

# Interrupción simultánea de vena cava superior e inferior con doble filtro de Greenfield

Dra. Stefany González-De Leo,\*

Dr. Guillermo Alfonso Rojas-Reyna,\*

Dr. Francisco X. Hernández-Vera\*\*

## RESUMEN

**Objetivo.** Presentar una serie de siete pacientes que requirieron colocación de filtro de vena cava superior (VCS) e inferior (VCI).

**Material y métodos.** Se colocaron 14 filtros (siete VCS y siete VCI) de abril de 2006 a abril de 2018.

**Resultados.** La colocación de filtro simultánea se realizó a través de vena yugular interna derecha (YID) en cinco casos y femoral derecha en dos casos. No hubo complicaciones durante el procedimiento ni posteriormente asociadas al filtro. En nuestra serie de 30 años de experiencia con filtros (417 pacientes), encontramos que siete (1.6%) requirieron interrupción simultánea.

**Conclusiones.** La colocación de doble filtro se requiere infrecuentemente, aunque puede considerarse necesaria en pacientes con trombosis venosa profunda aguda de extremidades superiores e inferiores y contraindicación o falla terapéutica de anticoagulación u otra indicación de colocación de filtro. Es importante conocer la técnica para evitar complicaciones asociadas, ya que, generalmente, se trata de pacientes con enfermedades terminales (cáncer).

**Palabras clave.** Trombosis, cáncer, enfermedad tromboembólica venosa.

## ABSTRACT

**Objective.** To present 7 patients that required a simultaneous vena cava filter (superior and inferior).

**Material and methods.** 14 Greenfield filters were deployed (7 in SVC and 7 in IVC) from April 2006 to April 2018.

**Results.** The simultaneous deployment was done through right internal jugular access in 5 cases and 2 femoral access. There were no complications during the procedures or during follow-up because of the filters. In our series of 30 years of experience (417 patients), we found that 7 (1.6%) required simultaneous filter placement.

**Conclusions.** Double filter placement is required infrequently although it is considered necessary in patients with superior and inferior acute DVT who can't receive anticoagulants or have therapeutic failure with anticoagulation. It is important to be familiar with the placement technique to avoid complications because patients who require this procedure are usually oncologic patients with terminal diseases.

**Key words.** Thrombosis, cancer, venous thromboembolic disease.

---

\* Angiólogo, Cirujano Vascular y Endovascular. Centro Médico ABC.

\*\* Cirujano Oncólogo. Centro Médico ABC.

## INTRODUCCIÓN

En Estados Unidos de Norteamérica se presentan anualmente 900,000 casos de enfermedad tromboembólica venosa, ya sea trombosis venosa profunda (TVP) o tromboembolia pulmonar (TEP) que ocasionan 300,000 fallecimientos.

La TEP es responsable de 5-10% de las muertes hospitalarias y en la Unión Americana fallecen anualmente más pacientes por TEP que por la suma de las víctimas de síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA), cáncer de mama y trauma (300,000 vs. 174,922).

Los filtros de vena cava inferior (VCI) están indicados en pacientes con enfermedad tromboembólica venosa (ETV) que tienen contraindicación para anticoagulación, complicaciones o falla terapéutica de la misma.

El tratamiento ideal de la TVP de la extremidad superior es controversial. Este escenario se encuentra cada vez con mayor frecuencia en la práctica clínica debido al incremento en el uso de marcapasos/desfibriladores, líneas y catéteres venosos centrales, así como un aumento en el número de pacientes oncológicos. Inicialmente, se consideraba que este tipo de trombosis era inocua; sin embargo, el riesgo de tromboembolia pulmonar es de 4-28.5%.<sup>1</sup>

El tratamiento de primera línea de la TVP de la extremidad superior es la anticoagulación y las indicaciones para la colocación de un filtro de vena cava superior (VCS) son las mismas que en la VCI.<sup>1</sup>

A través de la historia se han propuesto diversos tratamientos para prevenir el embolismo pulmonar. John Hunter propuso la ligadura de las venas femorales en 1874.<sup>2</sup> En 1914 Morre reportó la primera TEP fatal secundaria a trombosis de miembro superior.<sup>3</sup> En 1934 John Homans demostró durante una autopsia que un trombo asociado a un embolismo pulmonar correspondía al fragmento faltante de un coágulo de la vena poplítea.<sup>4</sup> En 1940 Oschner, DeBakey y Oneil propusieron la ligadura de la vena cava inferior, la cual tenía una mortalidad de 14%, recurrencia de TEP de 6% (2% fatal) y 33% tenía estasis venosa crónica.<sup>2</sup> Posteriormente se desarrollaron varias técnicas de interrupción parcial de la VCI con suturas, grapas o clips (Miles, Morteza, Adams de Weese). La mortalidad operatoria de estos últimos era de 12%, con recurrencia de TEP de 4% y permeabilidad de VCI a 67%.

Al final de los 60 se desarrollaron técnicas endoluminales con anestesia local como el catéter removible de Eicheler y el balón de Hunter con el afán de disminuir la morbimortalidad.<sup>3</sup> En 1967 se desarrolló la sombrilla metálica de Mobin Uddin, la cual tenía una membrana de silastic impregnada con he-

parina y perforaciones de 1.5 mm. Se abandonó este último dispositivo debido a migración de 0.4% y trombosis de VCI de 60%.<sup>2</sup>

En 1973 se desarrolló el filtro de Greenfield, que estaba fabricado con seis alambres de acero inoxidable que coincidían en ángulo de 35° y se fijaba con ganchos finos que sujetaban la vena cava sin perforarla. Este filtro tenía una mejor fijación que sus antecesores y mejor flujo.<sup>3</sup> Inicialmente el filtro se colocó por venotomía y hasta 1984 se introdujo con acceso percutáneo.<sup>2</sup> En 1984 Greenfield publicó su experiencia en colocación de filtros de vena cava superior en 11 perros.<sup>5</sup> El primer filtro de VCI con opción de retiro percutáneo se introdujo en 1993.<sup>6,14</sup>

Se han descrito varias características que debe tener un filtro de vena cava; sin embargo, no se ha desarrollado el dispositivo ideal que cumpla con todas ellas (*Cuadro I*).<sup>2</sup>

Hay varios tipos de filtros de vena cava, entre ellos los permanentes (Greenfield®, Bird Nest®, Simon Nitinol®, Vena Tech®, TrapEase®, Bard®) y removibles (Günther Tulip®, Bard Recovery®, OptEase®, Option®, ALN®, Celect®, entre otros).

Los filtros removibles, a su vez, se dividen en temporales y retirables; los temporales están diseñados para ser extraídos mediante la fijación a un catéter o guía que sale por la piel; son difíciles de manejar, se complican con trombosis, infección, migración. Estos filtros se deben remover a los pocos días, por lo que no siempre cumplen con el objetivo terapéutico. Los retirables son similares a los permanentes, pero con modificaciones para facilitar su extracción cuando no son necesarios.<sup>7,8,15,16</sup>

Las principales contraindicaciones para la interrupción de la VCS son: Expectativa de vida menor de un mes, mega cava (> 28 mm), infiltración tumoral, anormalidades anatómicas venosas o mediastinales que causen tortuosidad vascular y pacientes que pudieran requerir reemplazo valvular tricuspídeo.

### CUADRO I

#### Características del filtro de vena cava ideal.

- No trombogénico.
- Biocompatible.
- Alta capacidad de filtración, sin repercusión en el flujo.
- Fácil colocación percutánea (calibre delgado y manipulable).
- Compatible con equipos de resonancia magnética.
- Bajo costo.
- Sitio de acceso con bajo riesgo de trombosis.
- Retirable.
- Fijación segura.
- Mecanismo de liberación de fácil control.

Los filtros de VCS y VCI se pueden colocar simultáneamente cuando el paciente tiene TVP tanto en extremidades superiores como inferiores y hay contraindicación, complicaciones o falla terapéutica de anticoagulación.

La serie más grande de colocación de ambos filtros es de 23 casos en un periodo de siete años, publicada por Ascer y cols., demostrando su seguridad y efectividad para prevenir tromboembolismo pulmonar.<sup>1</sup>

## MATERIAL Y MÉTODOS

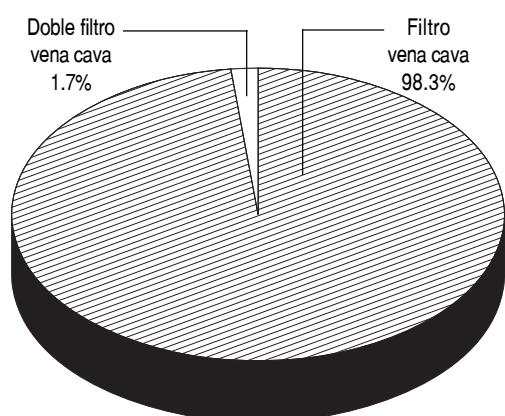
Se presenta una serie de siete pacientes que requirieron colocación de doble filtro de vena cava en el periodo de agosto de 1987 a septiembre de 2018 (31 años). En nuestra serie, con un total de 417 pacientes que requirieron colocación de filtro de VCI en ese periodo, solamente en siete de ellos fue necesaria la colocación de doble filtro (vena cava superior e inferior) (*Figuras 1 y 2*).

## RESULTADOS

Se realizaron siete colocaciones de doble filtro de vena cava en pacientes con trombosis venosa profunda de miembros superiores e inferiores. La indicación para colocar filtro en dichos pacientes se resume en el *cuadro II*.

El procedimiento para colocar los filtros se realizó en 71.4% de los pacientes por medio de venopunción yugular interna derecha y en 28.5% a través de femoral derecha. Se colocó de forma inicial el filtro en VCS realizando las mediciones pertinentes por medio de guía fluoroscópica con cavografía, y posteriormente se liberó el filtro en VCI previa cavografía igualmente.

El procedimiento para colocar filtro se muestra en la *figura 3*:



**Figura 1.** Colocación de filtro en vena cava.

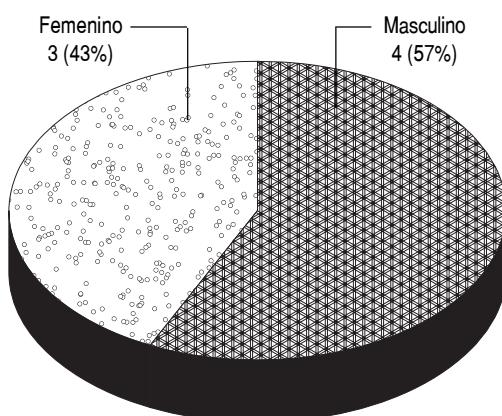
No hubo complicaciones transoperatorias ni en el seguimiento de dichos pacientes asociadas al procedimiento ni a los filtros. La colocación simultánea es poco frecuente y en nuestra serie esto ocurrió únicamente en 1.7% de los pacientes.

## DISCUSIÓN

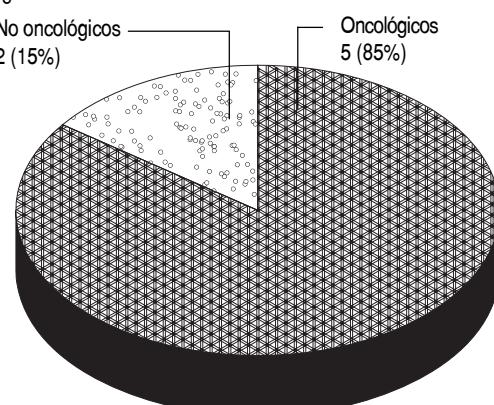
La trombosis venosa profunda afecta a 7.1 por cada 100,000 personas/año en Estados Unidos. El embolismo pulmonar está asociado a esta patología en 90% de los casos, con una incidencia de 500,000 pacientes por año que resulta en 50,000 muertes.<sup>1</sup>

A pesar de los adelantos diagnósticos y terapéuticos para enfermedad venosa tromboembólica, su incidencia no ha cambiado desde los años ochenta. El tratamiento médico de la TEP cambió drásticamente con el uso de heparinas de bajo peso molecular. El tratamiento anticoagulante está asociado con un riesgo de hemorragia < 5%; sin embargo, este riesgo aumenta cuando existen condiciones que favorecen el sangrado o lo vuelven peligroso por su localización anatómica (ej. trombocitopenia, enfermedad metastásica a SNC o sangrado activo de tubo digestivo). En estos casos la anticoagulación está contraindicada

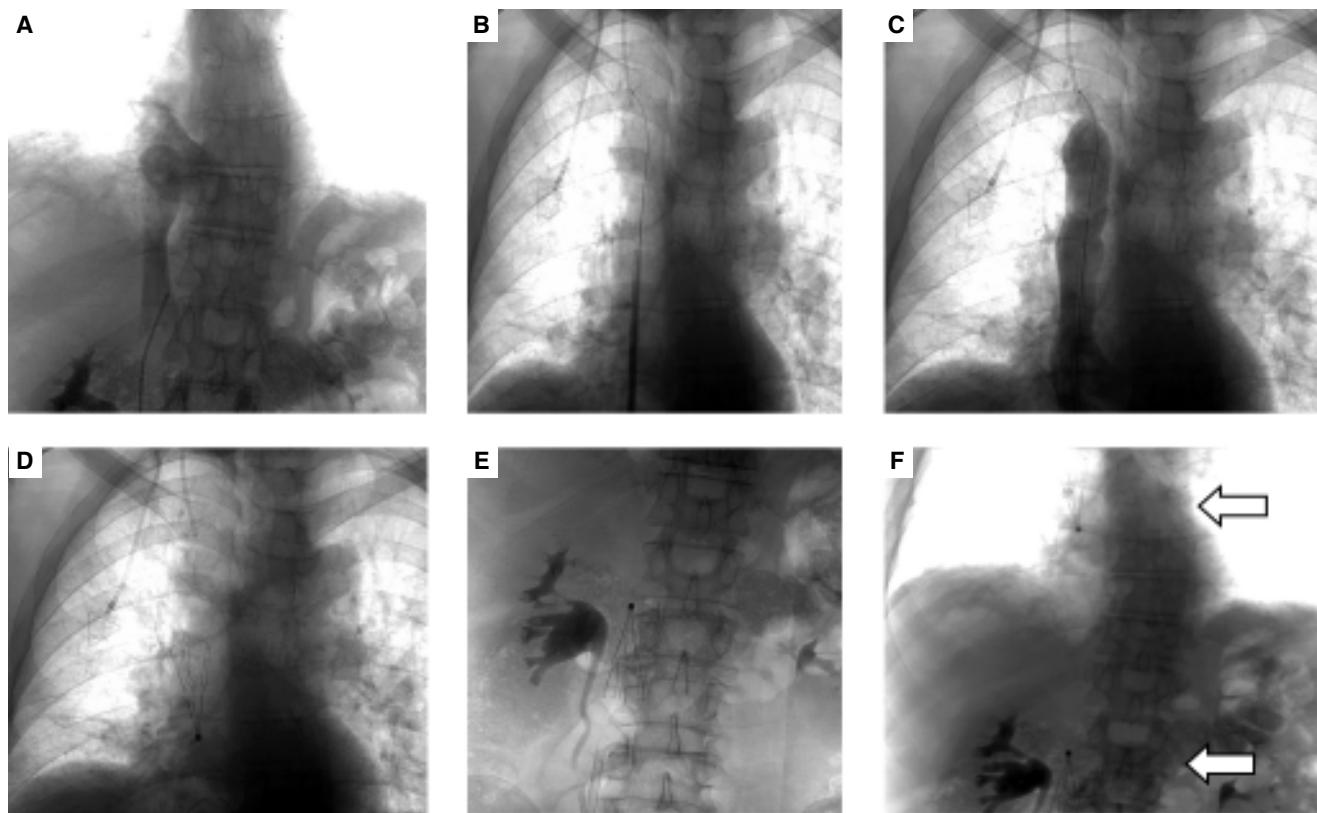
### A. Sexo.



### B. Oncología.



**Figura 2.** Características de los pacientes.



**Figura 3.** Procedimiento para colocar el filtro.

#### CUADRO II

##### Indicaciones para colocar el filtro.

N	Paciente	Género	Edad	Diagnóstico	Sitios de acceso	Posición de filtros	Indicación filtro	Fecha
1	RM	F	68	Cáncer de mama.	Yugular interna . derecha	VCS / VCI infrarenal.	Falla terapéutica anticoagulación (Absoluta).	19.04.06
2	LBA	F	33	Cáncer primario desconocido.	Yugular interna derecha.	VCS / VCI suprarrenal.	Falla terapéutica anticoagulación (Absoluta).	29.01.09
3	HW	M	59	Cáncer de pulmón.	Yugular interna . derecha	VCS / VCI infrarenal.	Contraindicación anticoagulación (Absoluta).	05.06.10
4	PMA	M	67	Mieloma múltiple.	Yugular interna derecha	VCS / VCI infrarenal.	Contraindicación anticoagulación . (Absoluta)	14.12.10
5	GAM	M	56	Cáncer de pulmón.	Femoral derecha.	VCS / VCI infrarenal.	Contraindicación anticoagulación (Absoluta).	06.03.13
6	MG	F	62	Polimialgia reumática.	Yugular interna derecha.	VCS / VCI infrarenal.	Baja reserva cardiopulmonar, TEP submasiva (Relativa)	13.08.14
7	RFGS	M	76	Cáncer de vejiga metastásico.	Femoral derecha.	VCS / VCI infrarenal.	Contraindicación anticoagulación (Absoluta).	29.04.16

y la prevención ideal es la interrupción de la VCI.<sup>2</sup>

Existen varias técnicas de colocación de filtros de vena cava, ya sea por venopunción femoral, yugular o basílica. Se deben obtener con las dimensiones de VCI y el sitio de colocación (debajo de las venas renales) para descartar alguna anormalidad anatómica. Venografía, fluoroscopia y ultrasonido endoluminal o transabdominal.<sup>9</sup>

Se ha reportado la colocación de filtros en pacientes graves, donde se sitúa en la cama del paciente con guía ultrasonográfica. Paton BL y cols. demostraron que es un procedimiento seguro y efectivo si se cuenta con todos los elementos necesarios en un estudio de nueve años con 403 pacientes.<sup>10</sup>

La venografía sigue siendo el estándar de oro para obtener la imagen de vena cava previa a la colocación del filtro y así tener las adecuadas relaciones anatómicas para la colocación. Se han descrito otras herramientas de apoyo para la colocación, como el ultrasonido transabdominal. Corriere y cols. describieron en un estudio comparativo entre venografía y ultrasonido, que este último es un método seguro y efectivo para la adecuada colocación del filtro de vena cava. Asimismo, Ashley y cols. compararon el uso de venografía vs. ultrasonido endoluminal y demostraron que el ultrasonido es más efectivo para localizar las venas renales y definir el diámetro de la vena cava; sin embargo, la principal desventaja es que no hay visualización directa de la liberación del filtro.<sup>11,15</sup>

El único estudio prospectivo aleatorizado comparando filtros de vena cava con anticoagulación en 400 pacientes (200 con filtro, 200 sin filtro, 205 con heparina no fraccionada y 195 con heparina de bajo peso molecular), a los 12 días tuvo una reducción significativa de recurrencia de TEP en el grupo de filtro de vena cava. El seguimiento a dos y ocho años mostró reducción no significativa de TEP e incidencia de TVP aumentada (20.8 vs. 11.6%) en pacientes con filtro; sin embargo, no hubo diferencias en mortalidad a largo plazo.<sup>12,16</sup>

La mayoría de los filtros se colocan justo por debajo de las venas renales para evitar trombosis de las mismas. En un estudio de 1,932 casos de colocación de filtros de vena cava entre 1972 y 1997, de los cuales 7.6% (148) fueron suprarrenales, se demostró que también es un sitio seguro de colocación. No demostraron disfunción renal y la tasa de recurrencia de TEP fue similar a los infrarenales (8 vs. 4%) con oclusión de vena cava de 5%. Otra complicación es la tendencia de migración caudal, mayor debido a la compresión del diafragma y el hígado (8.6 vs. 3.5 mm).<sup>13</sup> Las principales indicaciones de filtros suprarrenales son: Trombosis de venas

renales o cava por encima de venas renales, vena ovárica izquierda de gran calibre (embarazo) y trombosis proximal a filtro infrarenal.<sup>2</sup>

### Filtros de vena cava superior

La trombosis de venas de extremidad superior es la causante de TEP en 5 a 28.5% de los casos y, por lo tanto, requiere tratamiento con anticoagulación. La trombosis de VCS tiene alta incidencia, ya que se relaciona con colocación de catéteres centrales. En 1914 Moore reportó la primera TEP fatal secundaria a trombosis de miembro superior y desde 1985 Greenfield describió la colocación exitosa de un filtro de VCS.<sup>1,3,13,15</sup>

Los filtros de VCS son técnicamente más demandantes por la longitud menor del vaso (7 cm aproximadamente). El acceso puede ser yugular, subclavio o femoral. Para proteger la vena ácigos se coloca por debajo de la confluencia de la vena innominada. La localización del disparo es determinado por la venografía y en pacientes con catéter Swan Ganz o marcapasos se pueden colocar guiándose por fluoroscopia. En 2001 se hizo el primer reporte de colocación de filtro de VCS temporal.<sup>14-16</sup>

Las indicaciones de colocación de filtro de VCS son: Contraindicación para anticoagulación, complicaciones de anticoagulación o falla de la misma, oclusión terapéutica de venas anómalas (vena cava izquierda).<sup>14</sup>

Existen algunas consideraciones técnicas de los filtros de VCS. Si el paciente tiene un catéter se recomienda su retiro. Por el movimiento de corazón y pericardio no se recomienda el uso de filtro Trap-Ease.<sup>14</sup>

Las contraindicaciones para su colocación son: Expectativa de vida menor a un mes, mega cava (> 28 mm), infiltración tumoral a VCS (principalmente por cáncer broncogénico), anormalidades anatómicas venosas o mediastinales que causen tortuosidad, necesidad de reemplazo de válvula tricúspide en el futuro.<sup>14</sup>

Las complicaciones de este procedimiento son: Perforación, trombosis u oclusión de vena cava, tamponade cardiaca, mala colocación (vena innomina), desplazamiento por inserción de catéter central, erosión hacia aorta, hemorragia, neumotórax, atrapamiento de guía. Estas complicaciones se encuentran reportadas con una incidencia de 1.9% en la serie más grande en la literatura por el Dr. Ascer y cols.<sup>14</sup>

Ascer, de 1993 a 2000, realizó 2,232 ultrasonidos de extremidades superiores para detección de trombosis. Un total de 293 pacientes tuvo trombosis (8.6%). Se colocaron 72 filtros de VCS (24.5%). La

indicación principal fue contraindicación para anticoagulación en 66 pacientes (94%) y recurrencia de embolia pulmonar en cinco pacientes (6%). De estos últimos, 60 fueron colocados vía femoral y 12 yugular. Hubo un solo caso de mala colocación (vena innominada), trombosis de VCS sólo en dos pacientes). Diecinueve pacientes (26%) tenían enfermedad maligna, tres (4%) ya tenían un filtro de cava inferior y 23 (32%) se colocó simultáneamente y demostró seguridad y efectividad de los filtros de VCS para prevenir TEP.

## CONCLUSIONES

Las indicaciones para interrupción quirúrgica de la vena cava superior e inferior son las mismas. La colocación simultánea de dos filtros de vena cava (superior e inferior) es poco frecuente. Es importante que este procedimiento se lleve a cabo por un cirujano vascular con experiencia y que cuente con equipo radiológico que proporcione imágenes angiográficas con mediciones precisas.

## REFERENCIAS

1. Ascer E, Gennaro M, Lorenzen E, Pollina R. Superior Vena Cava Greenfield Filters: Indications, Techniques and Results. *J Vasc Surg* 1996; 23: 498-503.
2. Kinney TB. Update on Inferior Vena Cava Filters. *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14: 425-40.
3. Kaw L. Use of Vena Cava Filters. *Techniques in Orthopaedics* 2004; 19(4): 327-36
4. Homans J. Thrombosis of the deep veins of the lower leg causing pulmonary embolism. *N Engl J Med* 1934; 211: 993-7.
5. Langham M, Greenfield L. Experimental Superior Vena Cava Placement of the Greenfield filter. *J Am Surg* 1985; 2: 794-8.
6. Neuerburg J, Gunther RW, Rasmussen E. New retrievable percutaneous vena cava filter: experimental in vivo and in vitro evaluation. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1993; 16: 224-9.
7. Martin M. Vena Cava Filters in Surgery and Trauma. *Surg Clin N Am* 2007; 87: 1229-52.
8. Imberti D, Ageno W, Carpenedo M. Retrievable vena cava filters: a review. *Curr Opin Hematol* 2006; 13: 351-6.
9. Conners MS, Becker S, Guzman RJ, et al. Duplex scan-directed placement of inferior vena cava filters: a five year institutional experience. *J Vasc Surg* 2002; 35: 286-91.
10. Paton BL. Nine-year experience with insertion of vena cava filters in the intensive care unit. *Am J Surg* 2006; 192: 795-800.
11. Corriere M. Comparison of Bedside Transabdominal Duplex Ultrasound versus Contrast Venography for Inferior Cava Filter Placement: What is the best Imaging modality? *Ann Vasc Surg* 2005; 19: 229-34.
12. Decousus H, Leizorovicz A, Parent F, et al. 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.
13. Greenfield L, Proctor M. Suprarrenal Filter Placement. *J Vasc Surg* 1998; 28: 432-8.
14. Mir A. Superior vena cava filters: hindsight and foresight. *J Thromb Thrombolysis* 2008; 26: 257-61.
15. Rojas G, Cervantes J, Decanini A, et al. Evolución Histórica de la Interrupción Quirúrgica de la Vena Cava. Experiencia de los autores. *An Med Asoc Med Hosp ABC* 2003; 48: 210-5.
16. Rojas G, Cervantes J, Valdés JA, et al. Trombosis venosa profunda. Quince Años de Experiencia: factores de riesgo, trombofílicos y marcadores tumorales. *Rev Mex Angiol* 2003; 31: 85-8.

### Correspondencia:

Dra. Stefany González-De Leo  
Sur 136, Núm. 116. Consultorio 508  
Col. Las Américas  
C.P. 01120, Deleg. Álvaro Obregón  
Ciudad de México  
Tels. 52723410, 52723429  
Correo electrónico: fanyglez@hotmail.com