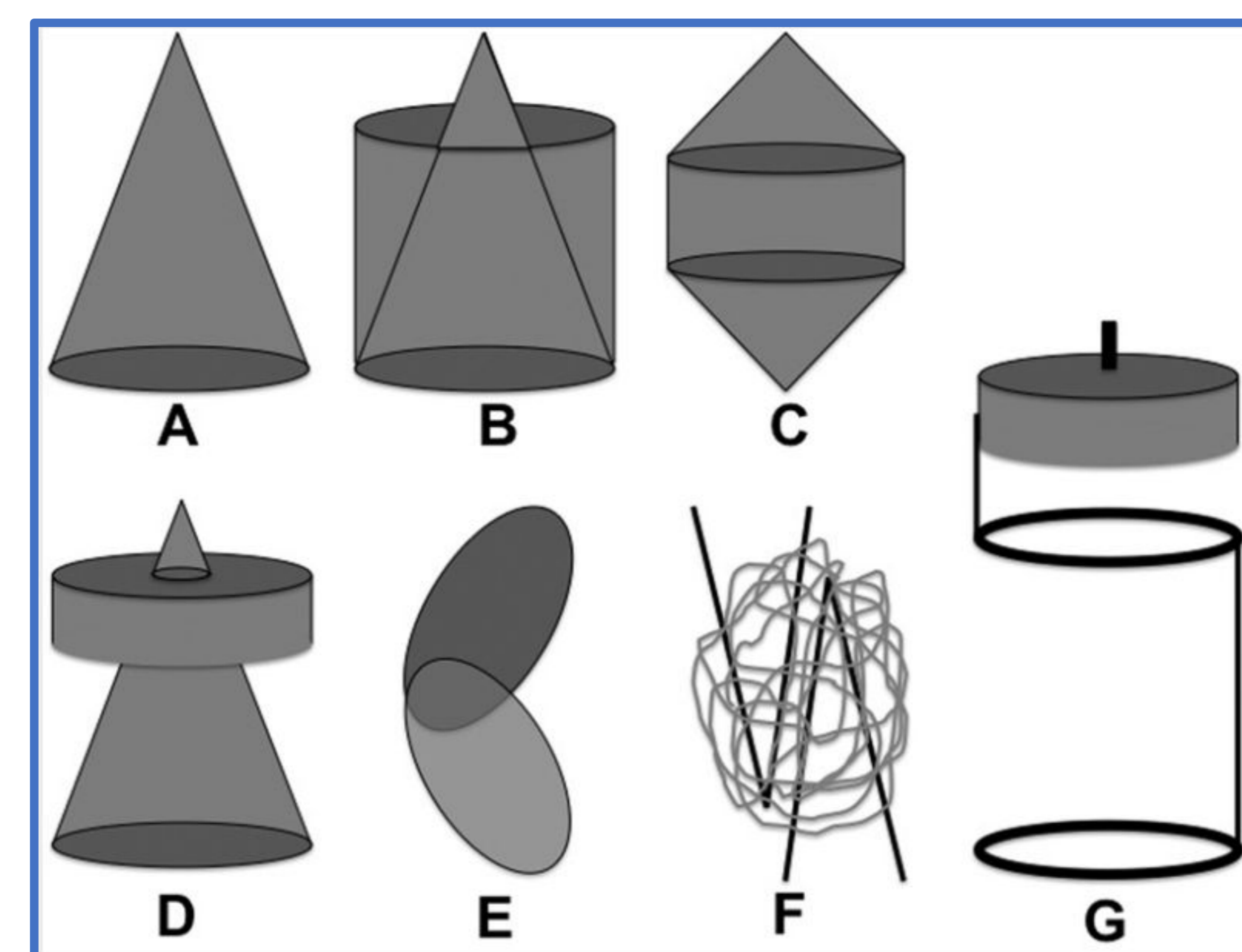
TVP ilio-cava o trombo **flotante proximal. Trombólisis** TVP ilio-cava.

TEP **masivo** o de **alto riesgo** tratado con trombectomía o trombólisis

Dificultades para **mantener la anticoagulación** a dosis terapéuticas

Alto riesgo de **complicaciones secundarias** a la anticoagulación

\*El nivel de evidencia y las indicaciones difieren según las distintas guías clínicas.



**Figura 3.** Formas geométricas de los diferentes filtros de VCI. Fuente: *Evidence-Based Evaluation of Inferior Vena Cava Filter Complications Based on Filter Type*. Seminars in Interventional Radiology, Jun 2016, 33(2):93-100

## 2. Introducción

La FDA recomienda retirar los filtros en cuanto deje de ser necesaria la protección contra la embolia pulmonar.

Los pacientes con FVCI están expuestos a algunas de las siguientes complicaciones:

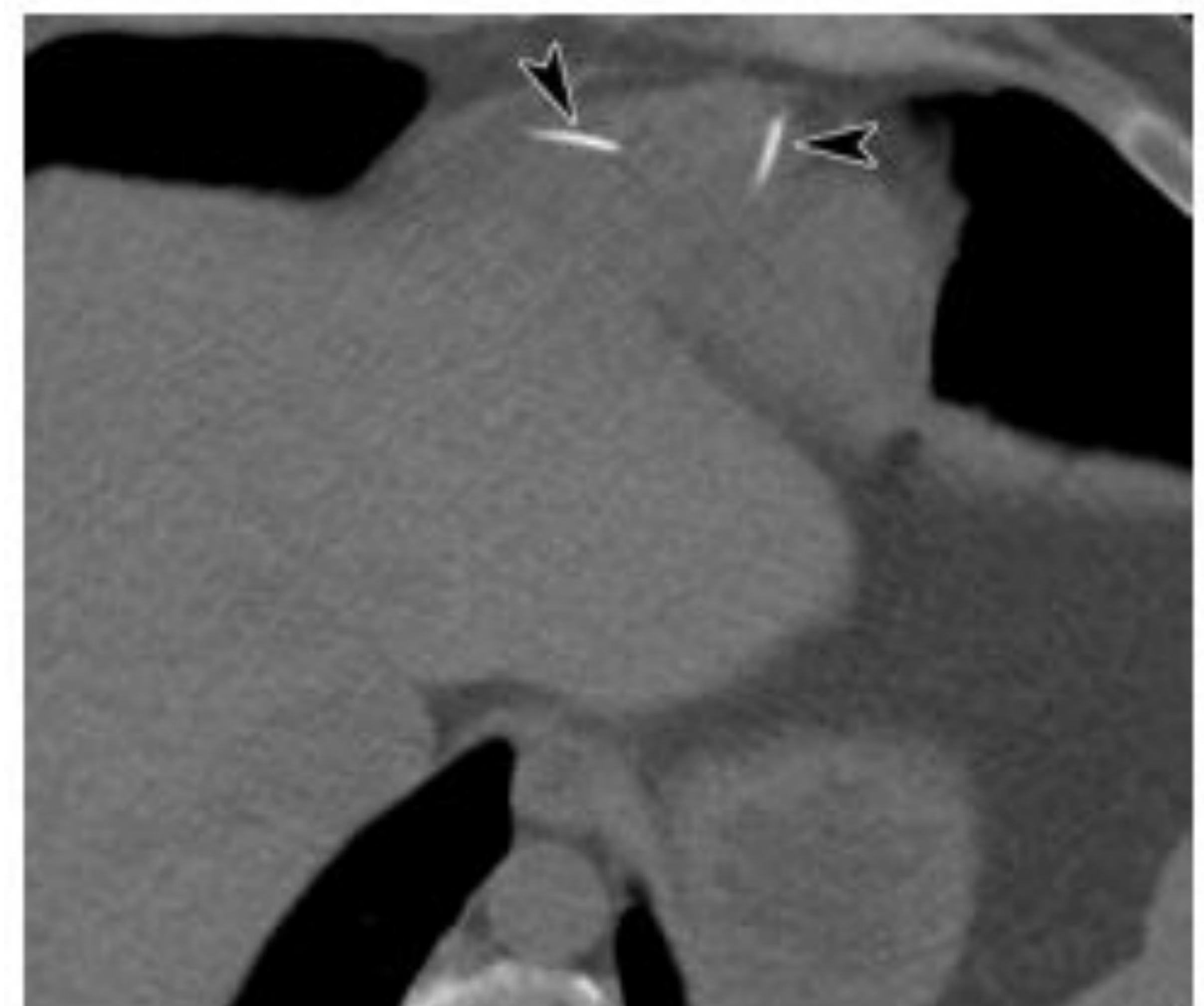
**fractura** del dispositivo

**migración** o **penetración** en órganos adyacentes

**mayor riesgo de TVP**



**Figura 4.** Penetración/migración de patas del filtro en Aorta y en cuerpo vertebral. Fuente: *Retrievable IVC Filters: Comprehensive Review of Device-related Complications and Advanced Retrieval Techniques*. Radiographics 2017; 37:1236–1245



**Figura 5.** Migración de patas del filtro al ventrículo derecho. Fuente: *Retrievable IVC Filters: Comprehensive Review of Device-related Complications and Advanced Retrieval Techniques*. Radiographics 2017; 37:1236–1245

## 2. Introducción

En algunas series describen que sólo un tercio de los FVCI son recuperados



Se han estudiado **diferentes variables que se asocian a retiradas dificultosas**, con necesidad de procedimientos más largos y material complementario o más invasivo para la recuperación del FVCI.

**El objetivo de este estudio es analizar la eficacia del procedimiento de retirada de FVCI, así como los factores clínico-radiológicos asociados a retirada difícil.**

# 3. Materiales y métodos

## 3.1 Diseño del estudio y criterios de inclusión



### Estudio observacional y retrospectivo

- Pacientes sometidos a retirada de FVCI en nuestro centro
- Período: Mayo 2015 a Mayo 2021
- Criterios de inclusión: pacientes de  $\geq 18$  años, a los que se les retiró un FVCI
- Criterios de exclusión: pacientes a los que no se conocía el tiempo de fluoroscopia o en los que no se pudo evaluar las variables radiológicas a estudio.
- Aprobación **por el Comité de Ética de Investigación Clínica** local (HCB.2021.0729)

\*No se requiere consentimiento informado específico para la inclusión en el estudio dada la naturaleza retrospectiva del estudio. Todos los pacientes firmaron un consentimiento informado para la realización del procedimiento.



# 3. Materiales y métodos

## 3.2 Población:

- **Parámetros demográficos** (edad, sexo)
- **Comorbilidades** (insuficiencia cardíaca congestiva)
- **Factores de riesgo cardiovascular** (hipertensión, obesidad, enfermedad pulmonar obstructiva crónica)
- **Factores de riesgo para ETE** (Antecedentes de TEP y TVP, cirugía reciente, historia oncológica)
- **Forma de presentación** (TEP o TVP agudo en el momento colocación del FVCI)
- **Anticoagulación** (sí / no)



La indicación de colocación de FVCI se clasificó en:

- 1. ABSOLUTA:** ETE aguda + contraindicación para anticoagulación y/o complicación relacionada anticoagulación y/o progresión trombo pese a tratamiento
- 2. RELATIVA:** Trombosis flotante territorio ileo-cava o VCI y/o trombólisis región ileo-cava
- 3. PROFILÁCTICA:** traumatismos o pre-cirugía en pacientes con alto riesgo de ETE

# 3. Materiales y métodos

## 3.3 Procedimiento

### VARIABLES DE COLOCACIÓN DEL FILTRO

Figura 6

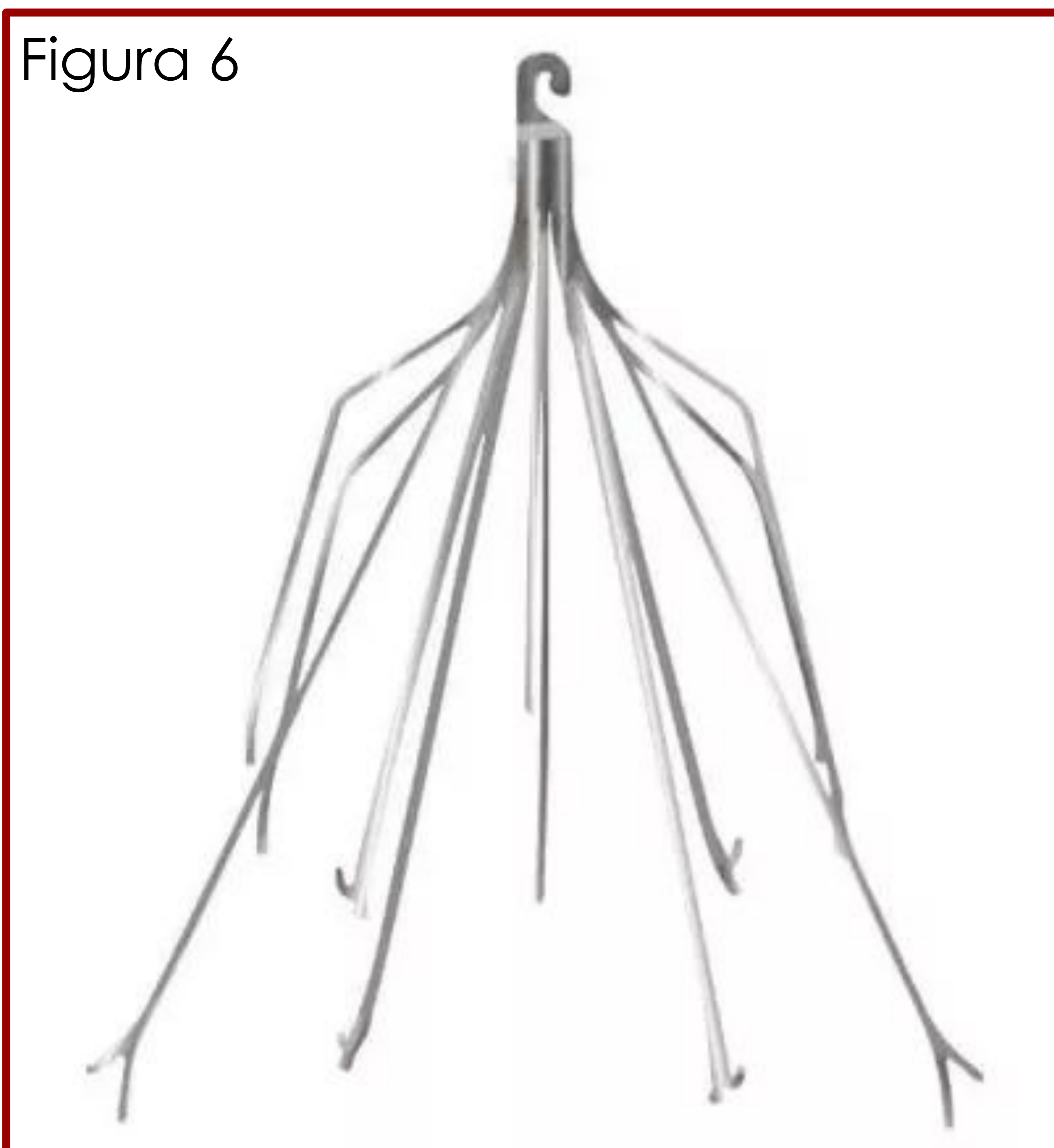
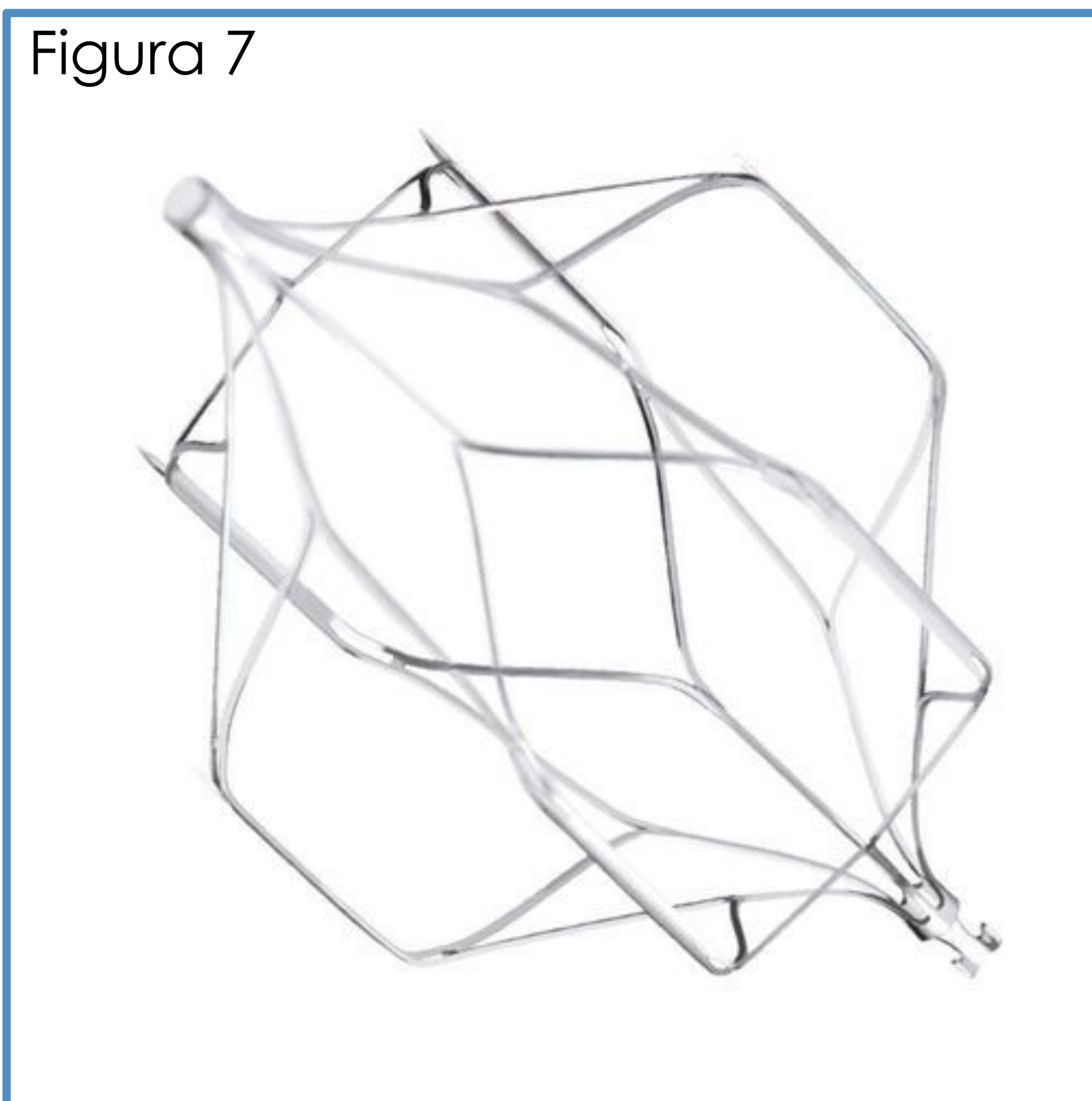


Figura 7



Esquema 1

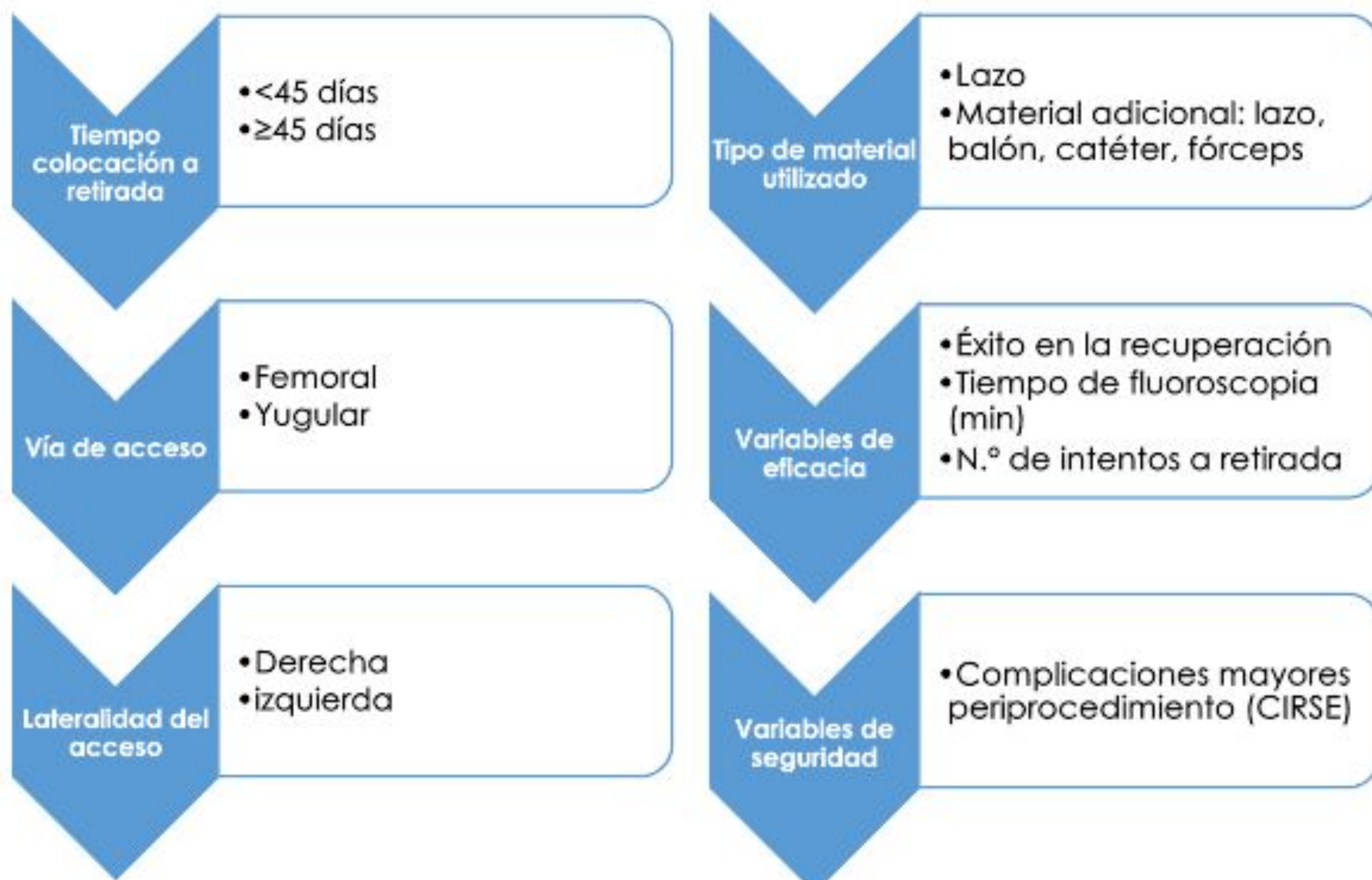
**Figuras 6 y 7.** Tipos de FVCI empleados en el estudio. Figura 1. FVCI tipo Celect Platinum, Cook Medical, Bloomington, USA de morfología cónica. Figura 2. FVCI tipo Optease, Cordis, Bridgewater, USA de morfología bicónica con componente central cilíndrico.

**Esquema 1.** Variables analizadas en el procedimiento de **colocación** del filtro.

# 3. Materiales y métodos

## 3.3 Procedimiento

### VARIABLES DE RETIRADA DEL FILTRO

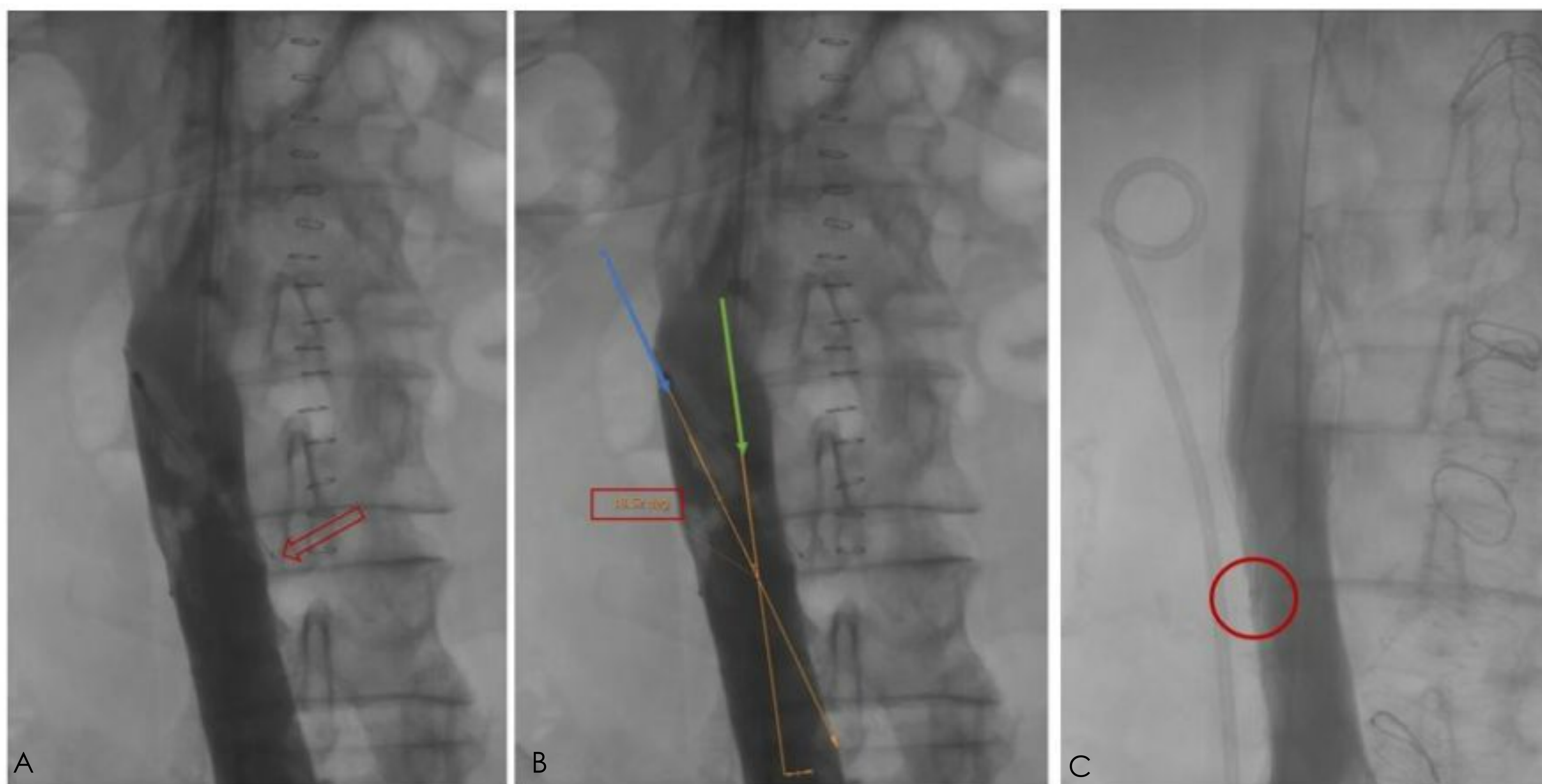


Esquema 2. Variables analizadas en el procedimiento de **retirada** del filtro.

# 3. Materiales y métodos

## 3.3 Procedimiento

### VARIABLES RADIOLÓGICAS DE RETIRADA



Patas VCI > 3 mm

Inclinación VCI > 15°

Gancho pared

Patas incrustadas

- <3mm
- ≥3mm

Ángulo de inclinación del filtro

- <15°
- ≥15°

Posición del gancho

- Contacto
- Impacto

Figura 8

**Figura 8.** Variables radiológicas analizadas por un radiólogo vascular e intervencionista, sin acceso a la información clínica. **A)** Patas VCI: cavografía retirada de FVCI tipo Celect de disposición infrarrenal. Flecha roja señalando pata del dispositivo incrustado en pared de VCI > 3 mm. **B)** Inclinación del FVCI: Ángulo resultante entre la línea que marca el eje de la VCI (flecha verde) y el eje del FVCI (flecha azul). **C)** Gancho que contacta la pared de la VCI (círculo rojo).

# 3. Materiales y métodos

## 3.5 Análisis estadístico

### OBJETIVO:

- Valorar los factores radiológicos asociados a la **retirada de FVCI difícil**

¿Qué consideramos retirada difícil de FVCI?

Una **retirada difícil** se definió como aquella en la que **se necesita más de un intento para la retirada** o todos aquellos procedimientos que requieren **tiempos de fluoroscopia mayores a la mediana** de la muestra global (5 minutos).

### Descripción de la muestra:

- Media y desviación estándar (DE) para variables **cuantitativas** si distribución normal, y mediana y rango intercuartílico (RIQ) en distribución no normal
- Variables **cualitativas** caracterizadas por frecuencias absolutas y relativas de cada categoría

### Estudios inferenciales bivariantes:

- **Test paramétricos** si muestra sigue distribución normal, y **test no paramétricos** en caso contrario.

### 3.5 Análisis estadístico

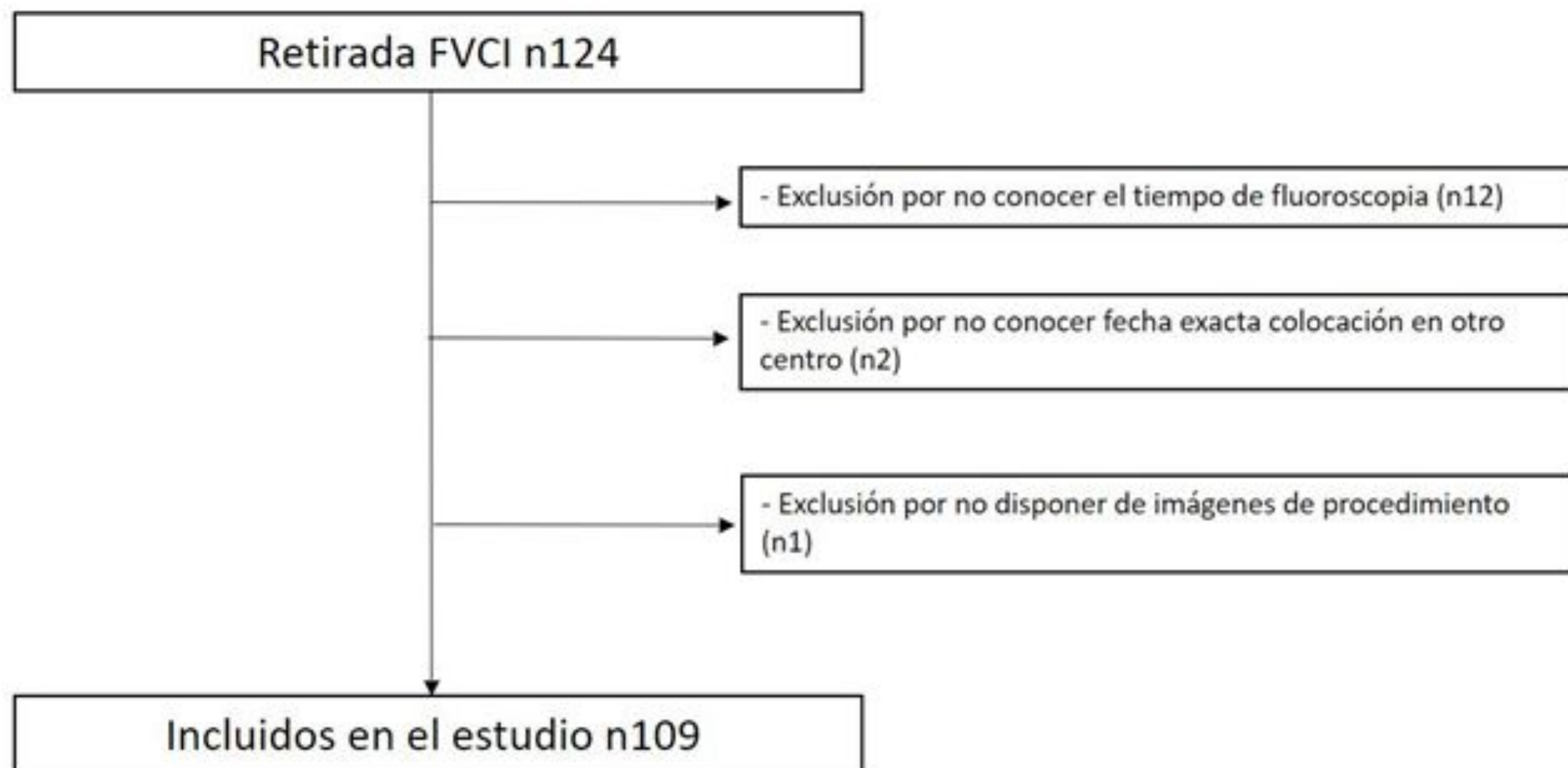
Las comparaciones entre dos variables continuas apareadas se analiza mediante el test de la t de Student para datos apareados o el test de Wilcoxon.

En el caso de variables no apareadas, se emplea la t de Student para datos independientes o el test de Mann-Whitney.

Las diferencias entre proporciones son analizadas mediante la chi-cuadrado de Pearson, aplicando el test exacto de Fisher cuando la frecuencia esperada sea menor de 5.

La significación estadística se definió como  $p < 0.05$ .

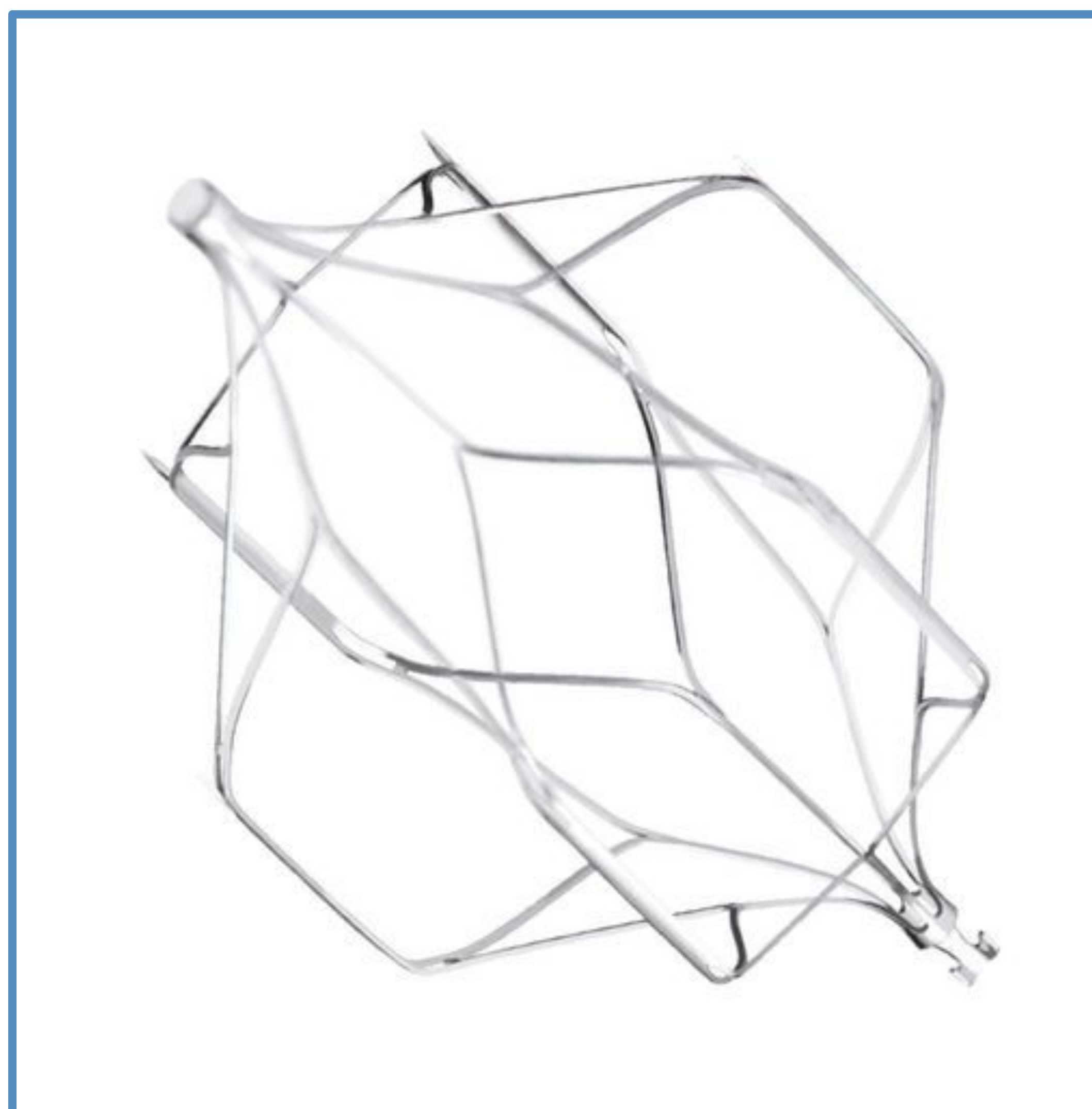
# 4. Resultados



**Esquema 3.** Durante el periodo del estudio **se retiraron un total de 124 FVCI**, de los cuales **109 cumplieron los criterios para ser incluidos** en el estudio (criterios de selección resumidos en diagrama).

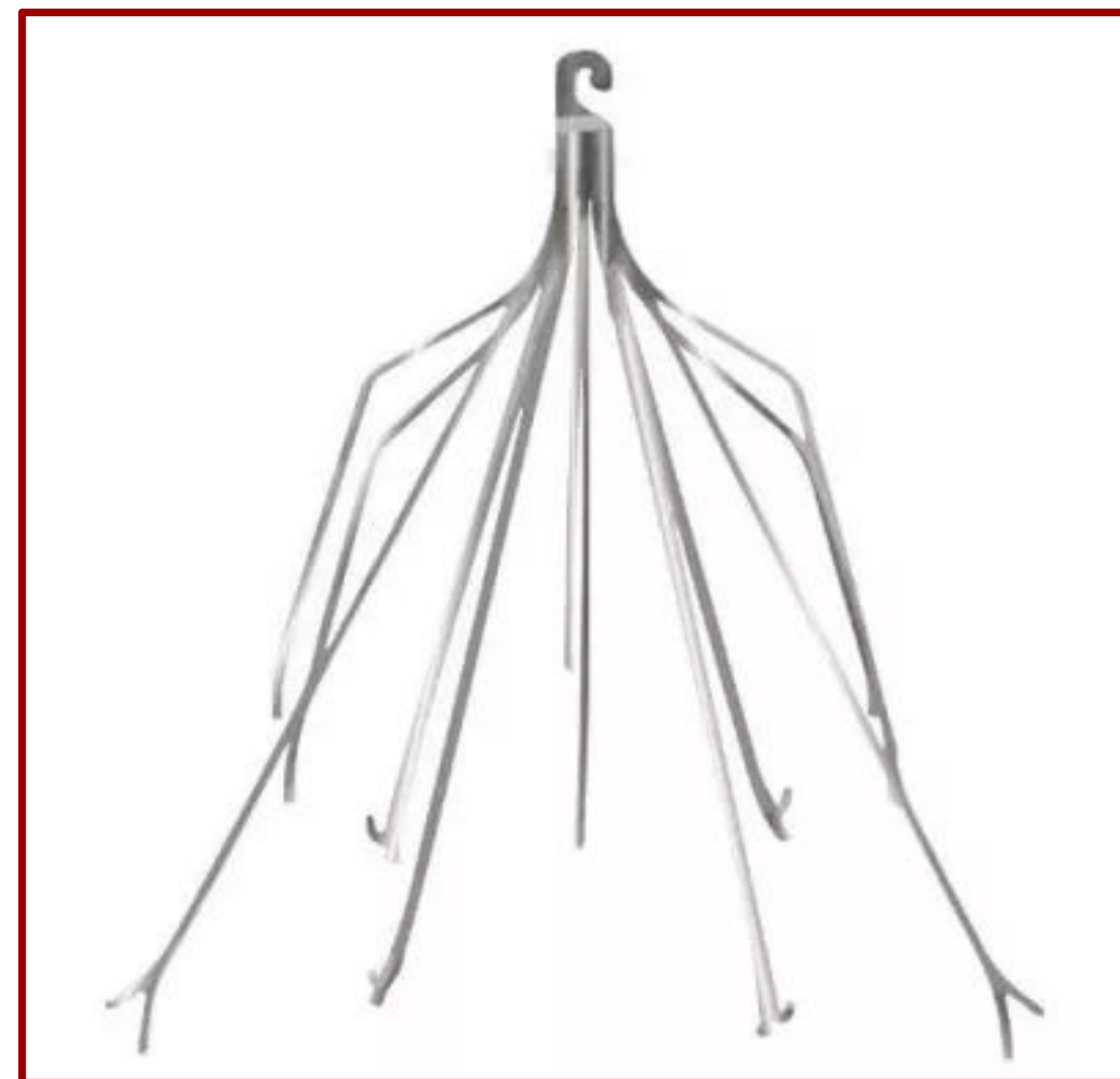
# 4. Resultados

## RESULTADOS DE COLOCACIÓN DEL FILTRO



**Cordis**  
A Cardinal Health company

- **72 (66,1%)** dispositivos colocados fueron tipo **Optease**



**COOK**  
MEDICAL

- **37 (33.9%)** dispositivos colocados fueron tipo **Celect**.

- En **91 casos (83.5%)** se accedió por **vía femoral derecha** para la liberación.
- En **8 (7.3%)** por vía femoral izquierda
- En **10 casos (9.2%)** por vía yugular derecha
- En ningún caso se accedió por vía yugular izquierda.
- En **104 (95.4%)** de los casos la liberación fue **infrarrenal**, siendo necesaria la colocación del FVCI a nivel suprarrenal en casos donde las trombosis afectará a las venas renales.



		Total n109	Retirada NO difícil n55	Retirada difícil n54	Valor p
<b>Datos Demográficos</b>	Edad	67	69	64	0.243
	Mediana (RIQ)	(52-76)	(56-76)	(51-78)	
	Sexo (Mujer)	39	20	19	1
	n(%)	(35.8)	(36.4)	(35.2)	
<b>Comorbilidades</b>	ICC	9	4	5	0.708
	n(%)	(8.3)	(7.3)	(9.3)	
<b>FRCV</b>	Obesidad	17	8	9	0.797
	n(%)	(15.6)	(14.5)	(16.7)	
	HTA n(%)	48 (44)	24 (43.6)	24 (44.4)	1
	EPOC n(%)	10 (9.2)	7 (12.7)	3 (5.6)	0.197
<b>Factores de riesgo para ETE</b>	TEP previo n(%)	40 (36.7)	22 (40)	18 (33.3)	0.552
	TVP previo n(%)	26 (23.9)	11 (20)	15 (27.8)	0.376
	Cáncer n(%)	57 (52.3)	29 (52.7)	28 (51.9)	1
	Cirugía n(%)	48 (44)	20 (36.4)	28 (51.9)	0.124
<b>Forma presentación</b>	TEP actual	38	18	20	0.690
	n(%)	(34.9)	(32.7)	(37)	
	TVP actual	35	17	18	0.839
	n(%)	(32.1)	(30.9)	(33.3)	
<b>Anticoagulación</b>	Anticoagulación	33	16	17	0.837
	n(%)	(30.3)	(29.1)	(31.5)	
<b>Indicación</b>					0.810
	Absoluta n(%)	38 (34.9)	19 (34.5)	19 (35.2)	
	Profiláctica n(%)	68 (62.4)	34 (61.8)	34 (63)	
	Relativa n(%)	3 (2.8)	2 (3.6)	1 (1.9)	

\*Retirada difícil definida como >5mins fluoroscopia o >1 intento de retirada.

RIQ: rango intercuartílico; ICC: insuficiencia cardíaca congestiva; FRCV: factores de riesgo cardiovascular; HTA: hipertensión arterial; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ETE: enfermedad tromboembólica; TEP: tromboembolismo pulmonar; TVP: trombosis venosa profunda

**Tabla 1. Análisis univariante.** Principales características demográficas y clínicas recogidas de los grupos Retirada NO difícil y Retirada difícil. **No se observaron diferencias estadísticamente significativas** entre las variables demográficas, comorbilidades, factores de riesgo cardiovascular, factores de riesgo para ETE, forma de presentación, toma de anticoagulantes, ni indicación entre los grupos retirada difícil.

# 4. Resultados

## RESULTADOS DE RETIRADA DEL FILTRO

**Retirada difícil** en 54 casos (49.54%)

**Días a retirada (mediana): 36 días** (RIQ 27-66 días)

### Acceso:

- femoral derecho 67 casos (61.5%)
- yugular derecho en 33 casos (30.3%)
- femoral izquierdo en 6 casos (5.5%)
- yugular izquierdo en 3 casos (2.8%)

**Mediana de tiempo de fluoroscopia requerido: 4.8 minutos** (RIQ 3-9.6 minutos)

### Material complementario

- Se utilizó **material complementario** diferente al lazo en **13 casos (11.9%)**.
- Más de un lazo en **3 casos (23%)**, balón y/o catéteres en **6 (46.2%)** y fórceps en **4 (30.8%)**.

### Variables de eficacia:

- Más de un intento a retirada: **5 casos (4.6%)**
- **No retirada** del filtro en **7 pacientes (6.4%)**, de éstos **6 (85.7%)** fueron Optease y los **7 (100%)** se intentaron retirar ≥45 días desde su colocación.

**Variables de seguridad:** No se registraron complicaciones asociadas al procedimiento.

# 4. Resultados

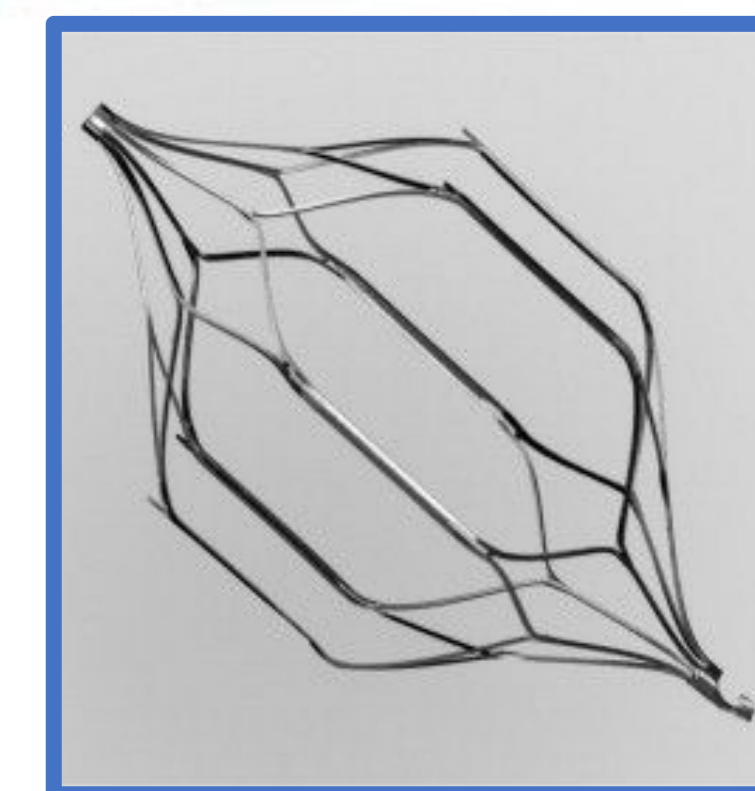
## RESULTADOS DE RETIRADA DEL FILTRO

	Total n109	Retirada NO difícil n55	Retirada difícil n54	Valor p
Filtro previo n(%)	6 (5.5)	3 (5.5)	3 (5.6)	1
Tipo de filtro Optease n(%)	72 (66.1)	38 (69.1)	34 (63)	0.548
Acceso retirada Femoral n(%)	72 (67)	38 (69.1)	34 (63)	0.420
Lateralidad acceso retirada Derecha n(%)	100(91.7)	53 (96.4)	47 (87%)	0.093
Inclinación >15° n(%)	12 (11)	3(5.5)	9 (16.7)	0.073
Gancho contra pared sí n(%)	23 (21.1)	5 (9.1)	18 (33.3)	<b>0.002</b>
Patas incrustadas >3mm n(%)	13 (11.9)	2 (3.6)	11 (20.4)	<b>0.008</b>
Días >45 n (%)	42 (38.5)	14 (25.5)	28 (51.9)	<b>0.006</b>

\*Retirada difícil definida como >5mins fluoroscopia o >1 intento de retirada.

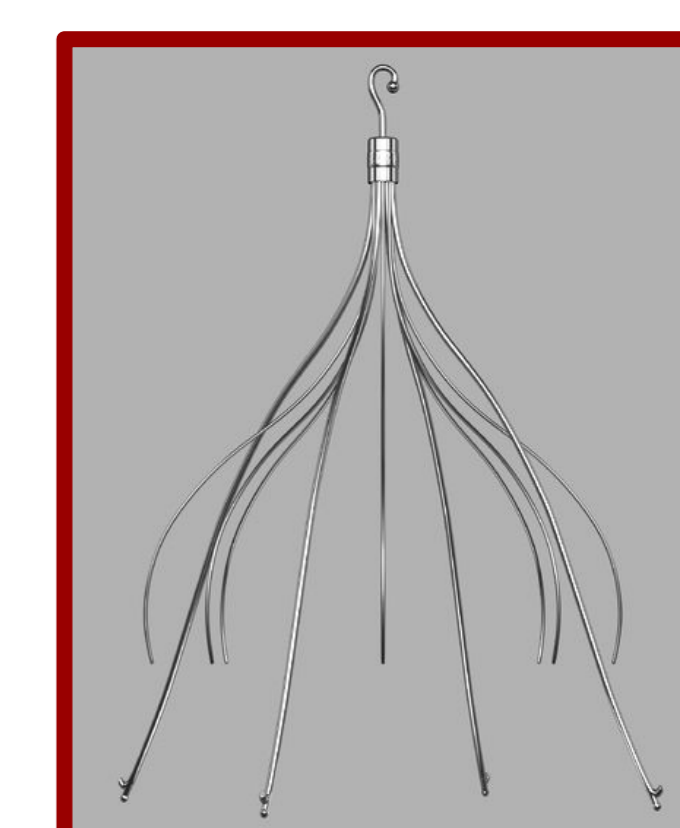
Tabla 2. Análisis univariante. Características del procedimiento de retirada de FVCI y variables radiológicas entre los grupos Retirada NO difícil y Retirada difícil.

## RESULTADOS DE RETIRADA DEL FILTRO POR SUBTIPO

**Tabla 3.** Análisis univariante de variables radiológicas subgrupo FVCI **Optease.**

	Total n72	Retirada NOdifícil n 38	Retirada difícil n 34	Valor p
Inclinación >15° n(%)	7 (11.1)	3 (7.9)	4 (11.8)	0.583
Gancho contra pared sí n(%)	14 (19.4)	3 (7.9)	11 (32.4)	<b>0.015</b>
Patas incrustadas >3mm n(%)	5 (6.9)	0 (0)	5 (14.7)	<b>0.020</b>
Días >45 n (%)	25 (34.7)	9 (23.7)	16 (47.1)	<b>0.049</b>

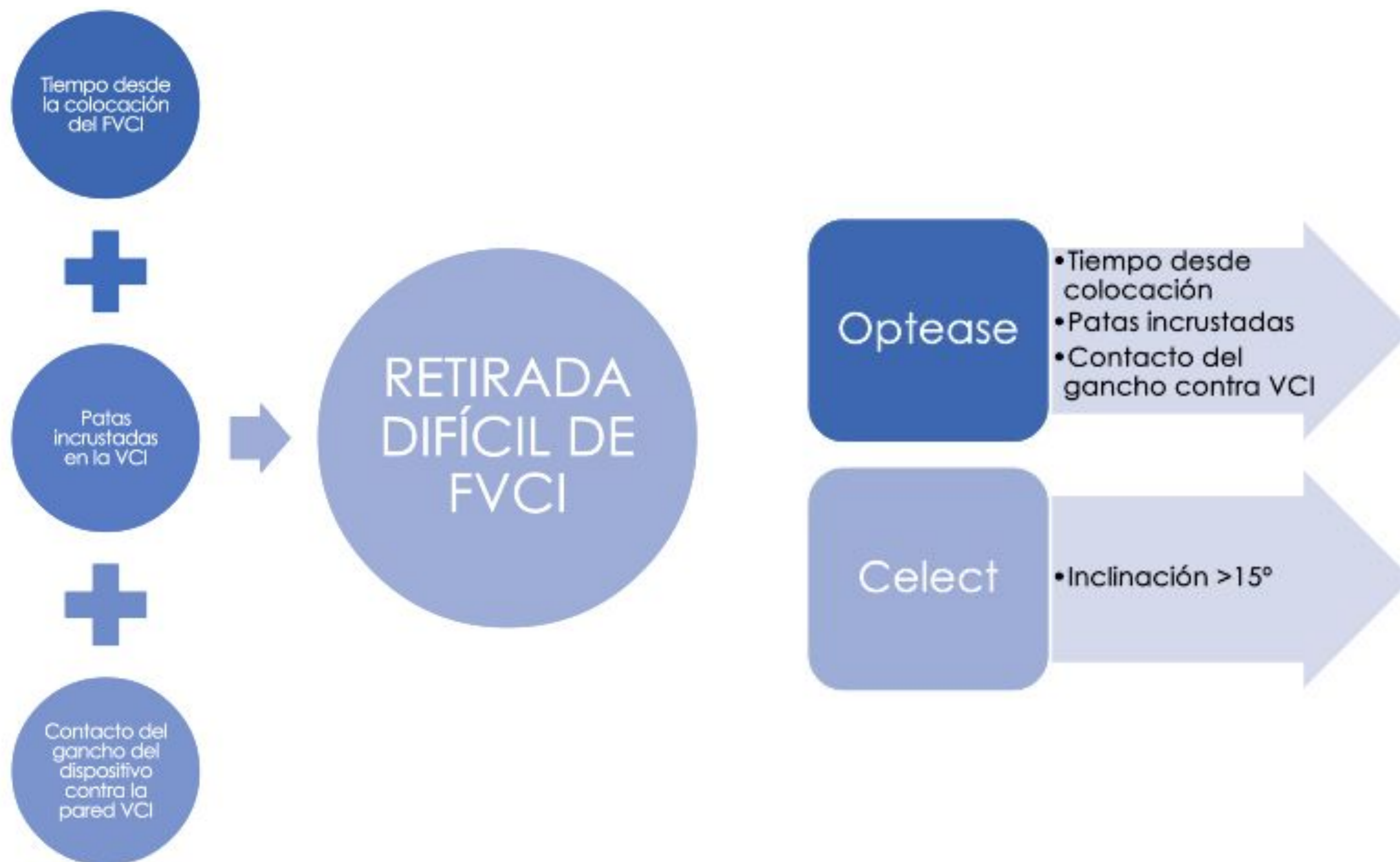
\*Retirada difícil definida como &gt;5mins fluoroscopia o &gt;1 intento de retirada.

**Tabla 4.** Análisis univariante de variables radiológicas subgrupo FVCI **Celect.**

	Total n37	Retirada NO difícil n17	Retirada difícil n 20	Valor p
Inclinación >15° n(%)	5 (13.5)	0 (0)	5 (25)	<b>0.029</b>
Gancho contra pared sí n(%)	9 (54)	2 (11.8)	7 (35)	0.105
Patas incrustadas >3mm n(%)	8 (21.6)	2 (11.8)	6 (30)	0.246
Días >45 n (%)	17 (45.9)	5 (29.4)	12 (60)	0.099

\*Retirada difícil definida como &gt;5mins fluoroscopia o &gt;1 intento de retirada.

# 5. Discusión



→ La retirada de FVCI es un procedimiento seguro y eficaz

→ Las variables asociadas a retirada difícil dependen del **tipo** de FVCI

Limitaciones del estudio	Fortalezas del estudio
Retrospectivo, unicéntrico	Análisis según el subtipo de FVCI
Dos filtros estudiados únicamente	
Interpretación 2D de las variables radiológicas, pese a su naturaleza tridimensional	

# 6. Referencias



1. Cohen AT, Agnelli G, Anderson FA, Arcelus JI, Bergqvist D, Brecht JG, et al. Venous thromboembolism (VTE) in Europe. The number of VTE events and associated morbidity and mortality. *Thromb Haemost.* 2007;98(4):756-64.
2. Ortel TL, Neumann I, Ageno W, Beyth R, Clark NP, Cuker A, et al. American Society of Hematology 2020 guidelines for management of venous thromboembolism: treatment of deep vein thrombosis and pulmonary embolism. *Blood Adv.* 2020;4(19):4693-738.
3. Minocha J, Smith AM, Kapoor BS, Fidelman N, Cain TR, Caplin DM, et al. ACR Appropriateness Criteria. *J Am Coll Radiol.* 2019;16(5S):S214-S26.
4. 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(6):1502-7.
5. Marron RM, Rali P, Hountras P, Bull TM. Inferior Vena Cava Filters: Past, Present, and Future. *Chest.* 2020;158(6):2579-89.
6. Kaufman JA, Barnes GD, Chaer RA, Cuschieri J, Eberhardt RT, Johnson MS, et al. Society of Interventional Radiology Clinical Practice Guideline for Inferior Vena Cava Filters in the Treatment of Patients with Venous Thromboembolic Disease: Developed in collaboration with the American College of Cardiology, American College of Chest Physicians, American College of Surgeons Committee on Trauma, American Heart Association, Society for Vascular Surgery, and Society for Vascular Medicine. *J Vasc Interv Radiol.* 2020;31(10):1529-44.
7. 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(11):1522-30.e3.
8. Van Ha TG. Complications of inferior vena caval filters. *Semin Intervent Radiol.* 2006;23(2):150-5.
9. McLoney ED, Krishnasamy VP, Castle JC, Yang X, Guy G. Complications of Celect, Günther tulip, and Greenfield inferior vena cava filters on CT follow-up: a single-institution experience. *J Vasc Interv Radiol.* 2013;24(11):1723-9.

# 6. Referencias



10. De Gregorio MA, Guirola JA, Urbano J, Díaz-Lorenzo I, Muñoz JJ, Villacastin E, et al. Spanish multicenter real - life registry of retrievable vena cava filters (REFiVeC). CVIR Endovasc. 2020;3(1):26.
11. Desai KR, Laws JL, Salem R, Mouli SK, Errea MF, Karp JK, et al. Defining Prolonged Dwell Time: When Are Advanced Inferior Vena Cava Filter Retrieval Techniques Necessary? An Analysis in 762 Procedures. Circ Cardiovasc Interv. 2017;10(6).
12. Dinglasan LA, Oh JC, Schmitt JE, Trerotola SO, Shlansky-Goldberg RD, Stavropoulos SW. Complicated inferior vena cava filter retrievals: associated factors identified at preretrieval CT. Radiology. 2013;266(1):347-54.
13. Filippiadis DK, Binkert C, Pellerin O, Hoffmann RT, Krajina A, Pereira PL. Cirse Quality Assurance Document and Standards for Classification of Complications: The Cirse Classification System. Cardiovasc Intervent Radiol. 2017;40(8):1141-6.
14. Quencer KB, Smith TA, Deipolyi A, Mojbibian H, Ayyagari R, Latich I, et al. Procedural complications of inferior vena cava filter retrieval, an illustrated review. CVIR Endovasc. 2020;3(1):23.
15. Clements W, Moriarty HK, Paul E, Goh GS. Stratification of Pre-procedure Risk Factors Associated with Difficult-to-remove Inferior Vena Cava (IVC) Filters: A 6-year Retrospective Analysis at a Tertiary Center. Cardiovasc Intervent Radiol. 2020;43(2):238-45.
16. Geisbüsch P, Benenati JF, Peña CS, Couvillon J, Powell A, Gandhi R, et al. Retrievable inferior vena cava filters: factors that affect retrieval success. Cardiovasc Intervent Radiol. 2012;35(5):1059-65.

# 6. Referencias



17. de Gregorio MA, Guirola JA, Serrano C, Figueredo A, Kuo WT, Quezada CA, et al. Success in Optional Vena Cava Filter Retrieval. An Analysis of 246 Patients. Arch Bronconeumol (Engl Ed). 2018.

18. Durack JC, Westphalen AC, Kekulawela S, Bhanu SB, Avrin DE, Gordon RL, et al. Perforation of the IVC: rule rather than exception after longer indwelling times for the Günther Tulip and Celect retrievable filters. Cardiovasc Intervent Radiol. 2012;35(2):299-308.

19. Jia Z, Wu A, Tam M, Spain J, McKinney JM, Wang W. Caval Penetration by Inferior Vena Cava Filters: A Systematic Literature Review of Clinical Significance and Management. Circulation. 2015;132(10):944-52.

20. Desai KR, Pandhi MB, Seedial SM, Errea MF, Salem R, Ryu RK, et al. Retrievable IVC Filters: Comprehensive Review of Device-related Complications and Advanced Retrieval Techniques. Radiographics. 2017;37(4):1236-45.

21. Kleedehn M, Moore K, Longo K, Woo K, Laeseke P. An analysis of factors associated with increased fluoroscopy time or the need for complex techniques at IVC filter retrieval. Eur Radiol. 2019;29(4):1931-8.