

ARTÍCULO DE REVISIÓN

***Filtros de vena cava. Prevenir a tiempo
Vena cava filtros. Better to prevent on time***

Frank Vázquez Luna^I, José Jordán González^{II}.

I Especialista de I Grado en Imagenología. Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Máster en Procederes Diagnósticos en Atención Primaria de Salud. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. La Habana, Cuba.

II Especialista de II Grado en Imagenología. Doctor en Ciencias Médicas. Profesor Auxiliar. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. La Habana, Cuba.

RESUMEN

Los filtros de vena cava son dispositivos metálicos diseñados especialmente para ser colocados en la vena cava inferior, ante el riesgo de tromboembolismo pulmonar por trombosis venosa profunda. Fueron descritos y usados por primera vez en 1967 en Estados Unidos de Norteamérica. Estos dispositivos se implementan por vía percutánea, y producen una interrupción mecánica parcial del flujo sanguíneo de la vena cava inferior. Actualmente existen filtros de tres tipos: permanentes, temporales y mixtos. El factor más importante de cualquier filtro es el grado de atrapamiento de los coágulos, grado de acceso a la vena cava y de oclusión, riesgo de emigración o embolización, grado de integridad mecánica y facilidad para su colocación. Las complicaciones de los filtros pueden ocurrir de modo inmediato o a largo plazo, con un promedio de 0,3 % de complicaciones mayores y menos de 0,2 % de los pacientes fallecen como resultado de la colocación del filtro. A pesar de su efectividad demostrada, no existen reportes de

su uso en Cuba. Por su importancia y capacidad resolutive pensamos que esta técnica debe comenzar a aplicarse a pacientes cubanos de manera habitual.

Palabras clave: filtros, vena, cava, embolismo, trombosis.

ABSTRACT

Vena cava filters are special metallic devices designed specially to be placed in the inferior vena cava before imminent risk of deep venous thrombosis and pulmonary embolism. They were described, and used for the first time in 1967, in United States of America. The filters can be placed via femoral or jugular vein, and produce a partial mechanical disruption of the inferior vena cava flow. There are 3 kinds of filters in the market, they are: permanent, removable and mix type. The key factor of any filter is the clot trapping capacity, vena cava access and occlusion capacity, embolization or migration risk, mechanical integrity, and placement feasibility. Complications of the filters may occur immediately or in a long term, with an average of 0.3 % major complications, and less than 0.2 % mortality rate. In spite of its proven benefits, yet, this technique has not been reported or implemented in Cuba. Because of their importance, we hope that in a near future it would be possible to introduce placement of vena cava filters in Cuban patients, who are our main concern.

Keywords: filters, vena, cava, embolism, thrombosis.

INTRODUCCIÓN

Los filtros de vena cava (FVC) son dispositivos metálicos diseñados especialmente para ser colocados en la vena cava inferior, ante el riesgo inminente de una enfermedad o condición predisponente de tromboembolismo pulmonar (TEP), aunque también han sido utilizados en posición suprarrenal y en la cava superior⁽¹⁾.

Estos dispositivos se implementan por vía percutánea, ya sea por región venosa femoral o yugular derechas, y producen una interrupción mecánica parcial del flujo sanguíneo de la vena cava inferior (VCI).

Actualmente existen filtros de tres tipos: permanentes, temporales y mixtos⁽²⁾. Los FVC permanentes están fabricados con una aleación de níquel, titanio o acero inoxidable; vienen plegados dentro de un dispositivo o catéter portador que una vez colocados en el punto elegido permite la liberación del filtro que se expande y se fija a la pared del vaso. Los filtros opcionales se indican en aquellos pacientes con riesgo de tener un TEP a corto plazo y que se espera que se resuelva; en pacientes jóvenes con una mayor expectativa de vida y por lo general están a probados para ser usados de modo permanente⁽³⁾.

DESARROLLO

El espectro de enfermedades que incluyen la trombosis venosa profunda (TVP) y el tromboembolismo pulmonar desde hace tiempo son las causas principales de muerte en Estados Unidos de América (EUA) y el resto del mundo. En EUA solamente, la incidencia estimada de TEP fatal se eleva a 200 000, y la cifra total anual es aproximadamente de 500 000. Aunque no todos los pacientes con TVP desarrollan un TEP, hasta el 40% de los pacientes con trombosis venosa sin síntomas de tromboembolismo presentan evidencia, en la tomografía computarizada (TC), de TEP⁽⁴⁾.

La gran mayoría de los TEP surgen del sistema venoso de miembros inferiores⁽⁵⁾.

El tratamiento de la enfermedad tromboembólica venosa consiste básicamente en la prevención con medios químicos y mecánicos, y anticoagulación una vez diagnosticada⁽⁶⁾.

Muchos pacientes con TVP y TEP son tratados efectivamente con medicamentos anticoagulantes; sin embargo, existe un grupo de ellos que necesitan terapias alternativas para prevenir complicaciones mayores. La interrupción quirúrgica de la VCI para prevenir embolismos pulmonares fatales fue descrita por primera vez en 1868 por Trousseau, aunque otros autores sugirieron la interrupción de la vena femoral, se demostró que la tasa de mortalidad se comportaba de manera similar, con menos episodios recurrentes de TEP mediante la VCI⁽⁷⁾.

Históricamente se han realizado intentos de reducir el riesgo de TEP fatal mediante la ligadura o plicatura de la VCI. Los *clips* que se colocaban

externamente en la VCI, por debajo de las venas renales, mostraban tasas variables de éxito. La morbilidad y mortalidad relacionadas al proceder eran altas, no obstante, la recurrencia de TEP decrecía significativamente (de 26 % a 6 %)⁽⁷⁾. Subsiguientemente se desarrollaron otras técnicas endovasculares para interrumpir la VCI. La idea inicial surgió en 1967 en Búfalo, Nueva York, en un trabajo de Peter Eichlter y Worthington G. Shenk titulado “Un nuevo enfoque experimental en la profilaxis del embolismo pulmonar”. El primer dispositivo fue implantado en ese mismo año. Se le llamó “Filtro de Mobin-Uddin” y fue liberado vía transyugular con un sistema de liberación del 27 French. La membrana de silicona fenestrada de la parte superior de la sombrilla fue diseñada con la intención de ocluir casi totalmente la VCI. Poco tiempo después se introdujo el Filtro de Kimray-Greenfield en la práctica clínica y rápidamente se convirtió en el de uso preferido, ya que no producía tanta limitación del flujo y se redujo la incidencia de oclusión de VCI⁽⁴⁾.

El primer filtro de vena cava totalmente percutáneo fue liberado casi 20 años después, siendo un filtro de Greenfield modificado. El proceder fue realizado por Tadavarthy, en Michigan, usando la técnica de Seldinger. Aunque las primeras experiencias con colocación percutánea de FVC llevaron a una alta tasa de complicaciones locales como trombosis en el sitio de punción, hematoma, y fístulas arteriovenosas, las que se han reducido con el tiempo y la práctica^(4,7).

Filtros específicos

En la actualidad se cuenta con filtros que según su indicación pueden ser permanentes, temporales o mixtos⁽⁸⁾.

Filtros permanentes:

- Filtro de Kimray-Greenfield (Figura 1):



Figura 1. Filtro de Kimray-Greenfield: Es un dispositivo de acero inoxidable o de titanio, que se puede desplazar sobre una guía metálica. Tiene forma cónica, lo que favorece el atrapamiento de los coágulos en el vértice del dispositivo y preservar el flujo en la VCI. Está diseñado para ser utilizado en las venas que no sobrepasan los 28 mm.

- Filtro de Vena-Tech: Con forma cónica, está compuesto por 8 alambres de un material conocido como *Phynox*, que emergen centralmente y se unen en el vértice. Tiene rieles laterales planos que estabilizan y favorecen el centrado del filtro en la VCI. Está diseñado para diámetros de la VCI no mayores de 28 mm.
- Filtro de nitinol de Simón: Posee una memoria térmica y está compuesto de una mezcla de níquel y titanio, que le permite ser comprimido durante su traslado y recuperar su forma original cuando se expone a la temperatura del cuerpo. Tiene un diseño de 2 niveles, consistentes en una cúpula y patas, y se utiliza en casos en que la vena cava no sobrepasa los 28 mm.
- Filtro en nido de aves (Figura 2):



Figura 2. Filtro en nido de aves: Este filtro está compuesto por 2 vástagos en forma de V dispuestos en direcciones opuestas y asegurados a la pared de la cava. De estos proceden múltiples microalambres de acero inoxidable, en forma de pata de araña, que al depositarse crean una malla que atrapa los coágulos. Se puede utilizar en pacientes cuyo diámetro de la VCI no sobrepasa los 40 mm. Es ferromagnético y produce artefactos en la RMI.

- TrapEase: Se trata de un dispositivo en forma de cesta con 2 aberturas en forma de diamantes, conectadas por un vástago que alinea el filtro con la VCI y cuyo resultado es un sistema de doble filtrado.

El factor más importante de cualquier filtro es el grado de atrapamiento de los coágulos, grado de acceso a la vena cava y de oclusión, riesgo de emigración o embolización, grado de integridad mecánica y facilidad para su colocación. Los filtros de Simón, nido de aves y el TrapEase, son los que retienen mayor número de coágulos, sobre todo el primero, por su doble mecanismo de filtración, pero también tienen mayor riesgo de trombosis⁽⁹⁾.

Filtros temporales o recuperables:

Los filtros removibles han alcanzado gran desarrollo en los últimos tiempos. Fue necesaria su introducción por las posibles complicaciones, a largo plazo, en pacientes jóvenes y en aquellos en que solo era necesario utilizarlo durante un período corto de tiempo, por mayor riesgo de embolismo pulmonar. Estos filtros se

utilizan durante un pequeño espacio de tiempo, muchas veces combinados con una trombólisis venosa, por trombosis de miembros inferiores y deben ser extraídos posteriormente. No obstante, se pueden utilizar como filtros permanentes.

En su vértice llevan un gancho que permite atraparlos con un lazo para plegarlos e introducirlos en una vaina extractora. Solo pueden permanecer implantados por un máximo de 3 semanas para poder ser extraídos.

Se debe extraer el filtro de la VCI cuando los factores de riesgo de un TEP se han resuelto o cuando se puede realizar un tratamiento con anticoagulantes. Luego de retirar el filtro se aconseja un estudio imagenológico para descartar trombosis venosa profunda de miembros inferiores. En algunos casos se aconseja tratamiento con anticoagulantes, de manera profiláctica, inmediatamente antes o después de su extracción.

La técnica para extraer un filtro es relativamente sencilla: se utiliza un catéter en cola de cochino, que, guiado por una guía metálica se sitúa en el filtro, siempre precedido de una ecografía para descartar una trombosis del filtro o su extensión por encima, ya que su presencia voluminosa aumenta el riesgo del embolismo pulmonar durante la extracción. En ocasiones se aconseja un tratamiento trombolítico previo a la colocación del nuevo filtro, por encima del anterior, lleno de coágulos⁽⁹⁾.

Las variadas características de los filtros se resumen en la Tabla 1, para filtros permanentes, temporales y mixtos, respectivamente.

Tabla 1: Filtros de vena cava			
Dispositivo/Fabricante	Material	Longitud	Vaina
Permanentes			
Filtro en nido de aves (Cook)	Acero inoxidable	Mayor de 70 mm	12 F
Filtro de Greenfield (Boston Scientific)	Acero inoxidable	49 mm	12 F
Simón nitinol (Bard, Inc)	Nitinol	45 mm	7 F
TrapEase (Cordis, Corp)	Nitinol	50-62 mm	6 F

Vena-Tech LGM bajo perfil (B. Braum)	Phynox	43 mm	7F
Retirables o permanentes			
Gunther-Tulip (Cook, Inc)	Elgiloy	45 mm	8,5 F
Recovery (Bard, Inc)	Nitinol	45 mm	7 F
OptEase (Cordis, Corp)	Nitinol	50-62 mm	6 F
Temporales			
Tempofilter II (B. Braum)	Phynox	43 mm	7 F

Fuente: Imagenología intervencionista. Procedimientos básicos. Orlando Valls.

La mayoría de los FVC están hechos de materiales no ferromagnéticos o débilmente ferromagnéticos. Estos dispositivos usualmente se agarran a la VCI mediante ganchos. Como parte del proceso de cicatrización, los filtros se incorporan de manera segura a la pared del vaso, básicamente por el engrosamiento de la pared que ocurre dentro de las 4 a 6 semanas posterior a la implantación. Por lo tanto, resulta difícil que los dispositivos se muevan o migren como resultado de exposición a los campos magnéticos de la resonancia magnética por imágenes (RMI) que operan hasta los 1,5 T⁽¹⁰⁾.

Los pacientes que tienen filtros de VCI no ferromagnéticos pueden someterse a exámenes por RMI en cualquier momento después de la implantación. Aquellos pacientes con filtros débilmente ferromagnéticos como el nido de aves de Gianturco y filtro Greenfield de acero inoxidable, se aconseja esperar al menos 6 semanas antes de someterse a una RMI⁽¹⁰⁾.

Por lo general, el costo de los filtros permanentes es menor que el de los filtros temporales. En algunas enfermedades, como ejemplo las malignas, muestran poco o ningún beneficio en las tasas de supervivencia⁽¹¹⁾, y los factores de riesgo subyacentes en su mayoría no mejoran, estos pacientes se pudieran beneficiar más con filtros permanentes, si se indicara su colocación.

Indicaciones para los dispositivos de protección mecánica

Indicaciones universalmente aceptadas: Pacientes en los que se ha demostrado una trombosis iliaca o femoropoplítea y en los que exista contraindicación para un tratamiento con anticoagulante y pacientes que se han complicado con el tratamiento y en los que este no ha resultado exitoso. Se indica además en los pacientes con TEP crónico, en los embolismos pulmonares masivos, con trombosis venosa profunda residual, en los pacientes con trombos libres en VCI y en aquellos con enfermedad cardiopulmonar severa.

Indicaciones aceptables: Se indica a pacientes con un trauma severo, en especial del cráneo o columna o con múltiples fracturas en los huesos largos de la pelvis; en pacientes inmovilizados o en cuidados intensivos; pacientes con múltiples factores de riesgo de TEP y que requieren una operación. También se indica en los que existe una pobre respuesta al tratamiento médico y en los que se emplea la trombólisis como tratamiento de la trombosis venosa de las venas profundas de los miembros inferiores.

Otro enfoque de las indicaciones:

- Embolismo pulmonar recidivante, a pesar de un tratamiento anticoagulante adecuado; aunque se ha demostrado que es raro el TEP en los pacientes con este tipo de tratamiento (menos de 5 %). En estos casos los trombos deben ser demostrados con métodos imagenológicos, seguidos de una revisión cuidadosa de la dosis empleada, mantener el tiempo de protrombina en por lo menos 1,5 veces por debajo del nivel de control. Si a pesar de estos cuidados ocurre una reembolización, se debe colocar un filtro.
- Embolismo pulmonar o trombosis iliofemoral con un trastorno grave de la coagulación. Es conocido que el sangrado importante en el curso de un tratamiento con anticoagulantes solo ocurre en 5 % de los pacientes. Cuando es necesario suspender el tratamiento con anticoagulantes, se debe considerar la necesidad de colocar un filtro. Otras veces la presencia de una trombocitopenia importante, casi siempre asociada a la utilización

de heparina, obliga a suspender el tratamiento médico y a utilizar un filtro en la VCI.

- Embolismo pulmonar o trombosis iliofemoral con una contraindicación al tratamiento con anticoagulantes.
- Pacientes con trombosis profunda en las piernas. Esta no es una indicación absoluta de la colocación de un filtro en la VCI y solo se debe realizar previo a un tratamiento por 3 meses con anticoagulantes, con el fin de evaluar los resultados y ver la progresión o no de la trombosis.
- Pacientes con un trombo iliofemoral mayor de 5 cm, que flota libremente en el árbol venoso. En estos casos es aconsejable colocar el filtro.
- Embolismos sépticos. Aunque recomendado por algunos autores para el tratamiento con los filtros, no se ha demostrado que los filtros sean capaces de atrapar a los embolismos sépticos.
- Pacientes sin evidencia de enfermedad trombótica, pero con factores de riesgos. Estos pueden ser divididos en 3 grupos:
 - a) Pacientes con alta posibilidad de una trombosis profunda ligada con factores importantes de riesgo (ancianos, antecedentes de TVP previa o TEP, intervenciones quirúrgicas prolongadas, entre otros). En estos casos es preferible el tratamiento con anticoagulantes.
 - b) Pacientes con riesgo de TVP debido a una causa específica (pacientes con lesiones medulares y parálisis). Se recomienda compresión intermitente durante 2 semanas y el empleo subcutáneo de heparina.
 - c) Pacientes con alto riesgo de morbimortalidad de ocurrir el embolismo pulmonar, por un cuadro cardiopulmonar previo (casi siempre con hipertensión pulmonar e historia de TEP). Solo se deben emplear filtros en pacientes con antecedentes de múltiples eventos de tromboembolismo venoso y embolización en pacientes con colapso cardiopulmonar, como resultado de un embolismo pulmonar.
 - d) Pacientes en el período final de su enfermedad, asociado a un tromboembolismo venoso. Mucho se ha discutido acerca del uso de

los filtros en los enfermos con lesiones malignas avanzadas, enfermedad sistémica final, presencia de falla de múltiples órganos y trombosis venosa o embolismo. Siempre que el filtro se pueda colocar por vía percutánea, se obtiene una mayor sobrevida, aunque con pobres resultados finales.

Las contraindicaciones absolutas en la colocación de los FVC son pocas, como ejemplo se tiene: la bacteriemia, coagulopatía severa incorregible, y trombos extensos en VCI, de manera que la colocación del filtro resulte riesgosa⁽¹²⁾.

Colocación de filtros de cava

Previa a la colocación del filtro de VCI, deben ser realizados algunos estudios imagenológicos como la venografía, ultrasonografía dúplex, o ultrasonido intravascular, para identificar el diámetro de la VCI, para lograr un despliegue efectivo, el nivel de las venas renales y anomalías venosas significativas como la duplicidad la vena cava inferior, así como para descartar la presencia de trombos en la cava. La duplicidad de la vena cava ocurre en 0,1-0,3 % de la población, creándose otra fuente de embolismo⁽¹³⁾. Cuando esta anomalía se hace presente, la VCI izquierda típicamente drena hacia la vena renal izquierda y subsiguientemente hacia la VCI derecha. En estas instancias la colocación de un filtro en la VCI infrarrenal puede no ser adecuada para la profilaxis.

Aunque la venografía ha sido el estándar, el ultrasonido la ha sustituido en muchos centros debido a su capacidad de ser usada en el lecho del paciente. Posterior a la inserción del filtro se recomienda realizar una radiografía simple de abdomen para confirmar la adecuada colocación del dispositivo.

Si se realiza una venografía, ésta debe ser en maniobra de Valsalva para mostrar el máximo diámetro de la cava certeramente. La colocación del filtro en una sala de angiografías aumenta la seguridad, tanto para el paciente como para el operador, con mejores imágenes y baja exposición a las radiaciones para el operador, en relación a las realizadas con un fluoroscopio portable.

Hoy día, los FVC se insertan por vía percutánea a través de la vena femoral o transyugular, y con menor frecuencia de usa la vena subclavia o la antecubital. Se posicionan usualmente por debajo de las venas renales. Se ha sugerido que la parte superior del dispositivo debe quedar en contacto con el flujo venoso proveniente de las venas renales hacia la cava, para que se produzca una lisis continua de los detritos atrapados en el filtro.

Se han reportado colocaciones de filtros en otros sitios, no usados de manera regular, como suprarrenales, descritos en la TVP durante el embarazo o en otras entidades que cursan con compresión de la vena cava, por debajo de las venas renales, trombosis de vena renal, y trombos en VCI que se extiende por encima de las renales. Una complicación potencial de la colocación de un filtro suprarrenal es la oclusión de la vena renal con compromiso de la función renal.

La tasa de complicaciones reportada en los FVC es variable, especialmente relacionadas a TVP (5-32 %), trombosis de VCI (23-36 %)⁽¹⁴⁾.

Para prevenir la trombosis durante el proceder, se recomienda anticoagulación, a no ser que ésta esté contraindicada, irónicamente, probablemente por la misma razón que se indica poner el filtro. Una complicación menos común, pero devastadora en la colocación de filtros es la *phlegmasia cerúlea dolens*, una condición que a menudo requiere de fasciotomías y puede resultar en amputaciones en pacientes con contraindicación a la anticoagulación⁽¹⁵⁾.

Los pacientes que acuden a colocarse un filtro, se deben realizar un estudio completo de la coagulación y si toman heparina, deben suprimirla 4 horas antes de la realización del procedimiento.

Los filtros son llevados a la VCI a través de vainas entre 6 y 12 F y existen sistemas específicos para su depósito por vía yugular y femoral. Algunos filtros producen complicaciones específicas, como sucede en la abertura incompleta o inclinación del filtro del tipo Vena-Tech; con la inclinación o distribución asimétrica de las patillas del filtro en el tipo Greenfield o en el caso del prolapso de las mallas de alambre del filtro en nido de aves. La mayoría se dispone con su eje mayor paralelo a la vena cava, con lo que se logra una mayor filtración de los coágulos; sin embargo, en algunos, esta alineación no siempre se obtiene, lo que explica la

presencia de émbolos pulmonares posteriores que pueden ser rectificadas por el imagenólogo intervencionista. Raras veces los filtros no se expanden, lo que aumenta el riesgo de un embolismo al corazón y obliga al intervencionista a tratar de abrirlo o a la colocación temporal de otro filtro por encima⁽¹⁶⁾.

Complicaciones

Las complicaciones de los filtros pueden ocurrir de modo inmediato o a largo plazo, con un promedio de 0,3 % de complicaciones mayores y sin gran diferencia entre el hecho de que el filtro se sitúe por debajo o por encima de las venas renales. Menos de 0,2 % de los pacientes fallecen como resultado de la colocación del filtro.

La trombosis en el sitio de acceso de colocación es la más frecuente de las complicaciones y depende en gran medida del calibre del sistema de depósito utilizado. Esta ocurre entre el 2 al 28 % y la trombosis de la VCI, que es una complicación importante, se señala entre 0 y 28 %.

La perforación de la VCI se señala entre 9 y 24 %, la migración del filtro entre 3 y 69 %, la embolización del filtro, su desplazamiento o atrapamiento por catéteres o guías metálicas en menos de 1 % y su fractura en 1 %.

Otras complicaciones menos frecuentes son: infección, embolismo aéreo al corazón derecho, sangrado, neumotórax y un defecto a la hora de depositarlo en la VCI⁽⁹⁾.

Evaluación de los resultados

Se ha señalado una recidiva de TEP entre 2 y 5 %, independientemente del filtro empleado, con una mortalidad de 0,7 %. Las causas más frecuentes de fracaso son: depósito inadecuado del filtro, propagación del trombo por encima de este y embolización accidental en otros órganos.

Otras complicaciones menores son los hematomas en el sitio de acceso y la dislocación del filtro. La migración es más frecuente en los filtros mal colocados y cuando ocurre hacia el corazón puede provocar un infarto miocárdico, trastorno del ritmo o un taponamiento si hay perforación del miocardio. La duración *in situ*

del filtro depende del grado de trombosis que con frecuencia provoca o por émbolos atrapados, que muchas veces se extienden a través de este y provocan un TEP. Cuando ocurre alguna de estas complicaciones es aconsejable extraer el filtro; en el caso de los no permanentes, por vía percutánea, y la posterior colocación de uno nuevo⁽⁹⁾.

Colocación de filtros en la vena cava superior

La colocación de un filtro en la vena cava superior (VCS) se indica en:

- Presencia de grandes volúmenes de coágulos frescos y en los que está contraindicado el tratamiento con anticoagulantes.
- Para uso transitorio.

Las complicaciones son más frecuentes que en los filtros colocados en la obstrucción de la VCI y comprende la migración al corazón y la penetración a través de la vena cava en el corazón, pulmón o la aorta. En general, la zona de implante es más pequeña que en la VCI y la técnica es más difícil.

El sitio de colocación puede ser por debajo de la confluencia braquiocefálica o por encima de la unión cavo atrial y no se construyen filtros especiales para la VCS, sino que se utilizan los mismos que en la VCI⁽⁹⁾.

CONCLUSIONES

Este trabajo puede ser el inicio de la introducción en la práctica de este proceder, con la cual se verán beneficiados innumerables pacientes, y se elevará la calidad de vida de ellos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Stein PD, Kayali F, Olson RE. Twenty - one - year trends in the use of inferior vena cava filters. Arch Intern Med. 2004 Jul 26;164(14):1541-5.
2. Athanasoulis C, Kaufman J, et al. Inferior vena cava filters: review of a 26-year single center clinical experience. Radiology. 2000 Jul; 216(1):54-66.
3. Kaufman JA, Kinney TB, Streiff MB, et al. Guidelines for the Use of Retrievable and Convertible Vena Cava Filters: Report from the Society of

- Interventional Radiology Multidisciplinary Consensus Conference .J
VascInterv Radiol. 2006 Mar;17(3):449-59
4. Harris LM, Blochle R. Vena Cava Filters. Haimovici's Vascular Surgery 2012;91:1160-71.
 5. Kearon C, Kahn SR, et al. Antithrombotic therapy for venous thromboembolic disease: American College of Chest Physicians evidence - based clinical practice guidelines. Chest. 2008 Jun; 133(6 Suppl):454S-545S.
 6. Kakkar N, Vasishta R. Pulmonary embolism in medical patients: an autopsy - based study. Clin Appl Thromb Hemost. 2008 Apr;14(2):159-67
 7. Baum S, Pentecost MJ. Abrams' angiography: interventional radiology. 2nd edn. 2006: p.115.
 8. Usoh F, Hingorani A, et al. Long term follow-up for superior vena cava filter placement. Ann Vasc Surg. 2009 May-Jun;23(3):350-4.
 9. Valls O. Filtros percutáneos en las venas cavas. Imagenología intervencionista. Procedimientos básicos. Primera Edición. La Habana: Ciencias Médicas; 2013. P. 492-96.
 10. Levine G, Gomes A, et al. Safety of magnetic resonance imaging in patients with cardiovascular devices: An American Heart Association scientific statement from the Committee on Diagnostic and Interventional Cardiac Catheterization, Council on Clinical Cardiology, and the Council on Cardiovascular Radiology and Intervention. Circulation. 2007 Dec 11;116(24):2878-91
 11. Rosen M, Porter D, Kim D. Reassessment of vena caval filter use in patients with cancer J. Vasc Interv Radiol. 1994 May-Jun;5(3):501-6
 12. Pacouret G, Allison D, et al. Free floating thrombus and embolic risk in patients with angiographically confirmed proximal deep vein thrombosis: preliminary results from a long term follow-up. Arch Intern Med. 1997 Feb 10;157(3):305-8.
 13. Beslic S, Dalagija. Diagnosis of duplicate superior vena cava. Med Arh. 1996;50(3-4):95-7.

14. Ferrel A, Byrne T, Robinson J. Placement of inferior vena cava filters in bariatric surgical patients-possible indications and technical considerations. *Obes Surg.* 2004 Jun-Jul; 14(6):738-43.
15. Karmy - Jones R, Jurkovich G, et al. Practice patterns and outcomes of retrievable vena cava filters in trauma patients: an AAST multicenter study.. *J Trauma.* 2007 Jan;62(1):17-24;
16. Grande WJ, Trerotola SO, Reilly PM, et al. Experience with the recovery filter as a retrievable inferior vena cava filter. *J Vasc Interv Radiol.* 2005 Sep;16(9):1189-93.

Recibido: 22 de marzo de 2007 Aceptado: 15 de octubre de 2007

Frank Vázquez Luna. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas
Calle 216 y 11B, Siboney, Playa. La Habana, Cuba.
Correo electrónico: revinvmedquir@infomed.sld.cu