

Filtro de Greenfield de titanio para la interrupción de la vena cava inferior. Informe de un caso

Tte. Cor. M.C. René Francisco **Candia de la Rosa**,* M.C. Raúl **Candia García**,** Myr. M.C. María Luisa **Gutiérrez Ramírez*****

Hospital Militar Regional de Puebla. Puebla, Pue.

RESUMEN. Presentamos el primer reporte de la interrupción de la vena cava inferior mediante un filtro de Greenfield de titanio, por vía percutánea endovascular en el Hospital Militar Regional de Puebla. Este procedimiento se realizó en una mujer de 42 años de edad con trombosis venosa profunda de miembros inferiores y de la vena cava inferior, presentando además sangrado profuso uterino como complicación médica de la anticoagulación con heparina. Se procedió a colocar un filtro de Greenfield de titanio a nivel suprarrenal siendo bien tolerado el procedimiento; se realizó a las 48 horas cirugía abdominal con histerectomía total y salpingo-ooforectomía bilateral sin complicaciones siendo egresada la paciente del Hospital a los 10 días. Se hace una revisión de la literatura mundial desde 1970 de los filtros de Greenfield para la vena cava.

Palabras clave: filtro, titanio, endovascular, vena cava inferior.

La trombosis y embolismo son causas comunes de morbilidad y mortalidad.^{1,2} En estudios estadísticos de EUA se estima que la trombosis venosa profunda y la tromboembolia pulmonar se asocian con 300,000 a 600,000 hospitalizaciones por año y más de 50,000 personas mueren cada año a consecuencia de la tromboembolia pulmonar.²

Se estima que el 85 al 90% de los émbolos pulmonares se originan en las venas de las extremidades inferiores, sin embargo, menos del 33% de los pacientes con embolismo pulmonar documentado presentan datos clínicos de trombosis venosa en los miembros inferiores.² Consecuentemente muchos de los casos de diagnósticos de embolia pulmonar se establecen has-

SUMMARY. We present the first reported case of endovascular percutaneous insertion of a titanium Greenfield filter for the interruption of the inferior vena cava in the Militar Regional Hospital of Puebla. The case of a 42 years old woman with deep venous thrombosis in legs and inferior vena cava thrombosis with profuse uterine bleeding with complication have developed for medical anticoagulation. We placement one titanium Greenfield filter in the suprarenal position. The procedure was well tolerated and the patient was operated the all hysterectomy with bilateral salpingo-oophorectomy. Postoperative results were satisfactory and the patient was discharged ten days later. We reviewed all english language publications since 1970 about the Greenfield vena caval filter.

Key words: filter, titanium, endovascular, inferior cave vein.

ta después de la muerte del paciente, por lo que la aplicación de las medidas profilácticas son mucho más efectivas que el tratamiento cuando el evento se ha establecido. El tratamiento para la embolia pulmonar se divide en dos: el primero profiláctico a base de drogas anticoagulantes y la interrupción venosa de la cava. El segundo y considerado como terapia definitiva a base de agentes fibrinolíticos y procedimientos quirúrgicos como la embolectomía pulmonar.² Se considera que la mayoría de los pacientes son tratados apropiadamente con la terapia profiláctica, siendo la anticoagulación de primera elección, sin embargo en algunos pacientes las drogas anticoagulantes están contraindicadas o no son efectivas, por lo que se debe considerar la interrupción de la vena cava inferior como medida profiláctica de la tromboembolia pulmonar.¹⁻¹⁵

En épocas pasadas se utilizaba la ligadura de la vena cava inferior como método profiláctico evitando en muchas ocasiones la tromboembolia pulmonar, pero este método se asoció a una alta incidencia de complicaciones,^{1,2} en forma aguda puede acusar más del 47% de disminución en el gasto cardíaco con profunda inestabilidad cardiovascular secundaria a una reducción en el retorno venoso, la formación de canales venosos colaterales alrededor del segmento ligado, mejora el

* Cirujano Vascular. Jefe del Servicio de Urgencias del Hospital Militar Regional de Puebla.

** Médico Radiólogo Sanatorio Santa María, Puebla.

*** Médico Internista. Jefa de la Unidad de Terapia Intensiva de Adultos del Hospital Militar Regional de Puebla.

Correspondencia:

Tte. Cor. M.C. René Francisco Candia de La Rosa
Reforma 916 Dpto. 111, Col. Centro.
Puebla, Puebla. México

retorno venoso con el tiempo, pero también proporciona vías para émbolos recurrentes, clínicamente la ligadura puede causar o aumentar la éstasis venosa existente en los miembros en una proporción significativa de pacientes.¹ En la década de los 60's se introdujo el método de abordaje transvenoso para la colocación de aparatos dentro de la vena cava inferior con el fin de impedir el paso de émbolos a los pulmones, lográndose un avance mayor en el manejo de pacientes graves y con el riesgo de tromboembolia pulmonar mortal, aunque en esa época se utilizaba un abordaje quirúrgico mínimo como una venodisección con anestesia local vía yugular interna o femoral disminuyendo en forma significativa la morbimortalidad.⁴ El aparato más utilizado fue el filtro Sombrilla de Mobin-Uddin siendo eficaz para prevenir el embolismo pulmonar, pero se han reportado un alto porcentaje de complicaciones, incluyendo trombosis caval del 33 al 85% de los casos, migración proximal y muerte del paciente, así como secuelas de éstasis venosa y alto porcentaje de recurrencia de embolismo pulmonar.⁴

Desde 1973, cuando fue aprobada la aplicación clínica del filtro de Kimray-Greenfield de acero inoxidable intracaval; diseñado para atrapar coágulos que ponían en peligro la vida de origen venoso profundo de miembros inferiores; así como preservar la permeabilidad de la vena cava inferior (95%). Fue el comienzo de la época de oro para los filtros cavales.⁵ Hasta hoy día se han colocado más de 90,000 filtros, durante más de 25 años de experiencia clínica se ha comprobado ser el método ideal para la interrupción endovascular de la vena cava inferior, dada su mínima morbimortalidad operatoria, baja frecuencia en recurrencia de tromboembolia pulmonar (2-4%) y alta permeabilidad a largo plazo de la vena cava inferior (95-98%). El filtro de Kimray-Greenfield de acero inoxidable tenía el inconveniente de que para ser introducido se necesitaba una venotomía quirúrgica para la introducción de una vaina de 29.5 Fr por lo que originaba una trombosis de más del 47% del sitio de la venotomía.⁶ Debido al constante progreso de la tecnología médica y la alta competitividad comercial fueron diseñados diferentes tipos de dispositivos como: el balón de Hunter, nido de pájaro de Roehm, filtro de Amplatz, filtro venatech, filtro nitinol y el filtro de Gunther,⁷ pero con ninguno de ellos se obtuvieron los excelentes resultados del filtro de Kimray-Greenfield. Su única ventaja fue la facilidad de su colocación con técnica percutánea por venopunción de la vena yugular o femoral.

Debido a ello la Compañía Medi-tech (Boston Scientific Corporation), se propuso diseñar un filtro que reuniese las mismas cualidades y características de Kimray-Greenfield, pero que pudiese ser colocado con técnica percutánea. Finalmente, después de muchos modelos y protocolos, tanto clínicos como experimentales, se diseñó el filtro de Greenfield de titanio, el cual reúne todas las cualidades y ventajas del filtro de Kimray-Greenfield de acero inoxidable y además es colocado con técnica percutánea con vaina de 12 Fr.⁸⁻¹⁰

Dicho filtro fue aprobado por la FDA para uso clínico en 1991. Nosotros hemos tenido la oportunidad de utilizar este

tipo de filtro en una de nuestras pacientes con un seguimiento de 3 años sin complicaciones, motivo por el cual nos interesó su publicación, ya que es posible colocarlo en instituciones de segundo nivel, ya que el primer caso publicado en la Revista de Sanidad Militar fue por Segura y cols. en un caso de flegmasia cerulea dolens con un filtro de Greenfield de acero en 1992.¹¹

Caso clínico

Paciente femenina de 42 años de edad quien ingresa por presentar una evolución de 24 horas con edema blando y doloroso de miembros inferiores hasta la raíz de ambos muslos, pálida, inquieta, con fascies de dolor. A la exploración física con presión arterial 120/80, frecuencia cardíaca de 100 por minuto, frecuencia respiratoria 20 por minuto, temperatura de 36°C con edema blando y doloroso de ambos miembros inferiores hasta ambas ingles, con signo de Hommans y Pratts en ambos miembros inferiores positivos, realizándose ultrasonido Doppler color determinando trombosis venosa profunda iliofemoral bilateral, internando a la paciente e iniciando inmediatamente anticoagulación intravenosa con heparina a dosis de 100 UI por kilogramo de peso horaria y reposo absoluto en cama realizándose flebografía ascendente de miembros inferiores con cavografía a las 8 horas de su ingreso demostrándose trombosis iliofemoral bilateral con coágulo flotando a nivel de vena cava



Figura 1. Flebografía ascendente de miembros inferiores que demuestra trombosis iliofemoral.

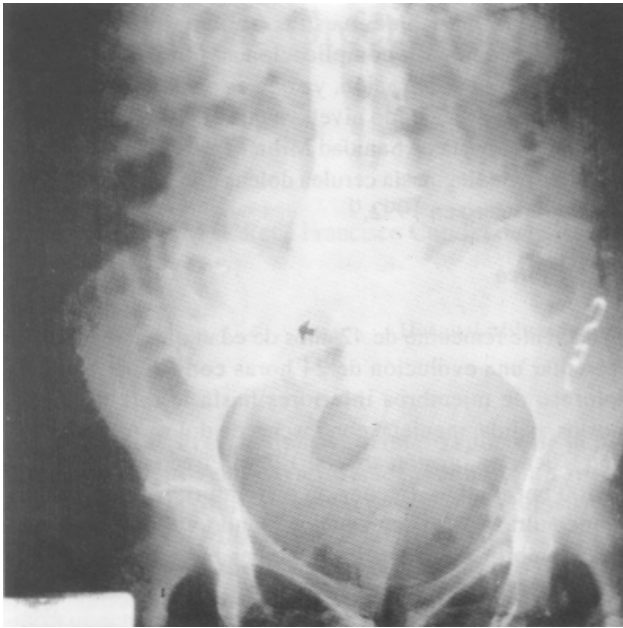


Figura 2. Cavografía que demuestra un coágulo flotante y dispositivo intrauterino intraperitoneal.

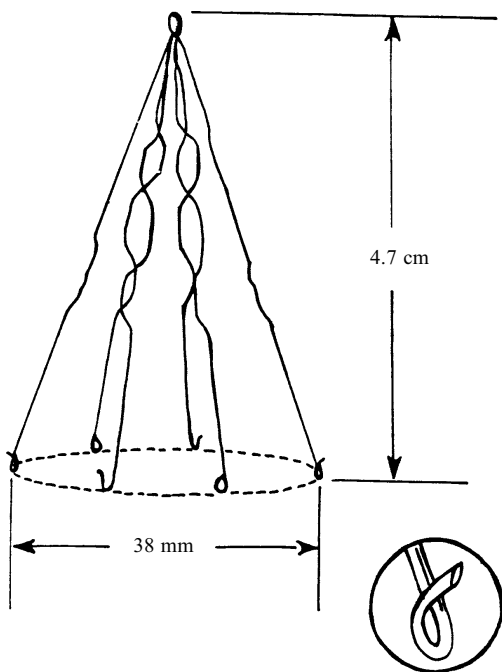


Figura 3. Representación esquemática del filtro de Greenfield de titanio.

inferior (Figura 1). Presentando a las 24 horas de su ingreso: sangrado transvaginal profuso con presión arterial 100/70, frecuencia cardíaca 120 por minuto, frecuencia respiratoria 24 por minuto, temperatura 36°C, reportándose la biometría hemática de su ingreso con hemoglobina de 6 g y hematócrito con 28. En las radiografías de abdomen se apreció dispositivo intrauterino en fosa iliaca izquierda (Figura 2) y se corrobora por ultrasonido pélvico determinando

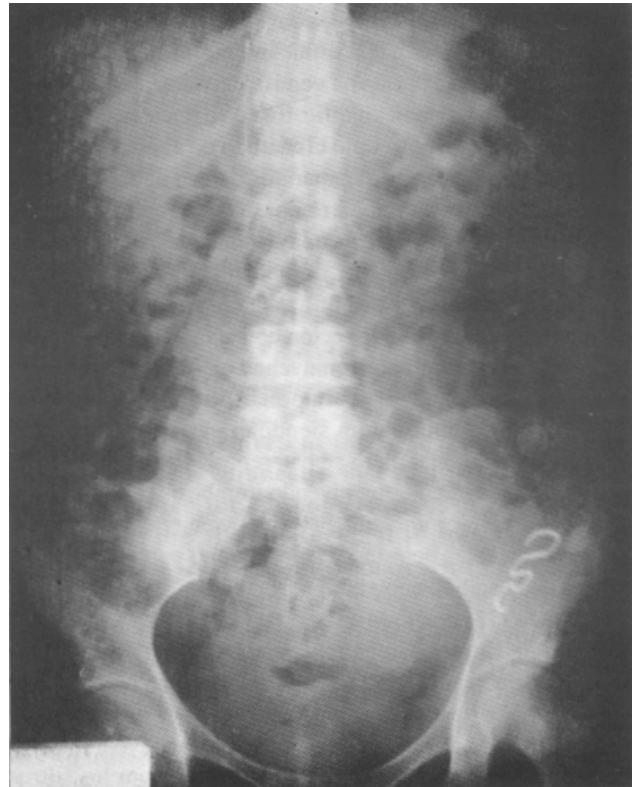


Figura 4. Filtro de Greenfield de titanio a nivel suprarrenal.

miomatosis uterina, por lo que se decide suspender la anticoagulación con heparina, transfundir 2 unidades de sangre total y colocar un filtro de Greenfield de titanio por venopunción por vía yugular a nivel de D11-D12 con técnica de Seldinger.

El procedimiento quirúrgico fue bien tolerado y sin complicaciones por lo que a las 48 horas se realiza laparotomía exploradora con histerectomía total y salpingooforectomía bilateral y extracción de dispositivo intrauterino intraperitoneal localizado entre rectosigmoideos e intestino delgado, evolucionando sin complicaciones, siendo egresada al décimo día de estancia. Actualmente, después de un seguimiento de 3 años la paciente sólo manifiesta edema perimaleolar vespertino que cede con tratamiento médico sin complicaciones a nivel del filtro de Greenfield (Figuras 3 y 4).

Discusión

Recordaremos brevemente al filtro original de Kimray-Greenfield de acero inoxidable que era construido por 6 patas de acero inoxidable de 4 cm de largo unidos por una estructura cónica superior, las cuales terminan en un gancho en ángulo recto de 90° que le permitía fijarse a la pared de la vena cava inferior, con diámetro inferior de 30 mm, se precargaba en una cápsula la cual se introducía por medio de una vaina de 29.5 Fr ameritando una venotomía de la vena yugular o femoral, con el inconveniente de trombosis venosa en el sitio de introducción en un 47% pero teniendo

como resultado menos del 10% en la tromboembolia pulmonar recurrente y un 95% de permeabilidad del filtro, las migraciones menores fueron en un 50% proximal o distal y sólo un caso de migración intracardiaca reportada.⁶

El nuevo y actual filtro de Greenfield de titanio es un dispositivo de geometría cónica de 4.7 cm de alto y 38 mm de ancho en su máximo diámetro, que está formado por 6 patas de 4.8 cm de largo (*Figura 3*), el cual además de tener todas las cualidades clínicas ya demostradas por el filtro de Kimray-Greenfield de acero inoxidable presenta 4 ventajas más (*Figura 3*):^{12,13}

1. Sus patas tienen un nuevo diseño al terminar en forma de gancho recurvo de 80° lo que le permite su mayor fijación a las paredes de la vena cava disminuyendo además el riesgo de migración y perforación.
2. La apertura de su máximo diámetro aumentó de 30 mm a 38 mm por lo que puede ser utilizado en venas cavas con diámetro mayor de 28 mm (megacavas)
3. El titanio no es ferromagnético, por ello no interfiere en estudios de resonancia magnética.
4. Por último y siendo el más importante, en su colocación se utiliza la técnica percutánea por venopunción de la vena yugular o femoral a través de un catéter introductor 12 Fr.

Dentro de las indicaciones para la colocación de un filtro intracaval clásicas son:¹⁻²⁰

- A. Pacientes con tromboembolismo pulmonar que tienen contraindicada la anticoagulación o desarrollan intolerancia a la misma.
- B. Episodios de reembolismo pulmonar a pesar de la anticoagulación terapéutica.
- C. Pacientes con tromboembolismo pulmonar crónico y recurrente (Clase V) que han desarrollado cor pulmonale e hipertensión pulmonar
- D. Pacientes con episodios de tromboembolismo pulmonar masivo (Clase III o IV).
- E. Pacientes con trombosis venosa profunda de miembros inferiores que tienen algún tipo de contraindicación o son de difícil manejo en terapia con anticoagulantes.
- F. Después de haberse practicado una tromboembolectomía pulmonar.
- G. Pacientes con tromboembolismo pulmonar séptico.

Debido a la alta efectividad, mínima morbimortalidad operatoria (menos del 1%) y secuelas a corto y a largo plazo de filtro de Greenfield, las indicaciones para la colocación se han expandido y liberalizado y se colocan actualmente como preventivos en los siguientes casos:^{3,19}

- a. Pacientes con trombosis venosa profunda y/o tromboembolismo pulmonar con pobre reserva cardiopulmonar.
- b. Pacientes con trombosis venosa profunda iliofemoral con coágulo flotante.

c. Pacientes oncológicos con trombosis venosa profunda y/o tromboembolia pulmonar especialmente aquellos con quimioterapia.

d. Pacientes con alto riesgo de trombosis venosa profunda o tromboembolia pulmonar que van a ser sometidos a cirugía mayor, ya sea general, vascular, cardiorábrica, urológica, ginecológica, ortopédica o neurológica.

Debido a la gran permeabilidad que ha demostrado el filtro de Greenfield en la vena cava inferior (95 a 98%), la colocación de este filtro intracaval se ha abocado a un nivel suprarrenal solamente en situaciones específicas y con complicaciones secundarias mínimas:^{14,19}

1. Tromboembolia pulmonar recurrente con trombosis extensa de la vena cava inferior por arriba de las venas renales a pesar de adecuada anticoagulación.
2. Tromboembolia pulmonar recurrente secundaria a trombosis de la vena renal después de terapia anticoagulante adecuada.
3. Tromboembolia pulmonar recurrente después de interrupción de la vena cava inferior previamente y con terapia anticoagulante adecuada.
4. Tromboembolia pulmonar recurrente con una gran vena ovárica izquierda permeable con o sin trombo como un posible curso de embolia después de una terapia anticoagulante adecuada.
5. Presencia de un trombo en la vena cava inferior pre-renal cuando la terapia anticoagulante está contraindicada por hemorragia o cirugía neurológica.

En nuestro caso, consideramos que la indicación de colocar un filtro de Greenfield suprarrenal era la trombosis de la vena cava en su tercio inferior con un coágulo flotante, que permitía el paso de material de contraste por sus paredes laterales; y la literatura refiere que la posibilidad de tromboembolia pulmonar con coágulo flotante en la vena cava inferior es del 30%,¹⁰ y aunado a la complicación de la anticoagulación con heparina por sangrado transvaginal profuso y anemia crónica que llevó a la paciente a inestabilidad hemodinámica.

Las complicaciones que se han presentado con el filtro de Greenfield son pocas, pero es conveniente mencionarlas para en un momento dado poderlas detectar a tiempo:^{2,15,18}

- I. Apertura mayor de sus patas de 38 mm.
- II. Lesión de órganos pericavales por mayor penetración de sus ganchos aunado a una mayor apertura.
- III. Migración proximal o distal mínima.
- IV. Angulación del filtro de Greenfield de titanio con trombosis de la vena cava inferior.

El seguimiento de nuestra paciente por el término de 3 años nos ha demostrado que no ha habido complicación alguna, por tal motivo estamos de acuerdo que las complicaciones son mínimas y es posible colocarlo con gran seguridad ya sea infrarrenal o suprarrenal.

En conclusión, la experiencia clínica de 25 años con el filtro de Greenfield ha demostrado ser el método ideal para la interrupción quirúrgica de la vena cava inferior y ahora, con el nuevo diseño de titanio y la facilidad de su colocación por vía percutánea, será un dispositivo de gran ayuda para el tratamiento y prevención de tromboembolismo pulmonar, el cual como ya es sabido, sigue siendo la causa más frecuente de mortalidad intrahospitalaria.

Para terminar quiero comentar que el avance tecnológico es mayor día con día, por lo que es necesaria la actualización y aplicación de procedimientos médicos y quirúrgicos en Hospitales de segundo nivel, lo que hace posible seguir a la vanguardia de estos adelantos médicos con tecnología necesaria mínima y motivado principalmente por el gran deseo de superación del personal médico que lo integra.

Referencias

1. Borrero E, Rosenthal D. Inferior vena cava interruption for the prevention of pulmonary emboli; advantages, disadvantages, and complications. *J Vasc Surg* 1991; 25(6): 421-31.
2. Bernstein EF. Caval interruption procedures. *Vascular surgery* Saunders Company 1989; 1575-1583.
3. Golueke PJ, Garret WV, Thompson JE, Smith BL, Talkington CM. Interruption of the vena cava by means of the Greenfields; expediting the indications. *Surgery* 1988; 103: 111-7.
4. Cimochoowski GE, Evans RH, Zarins CK, Chien-Tailu, Demeester TR. Greenfield filter versus Mobin Udin-umbrella. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980; 79: 358-65.
5. Redhead DN. Caval filters. *Br J Surg* 1994; 81: 1089-90.
6. Pais SO, Mirvis SE, DE Orchis DF. Percutaneous insertion of the Kimray-Greenfield filter: Technical considerations and problems. *Radio-logy* 1987; 377-81.
7. Wingerd M, Bernhard VM, Maddison F, Rowne JB. Comparison of caval filter in the management of venous thromboembolism. *Arch Surg* 1978; 113: 1264-71.
8. Greenfield LS, Cho Ki, Pais O, Van Aman M. Preliminary clinical experience with titanium Greenfield vena cava filter. Original articles. *Arch Surg* 1989; 124: 657-9.
9. Rojas G, Enriquez E, Garmilla J, Gerson R, Varela M. Un nuevo filtro de Greenfield de titanio para la interrupción endovascular percutánea de la vena cava inferior. *Analn méd ABC Hosp* 1992; 37(2): 75-8.
10. Rojas G, Cervantes J, Galicia JA, Ponte R, Enriquez E. Experiencia inicial con el filtro de Greenfield de titanio para la interrupción endovascular percutánea de la vena cava inferior. *Anal méd ABC Hosp* 1993; 38(2): 44-7.
11. Segura Hif, Alvarez CA, Candia RF, Castañeda RG, Parra AD, Diaz RA. El papel de la trombectomía venosa en la flegmasia cerulea dolens. Caso clínico. *Rev Sanid Milit Mex* 1992; 46(5): 155-9.
12. Greenfield LJ, Proctor MC, Cho K, Cutler Be, Ferris EJ, Farland MC. Extended evaluation of the titanium Greenfield vena caval filter. *J Vasc Surg* 1994; 20: 458-65.
13. Greenfield LJ, Savin MA. Comparison of titanium and stainless Steel Greenfield vena cava filters *Surgery* 1989; 106: 820-8.
14. Greenfield LJ, J Cho K, Proctor MC, Sobel M, Shah S, Wingo J. Late results of suprarenal Greenfield vena cava filter placement. *Arch Surg* 1992; 127: 969-73.
15. Carabasi RA, Moritz MJ, Jarell BE. Complications encountered with use of the Greenfield filter. *Am J Surg* 1987; 154: 163-7.
16. Mohan CR, Hoballah JJ, Sharp WL, Kresowik TF, Chien Ta Lu, Corson JD. Comparative efficacy and complication of vena caval filters. *J Vasc Surg* 1995; 21: 235-46.
17. Couch GG, Kim H, Ojha M. *In vitro* assessment of the hemodynamic effects of a partial occlusion in a vena cava filter. *J Vasc Surg* 1997; 25: 663.
18. Alvarez CH, Iglesias CC, Segura FH. Experiencia clínica con el filtro de Greenfield para la interrupción de la vena Cava. *Rev Mex Angiol* 1992; 20: 12.
19. Greenfield LJ, Proctor MC. Current indications for caval interruption: should they be liberalized in view of improving technology? *Semin Vasc Surg* 1996; 9: 50.
20. Galicia SJ, Alcantara, PA, Cogordan CJ. Diseño de un filtro de vena cava de fabricación nacional. Modelo experimental en perros. *Rev Sanid Milit Mex* 1998; 52(6): 365-71.