

## Trabajo original

# Interrupción de la vena cava inferior. Otras indicaciones. 22 años de experiencia. Estudio multicéntrico

Dr. Héctor Bizueto-Rosas,\* Dra. Lizbeth del Carmen Linarte-Márquez,<sup>†</sup>  
Dr. Carlos Alberto Salazar-Flores,<sup>‡</sup> Dr. Juan Ernesto Cruz-Castillo,\*  
Dr. Abel Vidal-Vallejo,<sup>§</sup> Dra. Noemí Antonia Hernández-Pérez<sup>||</sup>

## RESUMEN

**Material y métodos:** Se analizaron causas de la interrupción de la vena cava inferior como la colocación de un filtro posterior a un primer evento embólico en pacientes con hipertensión pulmonar severa y repercusión cardiopulmonar. Se incluyeron pacientes con SAAF, porque aun con anticoagulantes y antiagregantes plaquetarios el riesgo de desarrollar una tromboembolia pulmonar es hasta de 34% por los altibajos en el control de su padecimiento. Se presenta un estudio multicéntrico, ambispectivo, observacional, descriptivo y transversal, de octubre 1989 a abril 2012; se estudiaron las complicaciones poscolocación de un filtro y si son más frecuentes en estos pacientes. Análisis estadístico: estadística descriptiva.

**Resultados:** Se incluyeron 173 pacientes, se realizaron siete procedimientos extraluminales y se colocaron 165 filtros; en una paciente fue fallida la colocación; 122 mujeres y 51 hombres; 106 pacientes con hipertensión arterial pulmonar severa, 50 con tromboembolia pulmonar de repetición a pesar de la anticoagulación y 17 profilácticos. Mortalidad de 1.15%. En 162 se colocaron con anestesia local y sedación intravenosa y en 10 con bloqueo subaracnoideo y sedación endovenosa; 91 por vía yugular derecha, cuatro por yugular izquierda, 60 por femoral derecha y ocho por femoral izquierda, 22 por venodisección, en tres se abordó directamente la vena cava. En 90% se realizó cavaografía para corroborar la permeabilidad de la vena cava y la posición del dispositivo.

**Conclusiones:** En pacientes con SAAF, con repercusión hemodinámica o en caso de profilaxis, la colocación de un filtro es segura y se justifica por la alta mortalidad en un segundo evento, sin registrarse mayor incidencia de trombosis *in situ* o de la cava.

**Palabras clave:** Interrupción de la vena cava inferior, síndrome de anticuerpos antifosfolípidos, hipertensión arterial pulmonar severa.

## ABSTRACT

**Material and methods:** We analyze other causes for inferior vena cava interruption, such as: filter placement after a first embolic event in patients with severe pulmonary hypertension and cardiopulmonary repercussion. In patients with APS the risk of developing pulmonary embolism is up to 34% even with anticoagulants and platelet antiagregants. Multicenter, ambispective, observational, descriptive and transversal study, from october 1989 to april 2012. We studied the complications after placement

\* Médico adscrito, Servicio de Angiología, UMAE Dr. Antonio Fraga Mouret, Centro Médico La Raza, IMSS.

<sup>†</sup> Médica residente del 3er. año de Angiología y Cirugía Vascular, UMAE Dr. Antonio Fraga Mouret.

<sup>‡</sup> Médico residente del 4o. año de Cirugía General, Hospital General Darío Fernández Fierro, ISSSTE.

<sup>§</sup> Médico Angiólogo, Hospital Médica Sur.

<sup>||</sup> Médica adscrita, Servicio de Medicina Laboral, UMF-HGZ 29, IMSS.

*vena cava filter and also the frequency of those complications in these patients. Statistical analysis: descriptive statistics.*

**Results:** We included 173 patients. There were 7 extraluminal procedures and insertion of 165 filters. 122 female and 51 male. One female patient with unsuccessful placement. 106 patients with severe pulmonary arterial hypertension. 50 with pulmonary embolism despite anticoagulation. 17 prophylactic placements. Mortality rate of 1.15%. 162 insertions under local anesthesia and intravenous sedation. 10 subarachnoid block and intravenous sedation. 91 right jugular placement, 4 left jugular. 60 right femoral. 8 left femoral. 22 with vein dissection. And 3 cases with vena cava direct approach. We perform cavography in 90% of the patients to corroborate the filter place and also the vena cava permeability.

**Conclusions:** Vena cava filter placement is safe in APS patients with hemodynamic repercussion and also in prophylaxis. The filter insertion is justified because of the high mortality rate at the second event. Not having an increase incidence of in situ or cava vein thrombosis.

**Key words:** Inferior vena cava interruption, antiphospholipid syndrome, severe pulmonary arterial hypertension, other indications.

## INTRODUCCIÓN

Aun con los adelantos diagnósticos, terapéuticos y la universalización de las técnicas de profilaxis, la enfermedad tromboembólica venosa (ETV) y su complicación más importante, el tromboembolismo pulmonar (TEP), siguen siendo una importante causa de morbilidad, con un incremento en la incidencia aun cuando un gran porcentaje de casos no son diagnosticados;<sup>1</sup> se ha sugerido que en este incremento progresivo en las últimas décadas, existe un sesgo debido a la mejora de los medios diagnósticos y al mayor índice de sospecha.<sup>2</sup>

Se considera como la tercera causa de muerte intrahospitalaria,<sup>3</sup> de ahí la importancia en la prevención, diagnóstico y tratamiento precoz de este importante problema de salud pública.

La enfermedad produce un impacto socioeconómico desde el punto de vista de incapacidad y calidad de vida, además por los costos elevados durante la fase aguda y de seguimiento, a corto, mediano y largo plazo.

Los costos oficiales del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) por cada caso de TVP son de \$67,700 de acuerdo con datos de 2011. En la TEP los costos estimados son alrededor de \$150,000 por paciente, sólo al respecto del manejo inicial (Dr. Fernando Carlos Rivera, Maestro en Economía de la Salud).

La anticoagulación es el tratamiento de elección en la trombosis venosa profunda de las extremidades inferiores y el embolismo pulmonar.

Actualmente el tratamiento habitual del TEP se realiza mediante diferentes tipos de heparinas y/o fibrinolíticos, anticoagulantes orales. Cuando por diferentes motivos estos tratamientos son ineficaces o están contraindicados, los filtros de vena cava inferior (FVCIs) constituyen una alternativa útil para la prevención y tratamiento de esta patología.<sup>4</sup>

Sin embargo, este método de tratamiento no está exento de complicaciones a corto y largo plazos.

Consideramos que el término de interrupción de la vena cava es incorrecto, ya que no se interrumpe el flujo a través de ésta, sino que se busca evitar que émbolos de 3 mm o mayores pasen hacia los pulmones, objetivo desde que se desarrolló la sombrilla de Mobin-Uddin.

Interrumpir el flujo en la vena cava como en su ligadura, o en la colocación del balón de Hunter, trae como consecuencia una disminución en la precarga, y en un paciente hemodinámicamente inestable le puede ocasionar la muerte, ya que el retorno venoso se reduce hasta en 50% aproximadamente.<sup>4</sup>

Tal vez el nombre correcto del procedimiento sería bloqueo parcial de la luz de la vena cava.

Entre 1865-1868 Armand Trousseau propuso el término de interrupción de vena cava; esta idea ha involucrado desde la ligadura quirúrgica hasta el desarrollo de filtros percutáneos para la vena cava y más recientemente recuperables.<sup>4</sup>

Antes de la introducción del primer filtro los pacientes eran sometidos a una ligadura a cielo abierto de la VCI, con una tasa de mortalidad operatoria de 14%, recidiva del embolismo pulmonar de 6% y una tasa de estasis venosa crónica de 33%.<sup>5</sup>

En los años 50 aparecieron diferentes técnicas de plicaturas quirúrgicas con la finalidad de plegar o compartimentar la VCI mediante suturas, como procedimientos de filtrado, como la sutura discontinua de la vena.

Posteriormente, en los años 60, se describieron varios métodos para la interrupción parcial del flujo sanguíneo de la vena cava inferior, que incluían la colocación de agrafes o clips de teflón externos (Moretz, Miles, Adams y De Weese), con el fin de evitar su oclusión y sus secuelas a largo plazo, con una mínima morbilidad operatoria de 3%.

Sin embargo, los rangos de recurrencia de tromboembolia pulmonar eran similares a los descritos en los casos de ligadura de vena cava inferior (10-16%).<sup>6</sup>

Hoy en día, tanto la plicatura de la VCI como la aplicación de clips son procedimientos que tienen poco uso, ya que han sido desplazados por dispositivos intraluminales, los cuales son colocados con técnicas endovasculares percutáneas, bajo anestesia local, con mínima morbilidad.<sup>7</sup>

A mediados de los 60 se inició la era de la interrupción endoluminal de la vena cava, primero con Eichelter y Schenk<sup>8</sup> que diseñaron un tipo de coladera caval transvenosa. Posteriormente, Mobin-Uddin introdujo su sombrilla para la interrupción endovascular de la cava, fue el primer filtro que se utilizó en 1967.<sup>9</sup>

Dicho dispositivo, que por primera vez fue colocado en México por el Dr. Marcelo García Cornejo, fue retirado por presentar una alta tasa de complicaciones, como migración, embolización y trombosis de la vena cava en 63% de los casos.

En 1972, el doctor Lazar J. Greenfield, en conjunto con el ingeniero petrolero Garman Kimmel, diseñó un filtro cónico de acero inoxidable con introductor 24 Fr para la interrupción endovascular de la VCI (FGAI), con el gran inconveniente de que por su diámetro, tenía que realizarse venodisección forzosamente.<sup>10</sup> En 1987 fue modificado con titanio (FGT) y a mediados de los 90 se fabricó en acero inoxidable con introductor 12 Fr y endoguía (FGAIP) que lo hace más maniobrable, con un menor perfil de inserción y de colocación percutánea.<sup>11</sup>

Ante la competitividad comercial surgieron una gran variedad de dispositivos intracavales; a continuación se mencionarán los empleados por los autores.

- **Filtro Greenfield de acero inoxidable.** De todos los estudios evaluados, la mayoría retrospectivos, se registró 2.6% de recidiva de TEP; trombosis venosa profunda (TVP) en 5.9%; sin embargo, la frecuencia actual de TVP posterior al uso de este filtro fue probablemente mayor; la trombosis en el sitio de inserción (TSI) fue de 23%. Trombosis de la vena cava inferior (TVCI) secundaria a la colocación del filtro de 3.6%; penetración de las paredes de la VCI por las prolongaciones del filtro se reportó en 4.4% de los casos; la migración del filtro se documentó en 5.3% de los pacientes. La fractura de los filtros es infrecuente, la mayoría de estos eventos fueron asintomáticos y sólo observados durante el seguimiento de los pacientes.
- **Filtro de Greenfield de titanio.** Hay 10 series que demuestran que las complicaciones en

la inserción son inusuales (7.6%), trombosis en el sitio de inserción (13.1%); la TVCI ocurrió en 6.5%; el síndrome posflebítico se desarrolló en 14% de los casos. Sin embargo, la migración es más común con este filtro (12.8%) y la penetración en la VCI es similar a la convencional (3.5%).

- **Vena-Tech (FVT).** Su única ventaja técnica es el dispositivo para colocarlo, únicamente se cambia la dirección del portafiltro si se opta por vía yugular o femoral. No ferromagnético. Se reporta una permeabilidad de la VCI de 78-92%. Tiene una incidencia de TVP de 32%, TSI de 16.7%, TVCI de 11.2%, síndrome posflebítico en 41%, migración de 3%. La complicación más común del procedimiento fue la incompleta apertura del filtro que se dio en 5.2%. Las tasas de TEP son similares a las de los otros filtros: menos de 2% de los casos; rotura de las varillas del filtro.<sup>12</sup>
- **Simon-Nitinol (FSN).** Desarrollado en 1988, es una combinación de níquel y titanio, no ferromagnético; tiene 5.7% de TEP, la TSI de 31%, TVCI en 8.9% y la TVP de 11.5%, ocasionando síndrome posflebítico en 12.9% de los casos, penetración de la pared de la VCI de 36.9%, migración de 2.2-12% y fractura de 2-14.1%.
- **Filtro trapecio (TrapEase, de nitinol y calibre 6 Fr).** Se ha reportado embolismo pulmonar y/o trombosis venosa (7.5%); en pacientes con hipercoagulabilidad o enfermedad maligna la incidencia de TVCI fue de 25% (Nazza. *Ann Vasc Surg* 2010).

Estos dos últimos, por su bajo perfil y flexibilidad, se pueden colocar por una vena colateral de 3 a 4 mm, como sería la basilíca, cefálica, safena accesoria u otras afluentes.

La colocación de dispositivos intraluminales en la vena cava incluye dispositivos de acero inoxidable, titanio, Phynox (material del cable de los marcapasos), níquel y titanio (nitinol) autoexpandibles; definitivos, temporales o recuperables.

De los definitivos (por ejemplo, el FGAIP) se ha reportado una frecuencia de embolismo pulmonar recurrente menor de 4%, su colocación tiene una mortalidad operatoria menor a 1% y mantiene permeabilidad de la vena cava hasta en 98% de los casos, lo que permite su colocación tanto en posición suprarrenal como en la vena cava superior.<sup>11,13-16</sup>

En el FGAIP la endoguía previene la inclinación y asimetría del filtro, con una mayor flexibilidad y un menor perfil (12 Fr), lo que permitió colocarlo por la femoral izquierda en dos pacientes.<sup>17</sup>

## Indicaciones

Es necesario destacar que no existe un consenso respecto a las indicaciones de instalación de un filtro de vena cava inferior, debido a la escasez de trabajos randomizados y controlados sobre el tema. Sin embargo, la literatura actual provee información suficiente que avala la técnica y seguridad de la interrupción de la vena cava.

Si bien un filtro en la vena cava inferior ofrece protección del embolismo pulmonar a partir de una TVP de las extremidades inferiores o ilio-pelviana, no está exento de complicaciones, aunque sean mínimas; por lo tanto, el implante de un filtro debe responder a una indicación clara.

Existen indicaciones ampliamente aceptadas o absolutas, éstas se refieren principalmente a aquellos pacientes que no pueden ser anticoagulados, los que recibiendo tratamiento anticoagulante oral presentan recurrencia de embolismo o aquéllos que no tolerarían un nuevo evento embólico, a lo que se refiere nuestro estudio.<sup>18-20</sup> Pacientes con evidencias de embolismo pulmonar o trombosis venosa de la cava, iliaca, fémoro-poplíteica con trombocitopenia < 50.000; ante la imposibilidad de lograr anticoagulación adecuada; TEP masivo, enfermos con TVP ilio-femoral con coágulo flotante, ya que en éstos a pesar de la anticoagulación, el riesgo descrito de TEP es de hasta 26%, enfermedad cardiopulmonar severa y TVP, pobre adherencia a la terapia anticoagulante.

Los pacientes considerados dentro de las indicaciones relativas, son aquéllos que potencialmente presentarían una enfermedad tromboembólica.<sup>21</sup> Profilaxis de TEP en pacientes con trauma, antes y posterior a embolectomía pulmonar, prevención de TEP en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, TVP, prevención de TEP en pacientes con escasa reserva cardiopulmonar y TVP; tratamiento de tromboembolismo venoso en embarazadas.

La decisión para instalar un filtro de vena cava inferior requiere de un adecuado juicio clínico-quirúrgico, y tanto ésta como la colocación del filtro deben ser realizadas idealmente por un cirujano vascular.

Como se mencionó, los filtros en vena cava, aun cuando pueden proporcionar una protección para toda la vida contra el TEP, no están exentos de complicaciones y secuelas tardías, como episodios recurrentes de TVP y el desarrollo del síndrome posttrombótico, inclusive complicaciones fatales.

Las complicaciones pueden producirse durante la inserción (apertura incorrecta, implante incorrecto, embolia proximal, entre otras) en el sitio de punción como trombosis por lesión endotelial y, sobre

todo, en pacientes con trombofilias o vasculitis, incluso oclusión de la vena cava o estenosis de ésta.

Dentro de las contraindicaciones, las únicas son la incapacidad de acceso a vena cava inferior (porque en el Servicio de Angiología se colocó por abordaje retroperitoneal directamente a la vena cava en dos pacientes y en uno privado, transperitoneal), coagulopatía severa (insuficiencia hepática, falla multisistémica) o pacientes con bacteriemias o infecciones no tratadas.

Cabe hacer mención que un filtro para ser seguro (o filtro ideal) debe ser no trombogénico, mantener sus características en el tiempo, eficiente en el filtrado, con un sistema de fijación segura en la vena cava, de fácil inserción percutánea, es decir, de bajo perfil, liberación simple y controlada, reposicionamiento factible, no ferromagnético, bajo costo, baja trombosis en sitio de acceso y extraíble, de preferencia en una forma sencilla y segura.<sup>22</sup>

Se realizó un estudio multicéntrico ambispectivo, observacional, descriptivo, transversal; se revisaron las complicaciones desarrolladas en los pacientes sometidos a diferentes métodos extra e intraluminales de interrupción de la vena cava para la profilaxis del TEP y en los pacientes de otras indicaciones como portadores de SAAF, LES, hipertensión arterial pulmonar severa y en los profilácticos, embarazadas y los de riesgo alto de desarrollar un evento de TE.

El objetivo principal de este trabajo fue evaluar si los pacientes incluidos en el estudio en la categoría de "otras indicaciones" tenían más complicaciones, como trombosis *in situ*, de la vena cava o embolismo de repetición posterior a la colocación de estos dispositivos, que contraindicara su inclusión en la colocación de filtros para prevenir la TEP.

Como objetivo secundario se planteó comparar nuestra experiencia y morbilidad en la interrupción de la vena cava, con la literatura internacional.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio multicéntrico, ambispectivo, observacional, descriptivo, transversal y abierto, de octubre de 1989 a abril de 2012; se recabaron 173 expedientes de los pacientes del Servicio de Angiología de las diferentes unidades de acuerdo con los criterios de selección y en los últimos cuatro años; además, 51 pacientes de "otras indicaciones" con diagnóstico de tromboembolia pulmonar con hipertensión arterial pulmonar severa posterior a un primer evento embólico; pacientes con repercusión cardiohemodinámica, respiratoria; síndrome de anticuerpos antifosfolípidos (SAAF) y/o lupus eritematoso sistémico (LES) y otras trombofilias, con un solo evento embólico, pero con alto riesgo de un segundo evento;

**CUADRO I**  
**Clasificación de la hipertensión**  
**arterial pulmonar<sup>31</sup>**

Leve	Moderada	Severa
20-34 mmHg	35-45 mmHg	> 45 mmHg

trombo flotante en venas ilíacas o en vena cava inferior, y embarazadas. Se recabaron datos demográficos generales, enfermedad hematológica y/o reumatológica concomitante. A los pacientes de “otras indicaciones” se les colocó un filtro de acero inoxidable percutáneo (FGAIP) o de titanio (FGT), realizando seguimiento mediante Doppler y/o flebocavografía de acuerdo con la valoración clínica cada seis meses, en busca de trombosis en el sitio de inserción, de la vena cava o datos de trombosis de miembros inferiores.

Se realizó análisis mediante estadística descriptiva para las variables demográficas, calculándose medidas de tendencia central y dispersión.

Se diagnosticaron con exámenes de laboratorio especiales en el caso de trombofilias, exámenes de gabinete como US-Doppler, ecocardiografía y, en algunos, gammagrafía de perfusión, TAC helicoidal y arteriografía pulmonar.

Se catalogó la hipertensión arterial pulmonar de acuerdo con el *cuadro I*.

Se realizó cavografía previa a la colocación para descartar anomalías anatómicas de la VCI, conocer su diámetro y el nivel de las venas renales.

Los filtros fueron colocados con anestesia local, sedación intravenosa y con la vigilancia de un médico anestesiólogo. Entre los procedimientos extraluminales se realizaron seis con bloqueo subaracnoideo y sedación y en uno con anestesia general balanceada.

Al final del procedimiento se realizó otra cavografía para comprobar la colocación correcta y la permeabilidad de la VCI, como está descrito, sobre todo en las plicaturas y colocación de clips durante su estancia intrahospitalaria.

Posterior a la colocación del filtro en la mayoría de los pacientes se indicó reposo absoluto mínimo por 24 h, reiniciándose la anticoagulación con heparina fraccionada.

Se tomaron controles radiográficos a todos los pacientes a las 24 h posteriores.

El seguimiento radiológico por la Consulta Externa fue al mes y seis meses.

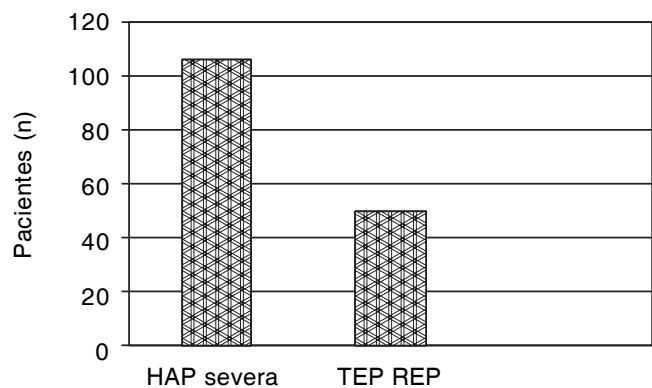
## RESULTADOS

De los 173 pacientes, a tres se les realizó plicatura de la vena cava; a cuatro se les colocó un clip y a

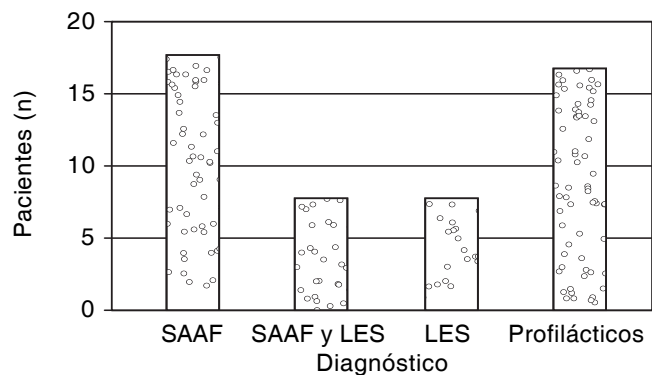
164 se les implantó un filtro (132 institucionales y 32 privados). De los 173 pacientes, se efectuaron los siguientes procedimientos en el Centro Médico Nacional La Raza, Hospital de Especialidades: dos plicaturas de vena cava inferior, dos clips de Adams-DeWeese, dos de Moretz; se implantaron 15 filtros de acero de Greenfield (FGAI), 12 Simon-Nitinol (FSN), ocho Vena-Tech (FVT), 40 Greenfield de titanio (FGT) y 43 filtros Greenfield de acero inoxidable y endoguía (FGAIP).

En el Hospital de Infectología se aplicaron tres FGT; en el Hospital General, en el Servicio de Neumología, una plicatura y seis FGT. En el Hospital General Darío Fernández, ISSSTE, cinco FSN. En Médica Sur, 21 FGT, ocho FSN, tres Trapease. En una paciente fue fallida la colocación; fueron 122 mujeres con una edad promedio de 43 años (18-68) y 51 hombres con edad promedio de 49.5 años (34-65).

Ciento seis pacientes con hipertensión arterial pulmonar severa (61.2%), 50 con tromboembolia pulmonar de repetición a pesar de la anticoagulación (28.9%) y 17 profiláctico (9.8%) (*Figura 1*). Pacientes con SAAF: 18 (10.4%), ocho con SAAF y LES (4.6%); ocho con LES (4.6%), entre otros (*Figura 2*). De estos pacientes, ocho con SAAF, tres con SAAF



**Figura 1.** Diagnósticos.



**Figura 2.** Otras indicaciones.

y LES, y dos con LES; están incluidos en los pacientes de hipertensión arterial pulmonar severa. Siete pacientes en el grupo de tromboembolia de repetición.

Previo a la colocación de los filtros, en 60% de los pacientes se realizó cavografía y posterior a la instalación en 90% de los pacientes.

De los 173 pacientes se excluyeron dos pacientes. 163 filtros se colocaron con anestesia local y sedación intravenosa; en dos plicaturas y cuatro clips se utilizó bloqueo subaracnoideo con sedación endovenosa. A una paciente con repercusión hemodinámica se le colocó un clip de Moretz con anestesia general balanceada.

Se instalaron 91 por vía yugular derecha, cuatro por yugular izquierda, 60 por femoral derecha y ocho por femoral izquierda.

En 22 se realizó venodisección. En tres se abordó directamente la vena cava inferior.

De los que se colocaron directo en la vena cava, dos fueron por no ser abordable la cava; se realizó una incisión abdominal anterior transversa derecha con abordaje retroperitoneal, refiriendo la vena cava, ligando la vena gonadal derecha y mediante venotomía se introdujo el filtro. En otra paciente la colocación fue transperitoneal, se aprovechó la reparación de una hernia umbilical de 7 cm de diámetro, y por insistencia de la paciente se realizó lipectomía a la vez.

A los seis pacientes de plicatura y clips, se les realizó cavografía durante su estancia intrahospitalaria para corroborar la permeabilidad de la vena cava.

En una paciente fue fallida la colocación del filtro por problemas técnicos (0.60%).

En 161 pacientes (98.1%) la localización fue infrarrenal y en tres pacientes (1.8%) suprarrenal.

Se obtuvo una mortalidad de 1.15% (dos decesos): una paciente obesa con inestabilidad hemodinámica, no había fibrinolíticos ni filtros, se tuvo que colocar un clip de Moretz falleciendo una hora después en Terapia Intensiva por disminución de la precarga.

La otra, paciente de 44 años de mediana complejidad, alta. Perforación de la vena cava superior, se abordó por punción la vena yugular interna derecha; al introducir la endoguía, se enroscaba en la aurícula derecha; tras numerosos intentos y girarla se logró pasar a la vena cava inferior introduciéndose en una vena suprahepática. Se intentó recolocarla en varios intentos; se introdujo el dilatador 12 Fr por ésta; debido a los problemas en el paso y en la manipulación de reposicionamiento se fue retirando en forma inadvertida, enroscándose nuevamente en las cavidades derechas. Se retiró y se dejó el di-

latador; se encontró la guía doblada casi a 270 grados en la punta.

Teniendo como referencia el dilatador en la vena yugular, se introdujo otra guía, que no pasó, por lo que se efectuó una flebografía por fluoroscopia, visualizando la vena cava superior e inferior en su confluencia en la aurícula derecha, con una curva hacia la línea media del cuerpo y el corazón horizontalizado. En los movimientos de manipulación y de la propia paciente, seguramente se perforó la vena cava superior al pasar la otra guía mas rígida y por la situación mencionada, por lo que la paciente empezó a manifestar dolor torácico posterior y en abdomen medio e inferior, bradicardia leve de 50 x min. Se tomó una TAC que evidenció hemotórax derecho, por lo que se llevó inmediatamente a quirófano para colocar una sonda pleural. Drenó más de 700 cc de sangre con taquicardia, por lo que mediante toracotomía anterolateral derecha se localizó una lesión puntiforme de 2 mm aproximadamente en lo que corresponde a la terminación de la vena cava superior, se realizó venorrafia con prolene cardiovascular 4(0). Un segundo plano, con prolene cardiovascular 5(0), que quedó sin evidencia de sangrado.

Se cerró el tórax con la técnica habitual y se pasó a la Unidad de Terapia Intensiva, con un sangrado calculado de 3,000 cc e hipotermia.

Falleció a las dos horas y media por coagulación intravascular diseminada con sangrado por cavidades y vaginal.

Los filtros profilácticos corresponden a pacientes en los que se documentó trombo flotante en el territorio ilio-femoral o vena cava inferior, ya fuera mediante US-Doppler, ilio-cavografía o tomografía axial computada contrastada.

De los 170 pacientes a los que se les practicó interrupción de la vena cava, ninguno tuvo datos clínicos y/o gammagráficos de tromboembolismo pulmonar recurrente.

De cuatro pacientes, referidos de su UMF, a dos se les colocó hace más de siete años y a dos, tres años previos, por supuesta trombosis de vena cava; se realizó cavografía en dos y en los otros TAC contrastada, lo que demostró la permeabilidad del filtro y de la vena cava.

En las pacientes embarazadas la colocación fue suprarrenal, no se han detectado complicaciones.

## DISCUSIÓN

De los 600,000 casos anuales de TEP reportados en Estados Unidos, 30% fallece por TEP masiva y la cuarta parte de los sobrevivientes fallecerá por recurrencia.

En México cada año existen al menos 160,000 casos de TVP y 70,000 de TEP.<sup>32</sup>

Los pacientes con historia de TVP tienen más de 30% de recurrencia en los tres años siguientes y casi 50% de probabilidad de tener algún evento previo, inclusive de forma asintomática.

En los pacientes con TVP y/o TEP la terapia anticoagulante es la piedra angular del tratamiento.

El embolismo pulmonar en 95% proviene por arriba del ligamento inguinal y en 65% de los miembros inferiores, de los cuales 50% son asintomáticos.

Ante la contraindicación o ineffectividad del tratamiento anticoagulante oral se considera oportuna la interrupción quirúrgica de la vena cava inferior.

En pacientes con síndrome de anticuerpos antifosfolípidos, se han documentado datos sugestivos de tromboembolismo pulmonar por ecocardiograma. Estos pacientes presentan altibajos en la curva de anticoagulación, aun con la enfermedad supuestamente controlada, inclusive, recibiendo anticoagulantes orales y antiagregantes plaquetarios, se alcanzan cifras altas (34%) de TE, por lo que se procedió a colocar profilácticamente un filtro en la vena cava inferior, no se evidenciaron complicaciones mayores aun con el riesgo mayor de trombosis en el sitio de punción o de la vena cava, por la enfermedad de base.

Pacientes con baja reserva cardiopulmonar, ya que su riesgo tromboembólico es de 28-50%.<sup>23</sup>

Los FVCIs están considerados como una alternativa válida en la prevención del TEP debido a ETV, y a pesar de que algunas de sus complicaciones se consideran graves, no dejan de ser un instrumento útil y eficaz sin gran repercusión clínica en los pacientes.

En cuanto a las complicaciones inmediatas, no se tuvo migración cefálica del FVCI ni angulación del dispositivo mayor de 15 grados con respecto al eje de la VCI como se describe en la literatura.

En los pacientes que se pudieran considerar como de alto riesgo por su patología de base (51 pacientes) (*Figura 2*), no hemos tenido en el seguimiento a cuatro años, TEP de repetición confirmada por estudios gammagráficos, lo cual ocurre en 2-5%, o trombosis en el sitio de inserción.

Algunos autores prefieren la vía yugular interna por el riesgo teórico de desplazar trombos al utilizar la vía femoral y por el riesgo de trombosis del sitio de inserción.

En el presente estudio, en los pacientes obesos, de mayor edad, y en particular con este filtro (FGAIP), se encontró que en el paso a la vena ilíaca, existe cierta dificultad a nivel del ligamento y posterior a éste, teniendo que realizar control fluo-

roscópico con medio de contraste; además, el dilatador 12 Fr no es suficiente para permitir el paso del catéter introductor, pues entre éste y el dilatador se ocasiona con relativa frecuencia la deformidad en su inicio, dificultando su paso, para lo cual se efectúan giros del dilatador 12 Fr en forma circular.

La oclusión de la vena cava inferior es de baja incidencia con el filtro de Greenfield, reportándose entre 2 y 5%.

La baja frecuencia de trombosis del filtro de Greenfield se debe al diseño cónico que, aun cuando 70% de su vertical esté ocupada por coágulos, permite hasta 49% del área de sección transversa con flujo libre, lo que garantiza su permeabilidad a largo plazo.<sup>24-26</sup>

El menor diámetro del filtro como el del dispositivo utilizado, su flexibilidad y la endoguía, permitieron colocarlo por la vena femoral izquierda en dos casos (*Figura 3*).

Existe controversia sobre la colocación de filtros por arriba de las renales; en los tres pacientes en las que fue ésta la localización, no se han encontrado datos de complicación alguna en el seguimiento, ya que la instalación de un filtro fue imperativa (lo ideal es que sea de titanio). Dichas complicaciones pueden ocasionar falla renal por trombosis de la vena cava o trombosis de las venas suprahepáticas.<sup>27,28</sup>

Enfermos con TVP ilio-femoral con coágulo flotante, ya que en éstos, a pesar de anticoagulación, el riesgo descrito de TEP es hasta de 26% en los casos de TVP unilateral y de 42.8% si es bilateral.<sup>29</sup>

En relación con las indicaciones ampliadas, Alexander cuestionó si el empleo de filtros profilácticos está justificado, al observar un desproporcionado incremento anual en la colocación de estos dispositivos a partir de 1989; sin embargo, el riesgo mayor a 30% y la alta mortalidad en los pacientes con trombofilias, lo justifica en pacientes bien seleccionados.



**Figura 3.** FGAIP. Vía de acceso: vena femoral izquierda.



**Figura 4.** Clip de Moretz, muy ancho.

La indicación de filtros profilácticos, aunque abierta a debate, se sustenta en hechos conocidos en la literatura, como es la alta incidencia de embolia pulmonar a pesar de anticoagulación efectiva (9%), en pacientes con trombo flotante en el sector ilio-femoral o en vena cava inferior.<sup>24</sup>

Aun cuando Pacouret reportó que no hubo diferencias significativas en la ocurrencia de TEP en pacientes con trombo libre flotante ilio-femoral tratados con anticoagulación *vs.* colocación de filtros, éstos han demostrado disminuir significativamente la incidencia de TEP en comparación con la anticoagulación (1.1 *vs.* 4.8%; *p*: 0.03).

Si ha sido excesiva la indicación o no de filtros en vena cava, comenta el Dr. Kinney: “*El uso de filtros, lejos de ser excesivo, es insuficiente*”.<sup>25</sup>

Respecto a una de las defunciones, en el caso de la colocación del clip de Moretz, por ser muy ancho, al realizar el cierre de los planos quirúrgicos, el peso del contenido de la cavidad abdominal lo dobló y esto ocasionó la obliteración de la vena cava con la disminución abrupta de la precarga (Figura 4).

### CONCLUSIONES

- En relación con las indicaciones en nuestro estudio para la interrupción de la vena cava, se requiere de un juicio clínico-quirúrgico adecuado, y tanto éste como la colocación del filtro deben ser realizados idealmente por un cirujano vascular o un equipo multidisciplinario.
- Los procedimientos interruptivos de la vena cava han disminuido en casi 50% con la introducción de las HBPM a partir de 1997; sin embargo, hay que individualizar a cada paciente y estudiarlos con el arsenal diagnóstico con el que se cuenta hoy en día.
- Aun con los adelantos en la bioingeniería médica y al mejor diseño de los FVCIs, el dispositivo idóneo aún no ha sido diseñado, por lo que en el momento actual, si un paciente requiere de un filtro, la mejor opción es colocarlo infrarrenal y hay que valorar los riesgos y beneficios, sobre todo cuando haya que dejarlos colocados indefinidamente o en pacientes jóvenes.

- Dados los resultados a la fecha, se concluye que es seguro y se justifica la colocación de un filtro en la vena cava en pacientes con trombosis venosa profunda y/o tromboembolismo pulmonar con baja reserva cardiopulmonar, puesto que un nuevo episodio embólico sería catastrófico y en pacientes con trombofilias de difícil control anticoagulante.
- Estamos de acuerdo con otras publicaciones en la colocación de filtros profilácticos, aunque existan referencias a lo contrario.<sup>18,30</sup>
- Sería conveniente que el FGAIP contara con un dilatador 14 Fr para evitar lesionar la vena al deformarse la punta del catéter introductor, condicionando un difícil acceso.
- Sería ideal realizar una angiotomografía en fase venosa para detectar anomalías anatómicas potencialmente mortales.

### REFERENCIAS

1. Barrit DW, Jordan SC. Anticoagulant drugs in the treatment of pulmonary embolism: a controlled study. *Lancet* 1960; 1: 1309-12.
2. Wagenvoort CA. Pathology of pulmonary thromboembolism. *Chest* 1995; 107: 10S-10S7.
3. Munier N, Edwin Ch. Complications of inferior vena cava filters: A single-Center Experience. *Ann Vasc Surg* 2010; 24: 480-6.
4. Hann Christine L, Streiff Michael B. The role of vena cava filters in the management of venous thromboembolism. *Blood Reviews* 2005; 19: 179-202.
5. Aziz F, Spate K, Wong J, Aruny J, Sumpio B. Revisión de la experiencia en un único centro de trauma. Cambio de patrones en el uso de los filtros de la vena cava inferior. *J Am Coll Surg* 2007; 205: 564-9.
6. Miles RM, Elsea PW. Clinical evaluation of the serrated vena caval clip. *Surg Gynecol Obstet* 1971; 132(4): 581-7.
7. Rojas GA, Cervantes J, Decanini A, Hernández B. Evolución histórica de la interrupción quirúrgica de la vena cava. Experiencia de los autores. *An Med Asoc Med Hosp ABC* 2003; 48(4): 210-5.
8. Eichelter P, Schenk W. Prophylaxis of pulmonary embolism. A new experimental approach with initial results. *Arch Surg* 1968; 97: 348.
9. Mobin-Uddin K, Smith PE, Martinez LD. A vein cava filter for the prevention of pulmonary embolism. *Surg Forum* 1967; 18: 209-11.
10. Greenfield LJ, McCurdy Jr, Brown PP, Elkins RC. A new intracaval filter permitting continued flow and resolution of emboli. *Surgery* 1973; 73: 599-606.
11. Rojas G, Enríquez E, Garmilla J, Gerson R, Varela M. Un nuevo filtro de Greenfield de titanio para la interrupción endovascular percutánea de la vena cava inferior. *An Med Asoc Med Hosp ABC* 1992; 37: 75-8.
12. Streiff M. Filtro de vena cava. Revisión. *Blood* 2000; 95: 3669-77.
13. Greenfield LJ, Proctor MC. Twenty years clinical experience with the Greenfield filter. *Cardiovasc Surg* 1995; 3: 199-205.
14. Gutiérrez CR, Sánchez FC, Ramírez MJ, Sauma RS, Morales MC, et al. Interrupción del flujo en la vena cava inferior por embolia pulmonar. *Rev Mex Angiol* 1995; 23: 38-42.



15. Rojas G, Cervantes J, Arcos L, Ponte R, Galicia JA. Empleo del filtro de Greenfield en posición suprarrenal. *Cir Ciruj* 1996; 64: 102-7.
16. Rojas G, Ponte R, Gerson R, Cervantes J, Flores C. Filtro de Greenfield en vena cava superior. Informe del primer caso reportado en la literatura nacional. *Rev Mex Angiol* 1997; 25: 93-7.
17. Cho KJ, Greenfield LJ, Proctor MC, et al. Evaluation of a new percutaneous stainless steel Greenfield filter. *J Vasc Interv Radiol* 1997; 8: 181-7.
18. Pomper SR, Lutchman G. The role of intracaval filters in patients with COPD and DVT. *Angiology* 1991; 42: 85-9.
19. Cohen J, Tenenbaum M, Citron M. Greenfield filter as primary therapy for deep venous thrombosis and/or pulmonary embolism in patients with cancer. *Surgery* 1991; 109: 12-5.
20. Rojas G, Gerson R, Cervantes J, Arcos L, Villalobos A, Ponte R. Trombosis venosa profunda y/o tromboembolismo pulmonar en el paciente oncológico. *Rev Inst Nat Cancerol (Mex)* 1996; 42: 92-6.
21. Chan A, Woodruff RK. Complications and failure of anticoagulation therapy in the treatment of venous thromboembolism in patients with disseminated malignancy. *Aust NZJ Med* 1992; 22: 119-22.
22. Hicks MF, Dorfman GS. Vena cava filters. *Vascular Diseases-Surgical and Interventional Therapy*. Vol. 2. Churchill Livingstone Inc.; 1994, p. 1017-44.
23. Vaughn B, Knezevich S, Lombardi A, Mallory T. Use of the Greenfield filter to prevent fatal pulmonary embolism associated with total hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1989; 71: 1542-48.
24. Khansarinia S, Dennis J, Veldenz H, Butcher JL, Hartland L. Prophylactic Greenfield filter placement in selected high-risk trauma patients. *J Vasc Surg* 1995; 22: 231-6.
25. Kazmers A, Jacobs L, Perkins A. Pulmonary embolism in veterans affairs medical centers: in vena cava interruption under utilized. *Am Surg* 1999; 65: 1171-5.
26. Rojas G, Cervantes J, Álvarez AC, Enríquez E, Ponte R, et al. Cinco años de experiencia clínica con el filtro de Greenfield. *Cir Ibero Amer (Madrid)* 1994; 2: 94-9.
27. Stewart JR, Peyton JW, Crute SL, Greenfield LJ. Clinical results of suprarenal placement of the Greenfield vena cava filter. *Surgery* 1992; 92: 1-4.
28. Henke P, Varma M, Proctor M, Greenfield LJ. Suprarenal Greenfield vena caval filter placement. The Ann Arbor Experience. In: ST Yao J, Pearce WH. *Modern vascular surgery*. New York, NY: McGraw Hill; 2000.
29. Berry R, George J, Shaver W. Free-floating deep venous thrombosis. *Ann Surg* 1990; 211: 719-23.
30. Rohrer MJ, Scheidler MG, Wheeler B, Cutler BS. Extended indications for placement of an inferior vena cava filter. *J Vasc Surg* 1989; 10: 44-50.
31. Rubenfire M, Bayram M, Hector-Word Z. Pulmonary hypertension in the critical care setting: Classification, pathophysiology, diagnosis, and management. *Crit Care Clin* 2007; 23: 801-34.
32. Rivera FC. Cancún Quintana Roo: Simposio Internacional Enfermedad tromboembólica venosa; 2012, p. 12.

Correspondencia:

Dr. Héctor Bizuelo-Rosas

Puerto Zihuatanejo, Núm. 18

Col. Ampliación Fernando Casas Alemán

C.P. 07580, México, D.F.

Correo electrónico:

dr\_bizuelo\_h@mexico.com