

11224 6
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DE LA FACULTAD DE MEDICINA**

THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL CENTER

**"PROFILAXIS DE TROMBOEMBOLIA PULMONAR
(TEP) MEDIANTE EL USO DE FILTROS EN LA
VENA CAVA INFERIOR"**

por

Dr. Roberto Francisco Estrada Morales

Tesis de Posgrado propuesta para obtener el título de especialista en:

"Medicina del Enfermo en Estado Crítico"

259300

**Profesor Titular del Curso:
Dr. Jesús Martínez Sánchez**

**Profesor Adjunto del Curso y
Asesor de Tesis:
Dr. José J. Elizalde González**



México, D.F.

1998

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

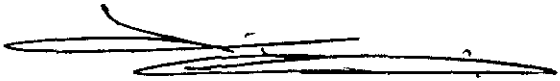


UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso


DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



THE AMERICAN BRITISH
HOSPITAL
* DIC 8 1987 *
DEFATURA DE ENSEÑANZA



DR. JESUS MARTINEZ SANCHEZ
JEFE DE DEPTO. DE TERAPIA INTENSIVA
PROF. TITULAR: CURSO DE ESPECIALIZACION
EN MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO
CRITICO HOSPITAL A.B.C. DIV. DE
ESTUDIOS SUPERIORES
FAC. MEDICINA U. N. A. M.

A G R A D E C I M I E N T O S

A DIOS TODO PODEROSO

A MI ESPOSA E HIJO que son la razón de mi ser

A MIS PADRES Y ABUELA por darme la oportunidad

A MIS PROFESORES por sus enseñanzas y
respaldo académico

**A TODOS MIS COMPAÑEROS Y
AMIGOS** por compartir los buenos
y malos momentos

25/1/2000

I N D I C E

- INTRODUCCIÓN
- OBJETIVOS
- MATERIAL Y MÉTODOS
- RESULTADOS
- DISCUSIÓN
- CONCLUSIONES
- BIBLIOGRAFIA

I N T R O D U C C I O N

Se sabe que en los Estados Unidos de Norteamérica se presentan más de 630,000 casos anuales de Tromboembolia Pulmonar (TEP), de los cuales mueren más de 100,000; lo cual representa un gasto anual de aproximadamente 25 millones de dólares en atención (1). Si consideramos lo que puede suceder en nuestro medio, veremos la necesidad de evitar o disminuir este gran número de casos. Sin embargo esto no se puede hacer si no se tiene identificado a un grupo de riesgo. En especial a aquellos pacientes con más de tres factores de riesgo para TEP, tomando en cuenta un 2.5% de pacientes con recurrencia de este cuadro que hace doblemente costoso el tratamiento (1, 6). Entre estos factores de riesgo existe un gran número que se calcula en aproximadamente 300,000 casos al año en los Estados Unidos de Norteamérica con trombosis

venosa profunda (TVP), lo cual hace prioritario tratar prevenir TEP (7).

El uso de anticoagulación con heparina o warfarina previene la embolización de extremidades inferiores a la circulación pulmonar, pero no está exento de desarrollar complicaciones, tales como hemorragias y trombocitopenia, mientras los que no la reciben corren el riesgo de tromboembolismo venoso (8,9).

Ante un grupo de pacientes que no pueden recibir anticoagulantes por diversas contraindicaciones o que presentan sangrado activo por su uso al mismo tiempo que factores de riesgo para trombosis, un grupo de médicos, en especial gente como John Hunter en 1784, inició con la idea de la interrupción de la vena cava inferior con el objetivo principal de prevenir la TEP en aquellos pacientes con TVP de una forma

quirúrgica. Dichos enfermos tuvieron una mortalidad de hasta un 10% a 12% y una alta frecuencia de insuficiencia venosa severa postoperatoria, más tarde Trosseau en 1868 sugirió la ligadura de la VCI, lo que se vino haciendo por más de 100 años a partir que Bottini en 1893 ligó por primera vez la cava. No fue sino hasta 1970 en que se introdujo la sombrilla de Mobin-Uddin, la cual era insertada mediante un procedimiento quirúrgico dentro de la vena cava inferior (VCI) (9). Este dispositivo se diseñó inicialmente con un diámetro de 23 mm de ancho seguido posteriormente con otros de hasta 28 mm, resultando un método de prevención útil pero con un alto índice de oclusión total por el coágulo, con la subsecuente insuficiencia venosa en un elevado porcentaje de pacientes. Igualmente el balón oclusivo de Hunter, arrojó peores datos, *seguido por el clic transverso de Eichelte-Schenk y finalmente* en 1967 Greenfield con su filtro metálico (8, 9) mejorado recientemente con metal de titanio, diseñado en base a los

filtros utilizados para prevenir la obstrucción de flujo de crudo en algunos sistemas de plantas petroleras, en el que el cono puede llegar a retener trombos hasta un 70 a 80% de su totalidad sin reducirse significativamente el flujo sanguíneo (9, 12). Aunque se tienen indicaciones claras para la interrupción definitiva de la vena cava inferior como son: contraindicación de anticoagulación formal, falla de tratamiento de anticoagulación (recurrencia) o sangrado secundario y cirugía de embolectomía, hasta la fecha aún está en discusión el utilizar este método como alternativa profiláctica. En especial se ha venido utilizando en aquellos pacientes de alto riesgo como los politraumatizados, con resultados controversiales, aunque demostrando en general utilidad (9).

O B J E T I V O S

- CONOCER LA FRECUENCIA DEL MANEJO PROFILÁCTICO CON FILTRO DE GREENFIELD EN POBLACIONES DE ALTO RIESGO.

- OBSERVAR LAS COMPLICACIONES INMEDIATAS Y MEDIATAS DEBIDAS A SU COLOCACIÓN.

- CONOCER LA MORBI-MORTALIDAD RELACIONADA A SU USO Y COLOCACIÓN.

MATERIAL Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO:

Estudio retrospectivo, descriptivo y observacional que abarcó los últimos 11 años, de enero 1987 a agosto de 1997.

PACIENTES:

Se revisaron todos los expedientes de los casos a quienes se les colocó filtro de Greenfield correspondientes durante este período en el área de archivo clínico acumulando los datos obtenidos en una boleta de recolección de datos, la cual incluyó los siguientes datos:

- Datos generales
- Factores de riesgo
- Diagnóstico de ingreso
- Forma en que hizo el diagnóstico
- Manifestaciones clínicas

- Datos de radiología de tórax
- ECG
- TAC de tórax
- Pruebas de función pulmonar
- Gamagrama pulmonar perfusorio/ventilatorio
- Ecocardiograma
- Gases arteriales
- Fecha de colocación
- Motivo de colocación
- Complicaciones inherentes a la colocación del filtro
- Mortalidad

CRITERIOS DE INCLUSION:

Se incluyó a todos los pacientes a quienes se les colocó en forma profiláctica filtro de Greenfield durante este período.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Se excluyeron a todos los casos que hubiesen tenido TEP de certeza previo a la colocación del filtro de Greenfield.

SEGUIMIENTO:

Se recopilaron las complicaciones a largo plazo en base a citas, llamadas telefónicas o revisión de expedientes por reingreso, aprovechando para tomar radiografía de abdomen y verificar la posición del filtro.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Se computó la totalidad de datos recopilados realizando para su análisis estadístico únicamente promedios y desviación estándar tomando en cuenta el diseño del estudio: retrospectivo, descriptivo y observacional.

R E S U L T A D O S

Se colectaron en total durante este período 200 filtros de Greenfield (198 pacientes), de estos, 28 (14%) tuvieron indicación profiláctica.

Correspondieron del total 13 casos al sexo masculino (54%) y 15 (46%) ocurrieron en el femenino, con edad promedio de 58 ± 17 años con un rango de edades entre 18 y 86 años.

CUADRO 1

DISTRIBUCIÓN POR DIAGNOSTICO DE INGRESO

	No. de casos	%
TVP	16	57.1
Politraumatizados	7	25
Oncológicos	4	14.3
OTROS*	1	3.6
TOTAL	28	100

*Este fue un caso de esclerosis múltiple con TVP.

CUADRO 2

**FACTORES DE RIESGO SEGÚN DIAGNÓSTICO
DE INGRESO**

DIAGNOSTICO DE INGRESO DE PACIENTES				
FACTORES DE RIESGO	Politraumatizados	Oncológicos	Insuf. venosa	Otros*
Reposo > de 5 días	6	9	9	2
TVP	3	8	10	2
Enfermedad procoagulante	0	9	0	2
Cirugía ortopédica	4	1	0	0
Edad > 40 años	5	9	10	1

*Este fue un caso de esclerosis múltiple con TVP.

Podemos ver que se presentaron 15 casos con 2 factores de riesgo y 11 casos con 3 factores de riesgo, seguido de un caso con 1 y 4 factores de riesgo respectivamente (figura 1).

Número de factores de riesgo para TEP

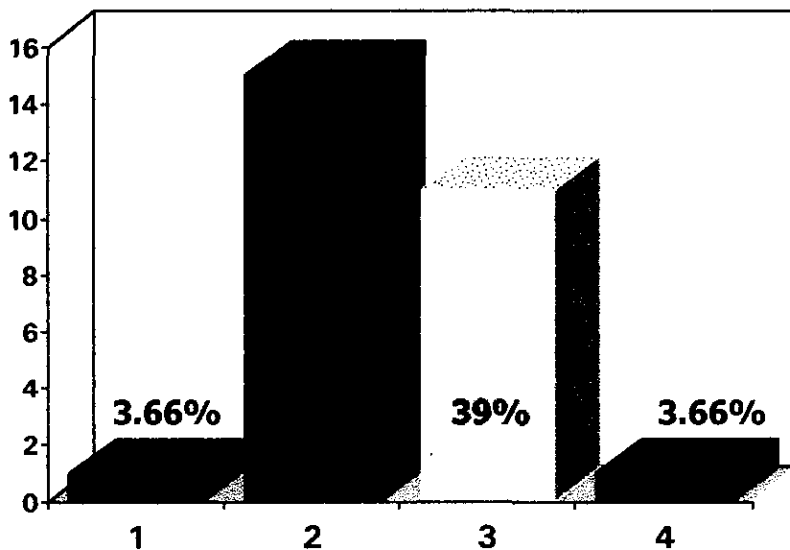


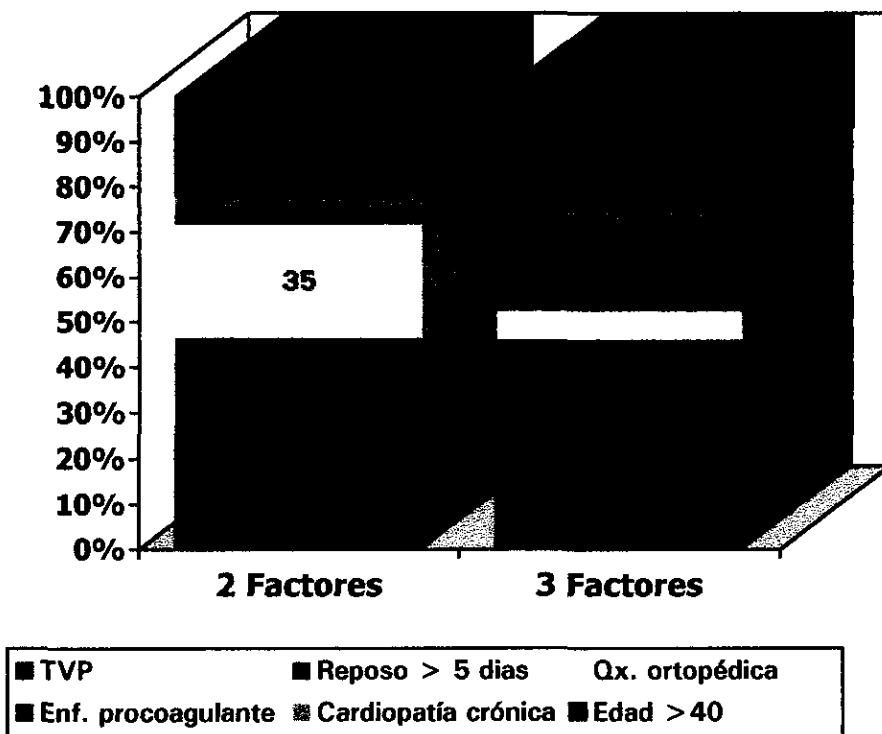
Figura 1

Se puede ver en la figura 2 que en el grupo de 2 factores de riesgo predominó la TVP en 6 casos (37.3%) y en el grupo

de 3 factores de riesgo la edad > 40 años, sólo en 2 casos (23%), teniendo una media de 2.3 ± 1.8 factores por caso.

Factores de riesgo

n = 28



Se colocaron 12 (42.9%) de los filtros por vía femoral, y el resto de 16 (57.1%) por vía yugular.

Se hizo un seguimiento de 16 casos (57%) por un espacio de 2.8 ± 1.6 años, no existiendo complicaciones agudas y presentándose un sólo caso con insuficiencia venosa periférica a los 18 meses de haberse colocado el filtro de Greenfield.

Se dio además tratamiento con anticoagulantes orales a 7 casos (25%), heparinas de bajo peso molecular a 4 (14%), heparinas no fraccionadas 1 caso (4%), y a ninguno 16 (57%); posterior a la colocación del filtro de Greenfield en un tiempo promedio 3.2 ± 2.3 meses (figura 3).

Tratamiento Posterior al Filtro



■ Aos ■ HBPM ■ H. no frac. ■ ninguno

Fallecieron 3 pacientes (11%), de ellos 2 (7.1%) en relación a la patología de base y un sólo caso (3.5%) asociado a TEP.

D I S C U S I Ó N

El filtro de Greenfield inicial reportó muchas complicaciones tales como migración a la aurícula derecha, vena hepática, vena ilíaca, ventrículo derecho y arteria pulmonar (9,12,13). Otras complicaciones tales como migración distal o ruptura de la vena cava hicieron que en su momento, su uso fuese muy limitado y se abandonara por un tiempo, llegando a salir nuevos modelos como el de Simon-nitinol, Tech, Amplastz, nido de pájaro y el de Günther (9). Sin embargo después de la mejoría en el diseño del filtro de Greenfield, su uso se incrementó, al no colocarse bajo cirugía sino en forma percutánea, insertándose a través de una vena con calibre lo suficientemente grande como la femoral, subclavia o yugular, en la sala de radiología y bajo fluroscopía, reduciendo así los costos (aprobado en 1984) (1). Su inserción requiere una camisa de 29.5 F, luego de lo cual la hemostasia

en el sitio de punción es importante; desafortunadamente esto se ha relacionado con trombosis de la vena femoral (11). Se puede colocar en la vena cava inferior (VCI) la mayoría por debajo de la vena renal, y en algunos casos especiales en la superior (trombosis de filtro, trombosis de la vena renal y trombosis de las venas suprahepáticas) (9).

Todos los diseños hasta la fecha tuvieron una característica en especial por lo cual fueron creados, como el Amplatz que se creó con la idea de poder ser retirado en un tiempo posterior, pero por su endotelización tan rápida de 2 a 3 semanas, se ha dejado de usar. El nuevo filtro de Greenfield de titanio, es un dispositivo muy flexible que permite reducir su diámetro transversal hasta 14F. Inicialmente se complicó con una incidencia de 30% de migración, lo cual hizo perfeccionar las patas y varillas con mejores resultados (9,11,12).

Se han descrito muchos estudios basados en el uso de este filtro, sin embargo varían en su diseño, sin tener la mayoría grupos control, pero con resultados positivos para su uso, teniendo una incidencia de complicaciones como migración en un 29 a 53%, penetración de la VCI en un 14 a 24%; obstrucción de la VCI en un 6.2% e insuficiencia venosa en un 5.3% (1,3,8,9).

Becher y colaboradores sumaron los resultados de 13 estudios en los cuales se les colocó el filtro en 1,094 casos resultando solo 26 (2.4%) con TEP, 20 fueron confirmados con estudio de perfusión o angiografía, con una mortalidad de 0.7% (8casos) (9,14).

Aunque la recurrencia de la TEP sea de un 2.5% según el PIOPED y hasta 10% según los estudios de Goldhaber, sigue siendo en general infrecuente, y es difícil determinar su

efectividad por no tener estudios con grupos comparativos, randomizados, y con seguimiento (4,5,6). Esta recurrencia es sin embargo importante, en el ICOPER por ejemplo, la mortalidad en TEP recurrente a 3 meses fue del 47.1% vs 13.4% en ausencia de recurrencia. (23). Sin embargo la presentación de TEP en pacientes con factores de riesgo ha obligado a preguntarnos: ¿qué tan beneficioso sería prevenirlo? y ¿con qué?.

Existen indicaciones claras de la colocación del filtro de Greenfield las cuales van desde: (1) contraindicación para anticoagulación, (2) embolismo recurrente, falla en el tratamiento con anticoagulación. Y más recientemente se han agregado dos mas que son: (1) pobre reserva cardiopulmonar y (2) trombo flotante en la VCI, los cuales en la última serie de Greenfield se han presentando hasta en un 46% y 65% respectivamente (1, 10, 11).

Se presentan además dos indicaciones nuevas apoyadas por otros autores como: (1) pacientes con cáncer y TVP con TEP recurrente (2) y antes de embolectomía (21, 22).

Se presentan una serie de estudios, en especial por cirujanos y más aún por ortopedistas, en los cuales inician la utilización PROFILACTICA del filtro en aquellos pacientes con TVP e indicación de cirugía ortopédica. Ballew, Tuttle-Newhall Clagett, han demostrado que existe un alto índice de TEP en pacientes politraumatizados con lesión de huesos largos o múltiples fracturas, al igual que asociado esto a TVP, formando criterios para la colocación profiláctica de filtro en especial en: cirugía de cadera y rodilla, y fracturas múltiples (pelvis y huesos largos) con trauma de cráneo y/o espinal (14-19).

Existe pues, la gran controversia en la interrupción de la vena cava inferior como tratamiento profiláctico. Lo cual nos lleva a intentar justificar el uso de filtro de Greenfield en nuestro hospital, en el que aún sigue teniendo un amplio margen de duda, en especial si no se tienen criterios bien establecidos en la literatura y por ende tampoco en las distintas instituciones hospitalarias.

El presente trabajo se basa en las múltiples opiniones que al respecto se tiene y que a la larga beneficiará en especial al paciente, tomando en cuenta que apoyara una mejor decisión terapéutica.

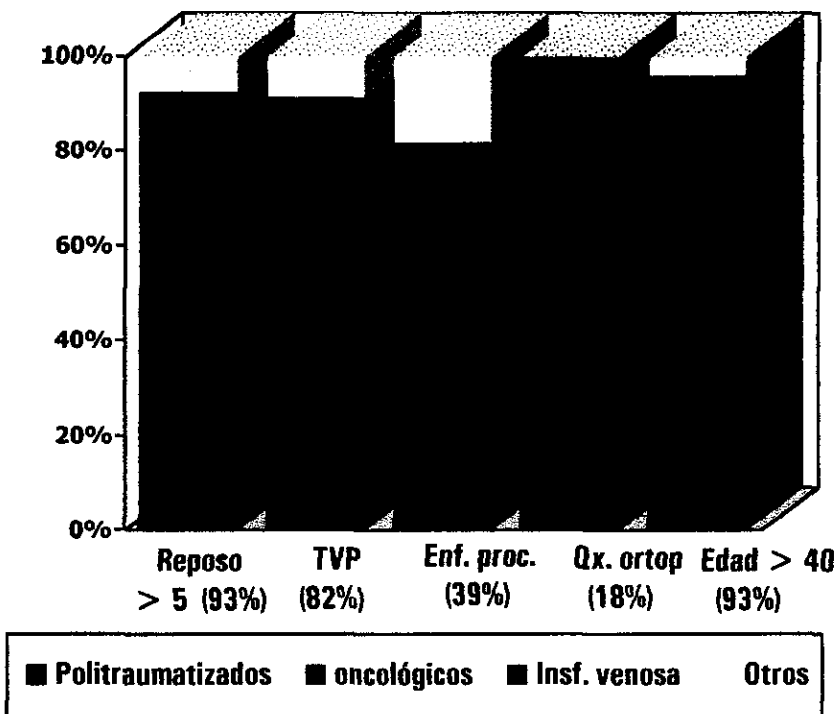
Nuestro trabajo demostró que la frecuencia de la colocación del filtro de Greenfield en nuestra población con factores de riesgo ($\bar{x} = 2.3 \pm 1.8$) llegó a ser de un 14%, lo cual comparado con la literatura no difiere mucho en proporción al

número de casos que como Becker presenta en sus publicaciones (9, 13). Algunos médicos deciden indicar la colocación de un filtro en forma profiláctica por la seguridad que esto representa, en el contexto de una patología que puede adquirir gravedad y ante lo innecesario del uso de anticoagulantes orales por largo tiempo, predominado en dicha decisión los factores de riesgo múltiples.

Sin embargo para la colocación del filtro se basó en el diagnóstico de ingreso, no siendo parte importante el número de factores de riesgo que en nuestro trabajo fue del 2.3 promedio por paciente. La figura 4 muestra los factores que predominaron por diagnóstico, que fueron: reposo > 5 días (93%) y la edad > 40 años (93%), seguido de la TVP con 82%.

Figura 4

Factores de riesgo contra Dx



La colocación de los filtros fue de predominio femoral 42.95% (12 casos) por la facilidad de abordaje quirúrgico y por la rapidez que esto implicó, no teniendo una diferencia en comparación con los demás investigadores (1, 13, 14).

No existió complicación en forma aguda, lo que apoya aún más la seguridad y el poco riesgo que implica su colocación, aunque se haya presentado en un sólo caso (3.5%) como complicación insuficiencia venosa a largo plazo posterior a la colocación del filtro.

Existieron 3 fallecimientos (11%) de los cuales sólo uno (3.5%) correspondió a TEP MASIVA a pesar de la colocación del filtro (a lo que no se relacionó) y los otros dos casos a las patologías de base neoplasia y politraumatismo respectivamente. Esto comparado con los estudios de Crochet y

Sweeney con 3,256 casos de 29 estudios en que sólo 4 (0.12%) fallecieron; son datos similares (20, 21).

A un 25% (7 casos) a quienes se les dio tratamiento con anticoagulación oral por un período de 3 meses (media de 1.6), lo cual podría explicarse por el seguimiento del tratamiento de la TVP, que sin embargo muchos ortopedistas continúan la anticoagulación oral rutinariamente por un promedio de 6 semanas después de ser egresados del hospital (1, 13).

Esto se ha basado en que la incidencia de la TVP se incrementa durante un tiempo después de 6 años de un 30% a 45% aún con anticoagulación (1). Algunos otros concluyen que no es necesario, ya que en las series de Greenfield los pacientes que no recibieron anticoagulación fue 9 (15.3%) de 59 pacientes, que desarrollaron obstrucción de la vena cava. En dos series usando el nuevo filtro en que todos recibieron

anticoagulación, la obstrucción de la VCI ocurrió en 9 (7.7%) de 116 pacientes (1, 11, 12).

Sin embargo Kenneth et al, condicionan el uso de anticoagulación oral a: (1) prevención de TVP en el sitio de inserción, (2) prevención de obstrucción de la VCI y de insuficiencia venosa, (3) prevención de embolización de un coágulo de un filtro obstruido, y (4) prevención de propagación o recurrencia de TVP, quienes recomiendan continuarla por un período de hasta 3 meses (1, 13).

Se utilizó además en un 14% de pacientes heparinas de bajo peso molecular, lo cual se ha de haber preferido ante la administración oral por el menor uso de tiempo que sería de solo 1.6 meses promedio, sin tener el riesgo mayor de sangrado. No hay en la literatura por el momento evidencia que

apoye el uso de estas heparinas con el uso de filtro. Por lo que consideraría innecesario su uso en este tipo de pacientes.

Sí creo que el uso de filtro de Greenfield debería ser apoyado con anticoagulación en aquellos pacientes como según lo propuesto por Calligaro y col, al igual que Cohen et al; con cáncer o enfermedades altamente procoagulantes y en aquéllos con una reserva cardiopulmonar muy pobre, ya que la TEP de repetición o recurrente sería fatal en ellos.

El método ideal para la profilaxis de la TEP debe ser seguro, efectivo, fácil de administrar o usar, barato, simple de monitorizar, y fácilmente aceptado por el paciente, enfermera y médico. Además, tomando en cuenta que la enfermedad tromboembólica tiene un grado de dificultad diagnóstica clínica y la mortalidad es por arriba de 50 mil casos por año, tenemos

la necesidad de seguir investigando en relación a los filtros de Greenfield para su uso en forma profiláctica (1).

Es por ello oportuno el mencionar que aunque parte del problema sigue siendo el uso profiláctico del filtro de Greenfield pudiera ser de beneficio para población de alto riesgo, el análisis de costos y no sólo los resultados de efectividad en la prevención de TEP; esto debido a que como es sabido, el costo de algunos de los dispositivos modernos para interrumpir la vena cava es alto y comparativamente con otros métodos profilácticos superior, por ejemplo vs heparinas de bajo peso molecular, que incluso en reportes muy recientes pueden ser manejadas ambulatoriamente, tanto en el terreno terapéutico como profilácticos.

Estos factores costo-beneficio en la prevención de la TEP han sido evaluados por algunos investigadores, quienes al

comparar la relación costo sobre TEP prevenida entre la búsqueda con ultrasonografía en población de alto riesgo por trauma (cuyo costo fue estimado en \$ 46,300 USD) y aquéllos con el uso de filtros profilácticos (con costo de \$ 93,700.00 USD), no encontraron ventaja con estos, a excepción de aquellos filtros profilácticos colocados en sala de Rx (no en quirófanos) de pacientes con estancia esperada en más de 2 semanas, quienes tuvieron similar relación costo/efectiva (24).

Sugiero con este trabajo el continuar los estudios en nuestra población que apoyen el uso de filtro de Greenfield en los casos que esté indicado, y promover la educación en su empleo para reducir el tiempo de estancia hospitalaria y los costos relacionados.

C O N C L U S I O N E S

1. El empleo profiláctico del filtro de Greenfield en población de alto riesgo, mostró ser útil, y con baja morbilidad.
2. A pesar del rol controversial de la interrupción profiláctica de la VCI, se deben individualizar los riesgos y costos en cada paciente.

B I B L I O G R A F Í A

- 1) Ballew K, Philbrick J, y Becker D, Vena Cava Filter Devices, CHEST 1985;16:295-305.
- 2) Greenfield LJ; Alexander EL; current status of surgical therapy for deep vein thrombosis. Am J Surg. 1985;150:64-70.
- 3) Mansour M, Chang AE, Sidnelar WF; Interruption of the inferior vena cava for the prevention of recurrent pulmonary embolis. Am J Surg 1985;51:375-380.
- 4) Goldhaber SZ, Morgtpurgo M, for de WHO/ISFCT Task Force on Pulmonary embolism. JAMA 1992;268:1727-33.
- 5) Goldhaber SZ, Contemporary Pulmonary Embolism thrombolysis, CHEST 1995;45S-51S.
- 6) PIOPED Investigators, Value of the ventilation perfusion sacn acute pulmonary embolism. JAMA,1990;263:2753-2759.
- 7) Giuntini C, Di Ricco G, Marini C, Metilo E, y Palla A, Epidemiology. CHEST 1995;107 :3S-9S.
- 8) Tapson V, y Russel D; Management of Venous Thromboembolic Disease. CHEST 1995,16:281-294.
- 9) Alexander JJ, Yuhás JP, Piotrowski JJ. Is the increasing use of prophylactic percutaneous IVC filters justified? (Case Western Reserve Univ, Cleveland, Ohio); Am J Surg 1994; 168: 102-106.
- 10) Greenfield L J. Seminars in Vascular Surgery 1996;9:50-58.
- 11) Greenfield L J, Cho KJ, Tauxher JR; Limitations of percutaneous insertion of Greenfiel filters. J Cardiovasc Surg 1990;31: 344-350.
- 12) Teitelbaum GP, Jones DL, van Greda a, et al: Vena caval filter splaying; potencial complications of use of the titanium Greenfield filter. Radiology 1989;173:809-814.
- 13) Becker DM, Philbrick JT, Selby JB: Inferior vena cava filters, indications, safety, effectiveness. Arch Intern Med 1992;152:1985-1994.

- 14) Pomper SR; Venous Thromboembolism with poor cardiopulmonary reserve. *Angiology* 1991;42:85-89.
- 15) Berry R, Venous Thromboembolism with Free Floating Thrombus (iliofemoral). *Ann Surg* 1990;211:719-723.
- 16) Ascani a, Profilaxis of pulmonary embolism en Hip and Knee surgery. *Thromb Haemost* 1996;75:239-241.
- 17) Anderson FA, Wheeler HB, Prophylaxis of embolismo with caval Interruption. *J Vasc. Surg* 1992;15:707-714.
- 18) Clagett GP, Venous Thromboembolism, prophylaxis. *CHEST* 1992;102: 391S-407S.
- 19) Crochet DP, Srota O, Ferry d, et al: Vena tech.-LGM filter: Logn-term results of a prospective study. *Radiology* 1993;188:857-860.
- 20) Sweeney TJ, van aman Me: Deployment problems with the titanium Greenfield filter. *J Vasc. Interv. Radiol.* 1993;4:691-694.
- 21) Calligarro KD, Bergen WS, Haut Mj, et al: Thromboembolic complications in patients with advanced cancer anticoagulation versus Greenfield filter placement. *Ann Vasc Surg* 1991; 5:186-189.
- 22) Cohen Jr, Tenenbaum N, Citron M: Greenfield filter as primary therapy for deep venous thrombosis and/ or pulmonary embolism in patients with cancer. *Surgery* 1991; 109;12-15.
- 23) Goldhaber SZ, Visani L, de Rosa M. y cols. ICOPER. International Cooperative Pulmonary Embolism Registry. Comunicación personal.
- 24) Brasel KJ. *J Trauma* 1997;42:456-460.