



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE MEDICINA

SOCIEDAD DE BENEFICENCIA ESPAÑOLA, I.A.P.

HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO

**“FILTROS DE VENA CAVA INFERIOR: EXPERIENCIA EN EL
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO DEL 2003 AL 2006”.**

TESIS DE POSTGRADO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ESPECIALISTA EN CIRUGIA GENERAL

PRESENTA:

DR. DANIEL CASTAÑEDA CERDA

DIRECTOR DE TESIS:

DR. ALEJANDRO CORTINA NASCIMENTO



HOSPITAL ESPAÑOL

MÉXICO, D. F.

ABRIL 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 esta 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.

**“FILTROS DE VENA CAVA INFERIOR: EXPERIENCIA EN EL HOSPITAL
ESPAÑOL DE MÉXICO DEL 2003 AL 2006”.**

VALIDACIÓN DE TESIS

DR. ALFREDO SIERRA UNZUETA

JEFE DEL SERVICIO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DR. ALEJANDRO CORTINA NASCIMENTO

ASESOR DE TESIS

ADSCRITO AL SERVICIO DE CIRUGÍA VASCULAR Y ANGIOLOGÍA

DR. ARMANDO BAQUEIRO CENDÓN

JEFE DEL CURSO DE CIRUGÍA GENERAL

JEFE DEL SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL

DR. DANIEL CASTAÑEDA CERDA

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a todos mis maestros y amigos por todas sus enseñanzas a lo largo de mi residencia en los diferentes campos de mi entrenamiento como cirujano.

Agradezco al Dr. Alejandro Cortina Nascimento por ser mi asesor y por haberme apoyado en todo momento en la elaboración de esta tesis.

Agradezco a mi querido amigo y hermano, al Dr. Daniel Micher Escalante, por ayudarme a estructurar y dar forma a esta tesis.

DEDICATORIA

A mis amados padres, quienes han sido pilares fundamentales en todos los aspectos de mi vida... todo lo bueno que pueda llegar a tener en la vida es gracias a su constante ejemplo, amor y enseñanzas. Gracias por todo su apoyo incondicional a lo largo de esta increíble profesión, los quiero demasiado. Les agradezco mucho la paciencia y la confianza que siempre me han tenido.

A mis queridos hermanos, Raúl y Mauricio, con quienes crecí y comparto tantos valores, y quienes han sido también mis maestros en la vida, ya que con las mismas bases hemos logrado ser personas de bien y poco a poco vamos encontrando la formula para ser felices en esta vida terrenal.

A mis amigos y ahora hermanos, por darme la oportunidad de ser parte de mi vida, compartir tantas experiencias y enseñarme el verdadero significado de la amistad: Francisco Aguirre, Paul Cuevas, Klever Bastar, Daniel Micher, Víctor Hugo Galicia y Mauricio Caraza.

A Dios, al ser supremo, que cualquiera que sea el verdadero nombre que tengas, nunca dejare de agradecerte la fascinante oportunidad de ser parte de este mundo, y por siempre darme los medios para seguir dando pasos en mi vida personal, y ahora profesional.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
2. PREFACIO	9
3. PRÓLOGO	10
4. RESUMEN	12
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
6. MARCO TEÓRICO	16
6.1. GENERALIDADES.....	16
6.2. EPIDEMIOLOGÍA DE LA TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA.....	17
6.3. FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA.....	19
6.4. PRE-TEST PREDICTIVO PARA TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA.....	23
6.5. MANIFESTACIONES CLINICAS DE LA TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA.....	24
6.6. TRATAMIENTO DE LA TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA.....	25
6.7. COMPLICACIONES DE LA TVP - EMBOLIA PULMONAR.....	26
6.8. ANTECEDENTES HISTORICOS SOBRE TRATAMIENTO QUIRURGICO E INTERVENCIONISTA PARA TVP Y EMBOLIA PULMONAR - FILTROS DE VENA CAVA	28
6.9. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES PARA COLOCACION DE FILTROS DE VENA CAVA.....	29
6.10. TIPOS DE FILTROS PARA VENA CAVA DISPONIBLES COMERCIALMENTE.....	32
6.10.1. FILTROS DE VENA CAVA PERMANENTES.....	32
6.10.2. FILTROS DE VENA CAVA TEMPORALES (RETRIRABLES).....	36
7. OBJETIVO	62
8. HIPÓTESIS	63
9. JUSTIFICACIÓN	64
10. ALCANCE	65
11. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS	66
12. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	67
13. RESULTADOS	71
14. ANÁLISIS	80
15. CONCLUSIONES	85
16. ANEXOS	87
17. BIBLIOGRAFÍA	88

1. INTRODUCCIÓN

Las patologías venosas tanto agudas como crónicas se encuentran dentro de las condiciones médicas más comunes y prevalentes en todo el mundo. El tromboembolismo venoso agudo es una entidad frecuente y en muchas ocasiones letal, así como la insuficiencia venosa crónica puede llegar a ser en esos pacientes la fuente de un discomfort considerable, incapacidad y pérdida de días laborales.

Las enfermedades venosas de las extremidades inferiores son ampliamente influenciadas por la posición erecta de la raza humana, y el deterioro del retorno venoso al corazón contra la gravedad, contribuyen al desarrollo de la trombosis venosa aguda y de la insuficiencia venosa crónica. Las manifestaciones de la enfermedad venosa crónica, tales como venas varicosas, dolor, inflamación, cambios tróficos en la piel, y úlceras en las piernas, han sido largamente conocidas por la humanidad, y los intentos para tratarlas datan de miles de años atrás.

Dentro de estas enfermedades venosas, existe la Trombosis Venosa Profunda (TVP), la cual es la patología de enfoque de este proyecto de tesis. Históricamente se han desarrollado diversos esquemas de tratamiento para tratarla y prevenirla, y dentro de estos esquemas ha existido el desarrollo y aplicación de los filtros de vena cava, los cuales se utilizan para prevenir complicaciones desarrolladas por esta tan común entidad y será el tema central de este trabajo.

Por ultimo es importante mencionar que a pesar del advenimiento de la tecnología alrededor del mundo, en nuestro país hacen falta programas preventivos de esta patología venosa con tan alta morbi-mortalidad, los cuales debieran ser obligatorios en todo paciente hospitalizado.

2. PREFACIO

Este trabajo pretende hacer énfasis en lo que implica la TVP en el hacer medico perioperatorio y en uno de los recursos mas utilizados hoy en día para prevención de situaciones de morbi-mortalidad importantes que genera dicha entidad, los filtros de vena cava.

Sin embargo aun queda mucho por realizar al respecto sobre métodos preventivos de la TVP, ya que no se cuenta con dichos programas al ingreso de los pacientes a un medio hospitalario, y sobre todo es importante unificar criterios entre las diferentes especialidades para atención medica, quirúrgica o intervención esta de los pacientes para el manejo de esta patología.

La utilidad de la información en este trabajo probablemente creara mas interrogantes sobre como optimizar los tratamientos médicos para prevenir, tratar y lograr en lo posible reducir la morbi-mortalidad de los pacientes con TVP utilizando esquemas combinados de tratamiento con la aplicación de filtros de vena cava.

3. PROLOGO

El presente trabajo de investigación se realizó con la finalidad de conocer la incidencia, aplicaciones, y la morbi-mortalidad en pacientes hospitalizados sometidos a colocación de filtro de vena cava en el Hospital Español de México, en el periodo del año 2003 al 2006 teniendo como base de información a la literatura mundial, en virtud de que en nuestro país es poca o nula la información acerca de este tema.

Los resultados se presentan en forma tal que el lector pueda de igual forma realizar una comparación de lo obtenido con futuros trabajos realizados en la literatura para aprender las diferentes indicaciones, contraindicaciones y usos terapéuticos de los filtros de vena cava, y así pueda obtener un criterio propio para optimizar el manejo de este tipo de pacientes.

Asimismo, es posible estandarizar y optimizar programas hospitalarios en virtud de mejorar la calidad de la atención medica y el manejo perihospitalario de este tipo de pacientes.

Se realizara una breve revisión dentro del marco teórico sobre la patología de base de este estudio, incursionando desde antecedentes históricos, fisiopatología, factores de riesgo para desarrollar TVP, manifestaciones clínicas, diagnostico, hasta manejos actuales mas aceptados para esta entidad nosológica.

Se hará una revisión mas profunda sobre los esquemas de tratamiento, tanto médicos como quirúrgicos, desarrollados a lo largo de la evolución médica y tecnológica para esta entidad, haciendo énfasis principalmente sobre los filtros de vena cava.

4. RESUMEN

Objetivo:

Analizar la experiencia del Hospital Español en la colocación de filtros de vena cava del 2003 al 2006 en 60 pacientes de acuerdo a la edad, sexo, factores de riesgo para trombosis venosa profunda, indicaciones absolutas y/o relativas para colocación de filtro, tratamiento anticoagulante pre y post-filtro, tipo de filtro utilizado, abordaje para la colocación, morbilidad y mortalidad.

Tipo de estudio:

Retrospectivo y transversal.

Metodología:

Se realizó un análisis retrospectivo y transversal de todos los pacientes sometidos a colocación de filtro de vena cava del 2003 al 2006 que contaran con expediente completo.

Resultados:

Se analizaron un total de 60 casos excluyéndose 1 caso por falta de expediente. Se obtuvo que 24 pacientes fueron hombres (40%) y 35 mujeres (60%), de estos, 50 pacientes (84.7%) fueron mayores de 40 años. Se identificaron Indicaciones absolutas y relativas. Los tipos de filtro usados fueron: Trapease en 33 casos (55%), Greenfield 16 casos (26.6%) (11 de titanio y 5 de acero inoxidable), Simon

Nitinol en 10 casos (16.6%), en 1 caso no se encontró el tipo de filtro usado (1.6%). El tratamiento pre-filtro fue con enoxaparina (clexane) en 14 pacientes (23.7%) heparina no fraccionada (HNF) en 12 (20.3%) enoxaparina + HNF en 6 (10%), enoxaparina + anticoagulante oral en 4 (6.7%), 8 pacientes no recibieron ningún tratamiento y el resto recibió otras combinaciones de medicamentos incluyendo antiagregantes plaquetarios. El tratamiento post-filtro fue con HNF + anticoagulante oral en 13 pacientes (22%), enoxaparina + anticoagulante oral en 13 pacientes (22%), enoxaparina en 11(18.6%), enoxaparina + antiagregante plaquetario en 4 (6.7%) y el resto de pacientes recibió otras combinaciones de medicamentos. Las vías de acceso para la colocación de filtros fueron: vena yugular interna en 36 pacientes (61%), vena femoral derecha en 15 (25.4%), vena yugular externa en 4 (6.7%) y vena femoral izquierda en 3 (5%); en 1 caso no se mencionó en el expediente. Las complicaciones descritas fueron: 2 pacientes con arritmia cardiaca no especificada al introducir la guía, 1 paciente con neumotórax, 1 paciente con derrame pleural derecho y un fallecimiento por coagulación intravascular diseminada (CID) y tromboembolia pulmonar (TEP) masiva durante el procedimiento.

Conclusiones:

La enfermedad tromboembólica continúa siendo una causa importante de morbilidad e incluso mortalidad en pacientes de riesgo. La mayoría de los casos resulta de una trombosis venosa profunda cuyo tratamiento habitual es la anticoagulación con HNF seguida de anticoagulante oral o bien con heparina de bajo peso molecular; sin embargo hay pacientes que no pueden ser

anticoagulados o en los que esta no es efectiva, estos pacientes son los candidatos para la implantación de un filtro de vena cava, que disminuye la incidencia de TEP. Aunque aún presenta un porcentaje bajo de recurrencia al igual que con los anticoagulantes orales, el uso de filtros de vena cava es una buena alternativa en los pacientes antes mencionados, sin olvidar que su uso implica ciertas complicaciones tanto locales como sistémicas que hay que tener en consideración.

Se observa realizando la comparación de los resultados obtenidos con la literatura, que existen tasas muy similares en cuanto a morbi-mortalidad se refiere.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad existen varios estudios validados que determinan los factores de riesgo, la etiología multifactorial de las TVPs y las indicaciones absolutas y relativas para la aplicación de filtros de vena cava.

Hoy en día esta comprobada la disminución de la morbi-mortalidad de esta entidad con el uso de los filtros de vena cava, favoreciendo el egreso temprano de los pacientes hospitalizados, disminuyendo así las complicaciones, los días de estancia intrahospitalaria y costos.

Con base a lo expuesto surge la interrogante y el planeamiento del problema acerca de ¿Cuál es la experiencia y los resultados de los diversos servicios que implantan los filtros de vena cava en pacientes atendidos en el Hospital Español de México, en el periodo comprendido del año 2003 al 2006, comparados con los resultados expuestos en la literatura mundial?

6. MARCO TEORICO

6.1. GENERALIDADES

La incidencia de trombosis venosa profunda aguda y de embolia pulmonar (EP) en los pacientes hospitalizados continúa siendo incierta (1). Se estima que por eventos de tromboembolismo venoso se presentan aproximadamente 250,000 hospitalizaciones anualmente en Estados Unidos de America. (3) (12) (20)

Un estudio de incidencia de TVP reporto entre 48-56 casos por cada 100,000 pacientes (1) (3). Además en otros estudios se encontró que la incidencia de embolia pulmonar, con o sin TVP es de 23 por cada 100,000 pacientes. Se piensa que la mortalidad por tromboembolia venosa es del 12-17%. (1) (3)

Sin embargo, en ciertas áreas como unidades de cuidado critico y terapia intensiva se han reportado prevalencias de embolia pulmonar de 2.7% (con intervalo de certeza del 95% (1.1-5.5) y con una incidencia del 9.6% (6)

Las bases para el diagnostico de trombosis venosa profunda se realizan con la triada de Rudolph Virchow, establecida en 1856:

- a) Éstasis sanguínea.
- b) Daño endotelial.
- c) Aumento de la coagulabilidad. (1) (12) (20)

La mayor parte de los trombos venosos comienzan probablemente como agregados plaquetarios en las partes profundas de los fondos de saco valvulares, así la TVP se producen con mayor frecuencia en las venas de las pantorrillas, en especial las soleas. (1)

6.2. EPIDEMIOLOGIA DE LA TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA

La definición exacta de la incidencia de TVP aguda es complicada por la naturaleza clínica silenciosa de la mayoría de las trombosis en pacientes hospitalizados, así como por los signos y síntomas inespecíficos que muestran. La incidencia depende de la población estudiada, de la intensidad de la investigación, y de la exactitud de las pruebas de diagnóstico empleadas. Los estudios de la autopsia, que son predispuestos por la inclusión de pacientes muy enfermos y mayores de edad, han reportado la prevalencia de TVP en 35% a 52% (4, 5).

La mayoría de las series, ensayos clínicos y estudios sobre incidencia de TVP aguda se han enfocado en grupos específicos de pacientes hospitalizados, tales como pacientes postoperatorios. Aunque es útil definir los factores de riesgo para TVP aguda, tales estudios proporcionan pocos datos con respecto a la prevalencia global de TVP aguda. Los estudios basados en la comunidad pueden proporcionar una estimación mejor de la prevalencia global, pero sufren con frecuencia de una carencia de la documentación objetiva de TVP.

Extrapolando datos de un estudio longitudinal basado en la comunidad, Coon y asociados (7) calcularon una incidencia de 250.000 casos de TVP aguda por año en los Estados Unidos. Estos resultados, sin embargo, fueron basados en gran parte en los cuestionarios y los resultados clínicos sugestivos de TVP anterior. Los estudios basados en la comunidad de TVP sintomática, documentada venográficamente, han divulgado una incidencia anual de 1.6 por 1000 residentes en E.U.A. (8). En hombres, la probabilidad acumulativa de sufrir un acontecimiento tromboembólico es del 10.7% a la edad de 80 años. (9)

Datos epidemiológicos mas recientes, del proyecto del condado de Olmsted en Minnesota, encontraron que la incidencia sexo-ajustada media total de la edad y anual del tromboembolismo venoso (TEV) fue de 117 por 100.000 (TVP, 48 por 100.000; EP, 69 por 100.000), con rangos ajustado a edad más altos entre hombres que las mujeres (130 contra 110 por 100.000, respectivamente). (10).

La TVP es un problema de salud mundial importante, especialmente entre los ancianos, con una incidencia total ajustada a edad y sexo de más de 1 por 1000 cada año. Silverstein et al (10) estimaban que por lo menos ocurren 201.000 nuevos casos de TVP en E.U.A. anualmente, de el cual 107.000 son TVP solamente y 94.000 son de EP (con o sin TVP). Del total (201.000), el 30% de los pacientes afectados mueren en el plazo de 30 días, y una quinta parte sufren de muerte súbita debido al EP.

6.3 FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR TVP

La literatura menciona que un promedio del 47% de los pacientes con TVP tiene 1 o más de los siguientes factores de riesgo reconocidos (12) (20)

a) Edad:

Mayores de 40 años, e incrementa dramáticamente con el avance de la misma (es poco común el tromboembolismo en niños, a excepción del inducido por catéteres), encontrando 1 caso por millón de personas por año para menores de 15 años, y cerca de 1 caso por cada 100,000 personas por año para adultos mayores de 85 años.

b) Sexo:

TVP (sin embarazo) masculino-femenino 1.2:1, siendo más evidente la diferencia con adultotas mayores.

TVP (con embarazo) es mayor en las mujeres.

c) Embarazo:

Cerca de 1 por cada 2,000 mujeres experimentan trombosis en el embarazo, además el riesgo se incrementa en el puerperio.

d) Uso de anticonceptivos:

Aumentan hasta 2 veces el riesgo, ya que los de última línea contienen desogestrel o gestodeno.

e) Obesidad:

Con índice de masa corporal igual o mayor a 30.

f) Inmovilidad:

Los estudios de autopsia muestran que un 75% de los embolismos pulmonares fatales ocurren en este tipo de pacientes.

Largos vuelos aéreos de 8 horas o más incrementan al doble el riesgo para TVP.

g) Enfermedades cardíacas.

h) Malignidad (cáncer):

Incrementa el riesgo de TVP cuatro veces, con una incidencia del 5-15%.

Las causas por compresión directa o por invasión a una vena, así como también por aumento en los factores de coagulación V, VIII, IX, X y el fibrinógeno con disminución de la antitrombina III, incrementan esta incidencia al cuádruple.

Se ha documentado que la quimioterapia con L-asparaginase y talidomida están reconocidos como factores de riesgo para tromboembolismo.

i) Traumatismo:

Se incrementa el riesgo 13 veces con un 35-86% de los pacientes hospitalizados por traumatismo (especialmente en pacientes con traumatismo craneoencefálico, trauma raquímedular, fracturas de pelvis, fémur, tibia y peroné).

Dentro de este rubro entran los pacientes con quemaduras, quienes presentan complicaciones de tromboembolismo, las cuales se han reportado del 0.4-23%.

j) Sepsis.

k) Trastornos de la coagulabilidad:

La ausencia de antitrombina III, proteína C, proteína S y factor V de Leiden: la mutación del gen del factor V de Leiden es vista en el 11-29% de los pacientes con tromboembolismo.

También se ha demostrado en algunas series que niveles elevados de factor VIII (> 150 UI / dl.) y factor IX incrementan el riesgo de TVP.

l) Antecedente de TVP y embolia pulmonar:

Incidencia del 60-70%.

m) Cirugía:

Se incrementa el riesgo de 6-22 veces.

En estudios multicéntricos se reporta que el tipo de anestesia no es un factor de riesgo.

n) Enfermedades neurológicas:

Incrementan el riesgo para tromboembolismo tres veces.

o) Catéteres venosos centrales y marcapasos transvenosos:

Se incrementa el riesgo de trombosis 6 veces, se presenta más frecuentemente en abordajes femorales que subclavios.

p) Terapia de reemplazo hormonal:

Aumenta el riesgo de tromboembolismo de 2-4 veces.

q) Otros factores:

Antecedentes de venas varicosas, diabetes mellitus, dislipidemias, síndrome hemolítico-urémico, púrpura trombocitopénica idiopática, desordenes mieloproliferativos, coagulación intravascular diseminada, síndrome nefrótico, hemoglobinúria paroxística nocturna, enfermedad de Buerger, síndrome de Behcet, lupus eritematoso sistémico, enfermedades inflamatorias sistémicas.

r) Niveles elevados de interleucina 8:

Elevan el riesgo y están asociados con trombosis venosas recurrentes.

s) Grupo sanguíneo:

Se presenta una alta prevalencia en el grupo A y una menor en el grupo O.

t) Área geográfica:

No hay estudios para hacer diferencias entre continentes, sin embargo se ha visto que en pacientes postoperados, la TVP es 2 veces mas frecuente en Europa que en America. (1) (11) (12) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20)

6.4. PRE – TEST PREDICTIVO PARA TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA

Criterios Mayores:

- cáncer
- Parálisis o paresias en miembros inferiores
- Reposo en cama por 3 días
- Operación mayor dentro de las primeras 4 semanas
- Historia familiar de TVP
- Aumento del diámetro de las piernas mayor a 3 cm.

Criterios Menores:

- Historia reciente de trauma con sintomatología en miembros inferiores.
- Edema asintomático de la pierna.
- Venas superficiales dilatadas.
- Hospitalización dentro de los primeros 6 meses.
- Eritema

Probabilidad clínica:

- Alta:

- 3 criterios mayores.
- 2 criterios mayores y 2 menores

- Moderada:

- Todas las otras combinaciones

- Baja:

- 1 criterio mayor y 2 menores.
- 0 criterios mayores y 3 menores
- 0 criterios mayores, 2 menores y no diagnostico alternativo (12) (20)

6.5. MANIFESTACIONES CLINICAS DE LA TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA

El sitio de obstrucción venosa determina el nivel en el cual se observa el edema clínico.

Es frecuente que se observe hipersensibilidad de la pierna, pero el aumento del volumen no es un hallazgo universal, ya que es raro que los trombos ocasionen una obstrucción completa del vaso, además de que las venas son pares (20) (21)

En casos severos la extremidad puede tener una coloración azulada (termino conocido como “flegmasia cerúlea dolens”), o blanqueamiento (“flegmasia alba dolens”, o “pierna de leche”). Con alteraciones de la función sensitiva y motora, y puede llevar a la perdida del miembro, a menos que se instaure un tratamiento agresivo para retirar el trombo y restaurar el flujo sanguíneo.

Solo el 40% de los enfermos con esta afección presenta algún signo clínico del trastorno. La prueba de Hommans se realiza mediante la dorsiflexión del pie y se considera positiva para TVP si el paciente se queja de dolor en la pierna. También existe otra prueba positiva para TVP aguda, el signo de Hollow, el cual consiste en realizar presión manual sobre la región posterior de la pierna, lo cual genera dolor. (20) (21)

6.6. TRATAMIENTO DE LA TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA

a) Preventivo:

- Con el uso de medias de compresión (higiene venosa) y/o anticoagulación
- Dosis unica profiláctica con HNF 100 U/kg. peso, la misma que para la dosis de impregnación cuando se inicia terapéuticamente.

b) Médico:

- Reposo en cama con los miembros elevados de 20-25 cm
- Heparina no fraccionada 100 U/kg. peso (dosis de impregnación)
- Seguidos de infusión de heparina a una dosis de 18 U/kg/hr.
- Iniciar anticoagulación oral

c) Quirúrgico:

- Trombolísis, la cual es directa al trombo y con catéter multiperforado.

Se han utilizado principalmente en la historia de este tratamiento la uroquinasa, estreptoquinasa y el reactivador del plasminógeno tisular.

Hoy en día la uroquinasa esta en desuso.

Se contraindican en el postoperatorio o después de traumatismos, y se observan complicaciones hemorrágicas.

- Trombectomía, la cual se reserva para casos realmente extremos, en presencia de gangrena y en pacientes con alguna indicación para trombolísis. (1) (11) (20) (21)

6.7. COMPLICACIONES DE LA TVP – EMBOLIA PULMONAR

Sucede en el 10-20% de los pacientes con TVP y hay una mayor probabilidad de tromboembolia pulmonar (TEP) en los trombos ilio-femorales y menos probabilidad cuando se localizan en venas de la pantorrilla.

La enfermedad tromboembólica pulmonar es una de las complicaciones con mayor morbi-mortalidad presentada como complicación de la trombosis venosa profunda en un 20 a 50% de los casos. Está descrito que de los casos de Tromboembolia pulmonar 90% de los trombos nacen de las venas profundas de los miembros inferiores y hasta en un 7% a 17% salen de los miembros superiores.

La mayoría de las tromboembolias pulmonares pueden ser asintomáticas, sin embargo, aunque es difícil de precisar, se cree que hasta el 15% de las muertes intrahospitalarias pueden estar causadas por tromboembolias pulmonares hayan sido o no sintomáticas. En Estados Unidos se reportan cifras de hasta 64,000 muertes al año debido a este problema, los autores Dalen y Alpert han calculado una incidencia de Tromboembolia pulmonar sintomática de 630,000 casos.

Es importante entonces resaltar la importancia de un diagnóstico y tratamiento oportunos de la TVP y una de las maneras de hacer esto es reconocer los factores de riesgo más importantes que la pueden producir, los cuales fueron mencionados anteriormente en este trabajo.

Se presenta la triada clásica en pacientes sintomáticos: disnea (81%), hemoptisis (34%) y dolor pleurítico (72%).

El diagnóstico se realiza con telerradiografía de tórax, EKG, gamagrama ventilación-perfusión, angiografía (gold standard).

Con respecto al tratamiento, la anticoagulación es el principal agente para la embolia pulmonar. Trombolisis: indicado en la insuficiencia cardiopulmonar y choque. La embolectomía se indica en embolia pulmonar masiva y colapso cardiaco, con una mortalidad operatoria del 50%. (1)

6.8. ANTECEDENTES HISTORICOS SOBRE TRATAMIENTO QUIRURGICO E INTERVENCIONISTA PARA TVP Y EMBOLIA PULMONAR – **FILTROS DE VENA CAVA**

Fue en 1978 cuando John Hunter realizó la primera ligadura de vena femoral para evitar la tromboembolia pulmonar y en 1893 Bottini reportó el primer caso de ligadura de Vena cava inferior, por su parte Hommans en Estados Unidos describió y realizó la ligadura bilateral de venas femorales, método rápidamente abandonado debido a la morbilidad de este procedimiento.

Posteriormente se empezó a usar una nueva técnica que consistía en ligar la vena cava a nivel infrarrenal y este método fue usado hasta la década de los 60's, sin embargo la mortalidad alcanzaba cifras de hasta 19% y 39% según varios investigadores y la morbilidad era de hasta 60%, además se comprobó que esta técnica no prevenía completamente la presentación de nuevos cuadros tromboembólicos pues está reportado que hasta 3 de cada 20 pacientes los presentaban después de una ligadura de vena cava inferior.

Desde entonces se han desarrollado nuevos métodos de interrupción de la vena cava, desde reducción del tamaño del lumen venoso mediante sutura, clips o engrapadoras que sometían al paciente al riesgo adicional de la anestesia general y la laparotomía, hasta el desarrollo del filtro de vena cava (FVC) que junto con el abordaje transvenoso lo ha hecho el tratamiento de elección para interrupción de la vena cava en casos seleccionados, el primer modelo denominado Filtro Mobin-Uddin tuvo entre sus ventajas el disminuir el riesgo de

recurrencia de tromboembolismo a un 0.5% a 2% sin embargo el riesgo de trombosis de la vena cava inferior era de 40 a 70% y se reportaron muchos casos en los que el filtro migraba a la arteria pulmonar, lo que promovió el desarrollo de nuevos filtros con menor índice de trombosis , migración e incluso que pudieran ser recuperables.

Como se comentó al principio de este inciso, el diagnóstico y tratamiento temprano de esta patología es de suma importancia para evitar el desarrollo de Tromboembolia pulmonar entre otras complicaciones, por lo que el paciente debe ser anticoagulado de inmediato, sin embargo una opción viable de tratamiento es el filtro de vena cava el cual tiene sus indicaciones tanto absolutas como dependientes del caso, o relativas (20):

6.9. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES PARA COLOCACION DE FILTROS DE VENA CAVA

A. Indicaciones ABSOLUTAS

1. Paciente con TVP con contraindicación de anticoagulación.
2. Tromboembolismo recurrente a pesar de adecuada anticoagulación.
3. Complicaciones de la anticoagulación las cuales ameriten la suspensión del tratamiento anticoagulante (principalmente hemorragia)
4. Inmediatamente tras una embolectomía pulmonar.
5. Tromboembolismo recurrente después de realizado otro tipo de método de interrupción de vena cava.

B. Indicaciones RELATIVAS

1. Trombosis ilio-femoral con extensión de más de 5cm del mismo, libre y flotante hacia las venas iliacas.
2. Tromboembolismo pulmonar séptico.
3. Tromboembolismo pulmonar crónico con Hipertensión Pulmonar recurrente.
4. Paciente alto riesgo (Con enfermedad pulmonar significativa, oclusión de la circulación pulmonar arterial >a 50%) que por su condición no toleraría un nuevo evento tromboembólico.

Existen algunas otras indicaciones relativas además de las mencionadas, como la ataxia severa, poniendo a un paciente a riesgo por caídas mientras que experimenta terapia de la anticoagulación. (20)

Debido a la experiencia a largo plazo con algunos filtros de vena cava ha sido favorable, han habido sugerencias para incrementar las indicaciones para la inserción del filtro. Dos nuevas aplicaciones para los FVC se han sugerido. Como método de profilaxis del EP, se han colocado en los pacientes que han sufrido trauma masivo y permanecen en riesgo elevado para el tromboembolismo, pero no tienen realmente la enfermedad (22-24)

Algunos médicos, tales como Cohen y colegas (25), Lossef y Barth (26) y Rosen y colegas (27); apoyan el uso de filtros en los pacientes con malignidad (cáncer) que están en riesgo para el EP o que tienen tromboembolismo.

Cada una de estas indicaciones sigue siendo aun no comprobada al 100% en estudios seleccionados al azar, pero su eficacia se sugiere en una serie más pequeña.

Las recomendaciones han incluido el uso rutinario del filtro para TVP en vez de la anticoagulación en pacientes quirúrgicos generales de riesgo elevado, en pacientes mayores, y en mujeres embarazadas con TVP o EP. (25, 28)

Se requieren estudios adicionales para determinar si el riesgo de la anticoagulación sobrepasa el riesgo de la colocación del filtro solamente en estos grupos pacientes y, particularmente, con seguimiento a largo plazo.

Actualmente, la mayoría de las autoridades recomiendan el uso de anticoagulación apropiada para controlar el desorden trombótico subyacente en los pacientes que son elegibles para terapia anticoagulante

Existen contraindicaciones absolutas para la colocación de filtros de vena cava, como son:

- Vía no accesible al sistema venoso.
- Trombosis completa de la vena cava inferior (29).

6.10. TIPOS DE FILTRO PARA VENA CAVA DISPONIBLES COMERCIALMENTE

Existen dos tipos de filtros de filtros dependiendo del tiempo de permanencia en la vena cava: permanentes y temporales (retirables).

6.10.1. FILTROS DE VENA CAVA PERMANENTES

Existen 6 diferentes tipos de filtros permanentes en existencia actualmente en el mundo: (20)

I) FILTRO GREENFIELD DE ACERO INOXIDABLE.

II) FILTRO NIDO DE PAJARO (BIRD´S NEST).

III) FILTRO SIMON NITINOL.

IV) FILTRO VENA TECH LP.

V) FILTRO GREENFIELD DE TITANIO.

VI) FILTRO TRAPEASE.

El primero en ser introducido fue el filtro Greenfield de acero inoxidable, en 1973. En su presentación inicial, se colocaba quirúrgicamente a través de la vena yugular interna, pero en 1984 se comenzó a implantar de manera percutánea a través de la vena yugular interna derecha. Su diseño permite evitar las complicaciones significativas de la estasis venosa. Según un estudio con 20 años de seguimiento, la recurrencia de la EP fue del 4%, similar a la observada en pacientes tratados únicamente con anticoagulación. El porcentaje de migración del filtro (movimiento en dirección cefálica del filtro radiográficamente mayor a un centímetro) fue del 8% sin diferencia estadísticamente significativa. En este estudio se demostró así mismo que este tipo de filtro es el que los médicos tienen más experiencia en colocarlos y sirve como punto de referencia para estudios de escrutinio con los demás tipos de filtros. Los 5 filtros permanentes restantes se colocan igualmente por vía percutánea, pero difieren en tamaño, composición y en las dimensiones del sistema de colocación de los mismos.

Los porcentajes y rangos de complicaciones entre los diferentes tipos de filtros son difíciles de determinar. En una revisión de Streiff, 5 de los diferentes filtros (TrapEase excluido, en ese momento no disponible) presentaron una eficacia similar en la prevención del EP (2.8-3.8%). Sin embargo, los porcentajes de TVP (6-32%) y de trombosis de vena cava inferior (3.6-11.2%) variaron ampliamente entre los diferentes tipos de filtros. (30)

En los siguientes incisos se resumirán las características e indicaciones de los diferentes tipos de filtros permanentes.

I) FILTRO GREENFIELD DE ACERO INOXIDABLE

El punto de referencia actual para el funcionamiento de los FVC transvenosos es el filtro de Greenfield de acero inoxidable, del cual existen estudios prospectivos con seguimiento a 20 años (31) El filtro de Greenfield fue desarrollado para mantener flujo en la vena cava posterior a atrapar émbolos y para evitar estasis facilitando la lisis de los émbolos atrapados (fig. 1). El filtro cónico es 4.6 centímetros de largo del ápice a su base. La base esta formada por las 6 patas del filtro, que proveen la fijación a las paredes de la vena cava por medio de ganchos pequeños y curvados en sus extremos distales. El espacio entre sus patas es de 2 mm. en el ápice del cono y un máximo de 5 a 6 mm. en su base cuando se coloca el dispositivo, dependiendo del tamaño de la VCI. El espacio entre las patas es tal que el filtro atrapa con eficacia la mayoría de los émbolos de 3 o más mm. de diámetro. o más. (32)

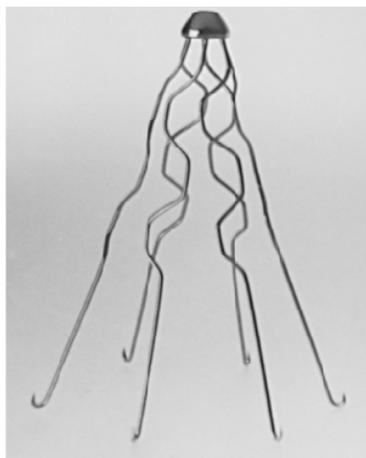


Fig. 1. Filtro Greenfield de acero inoxidable original, introducido en 1972, para protección mecánica contra el tromboembolismo pulmonar

La geometría cónica del filtro permite el relleno central progresivo de trombos, mientras que mantiene flujo circunferencial de la sangre, evitando así una trombosis venosa progresiva, obstrucción caval e hipertensión venosa.

Cuando los trombos llenan el filtro hasta el 70% de su capacidad, sólo el 49% del área seccionada transversalmente se bloquea. La experiencia ha demostrado que no ocurre aumento de la presión venosa distal hasta que el 80% del filtro se llena de coágulos; en ese punto más el de 64% del área seccionada transversalmente se bloquea (fig. 2). Estas características del diseño dan lugar a índices superiores de efectividad y a una incidencia mínima de secuelas por estasis venosa. Además, un resultado inesperado de la preservación del flujo es la evidencia de lisis progresiva del trombo atrapado en un cierto plazo.

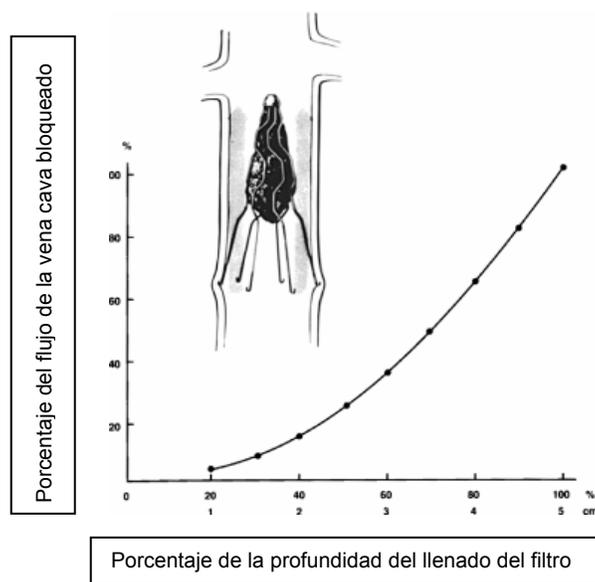


Fig. 2 Relación entre el volumen de trombos atrapados por el filtro y el % de obstrucción del flujo de la vena cava

El filtro Greenfield del acero inoxidable demostró un índice del 4% de embolismo recurrente en un estudio de seguimiento a 12 años en 469 pacientes, y un índice a largo plazo de la efectividad del filtro del 98%.(33) Otra serie con una experiencia de 20 años demostró el mismo índice bajo del EP recurrente y el alto índice de efectividad (29). Este alto nivel de efectividad ha permitido la colocación del filtro de Greenfield sobre el nivel de las venas renales cuando es necesario, debido a trombos a ese nivel o en mujeres embarazadas para evitar el contacto entre el útero grávido y el filtro. Los resultados para la colocación del filtro a nivel suprarrenal son absolutamente comparables, con un porcentaje de efectividad a largo plazo del 100% en una serie de 69 pacientes estudiados en los cuales se colocaron los filtros a este nivel, realizada desde 1976.(34)

El índice de la efectividad del filtro de Greenfield no depende de una anticoagulación prolongada, y la finalización de la terapia del anticoagulante es dictada por la patología trombótica subyacente del paciente.

Las complicaciones asociadas incluyen el desplazamiento del filtro debido a la descarga prematura o a un control fluoroscópico inexacto del operador, penetración ocasional de una de las patas del filtro a la pared caval, y fractura de una de las patas del filtro. Aunque es posible recuperar un dispositivo mal colocado, los desplazamientos hacia las venas renales, hepáticas, o ilíacas no han causado problemas funcionales. La única consecuencia funcional de una mala colocación puede ser una profilaxis inadecuada contra el EP.

Debido a su preservación confiable del flujo caval, el filtro se ha adaptado bien a una variedad de problemas clínicos inusuales, tales como la necesidad rara de la colocación en la vena cava superior (VCS). El filtro también ha tenido utilidad en el tratamiento de la tromboflebitis séptica. Esto es posible debido a que el flujo venoso preservado por el mismo permite una esterilización in vivo de cualquier trombo infectado, por medio de un antibiótico parenteral. (35)

Las recomendaciones han incluido el uso rutinario del filtro para TVP en vez de la anticoagulación en pacientes quirúrgicos generales de riesgo elevado, en pacientes mayores, y en mujeres embarazadas con TVP o EP. (25, 28)

Se requieren estudios adicionales para determinar si el riesgo de la anticoagulación sobrepasa el riesgo de la colocación del filtro solamente en estos grupos pacientes y, particularmente, con seguimiento a largo plazo.

Actualmente, la mayoría de las autoridades recomiendan el uso de anticoagulación apropiada para controlar el desorden trombótico subyacente en los pacientes que son elegibles para la terapia anticoagulante.

CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA LA INSERCIÓN DEL FILTRO

El procedimiento se realiza generalmente con uso de fluoroscopia. Se debe realizar una cavografía selectiva preoperatoria y debe estar disponible al momento de la colocación del filtro. (36)

En algunos casos, puede ser necesario colocar el filtro con el uso de un ultrasonido endovascular con la finalidad de visualizar la vena cava, determinar su diámetro real y localizar a la vena renal y sus tributarias. Sin embargo presenta algunas especificaciones, como ser operador dependiente. Un estudio mostró que la colocación del filtro guiada por ultrasonido vascular fue inexacta por más de 3 centímetros en 3 de los 34 pacientes estudiados, debido a error en el montaje del dispositivo del filtro. No obstante, las ventajas del uso de IVUS para la colocación del filtro son atractivas. Esta técnica evita la transferencia de pacientes enfermos en cuidado intensivo al quirófano o a donde se localiza el fluoroscopio, además de no requerir medio de contraste el cual es nefrotóxico, y potencialmente reduce el costo total del procedimiento. Un abordaje transfemoral para que el ultrasonido dirija la colocación del filtro se puede preferir sobre el transyugular para realizar una colocación mas acertada. (37) Ejemplos de pacientes en los que esto puede ser útil son los seriamente inestables que no pueden ser movidos desde la unidad de cuidado intensivo, pacientes embarazadas que no pueden ser sometidas a radiación, y los pacientes con una contraindicación al medio de contraste.

El uso del ultrasonido doppler para colocación de los filtros de la vena cava también se ha investigado. Las ventajas de usar ultrasonido externo sobre una cavografía para dirigir la colocación del filtro son similares a las del ultrasonido intravascular. Después de un informe de un estudio inicial de seguridad y de viabilidad, (38) Connors y colegas (39) evaluaron el uso de este ultrasonido doppler para la colocación de los filtros de la vena cava en 325 pacientes. El USG doppler fue utilizado en la colocación de los filtros IVC en 203 pacientes; en 41 pacientes, la colocación no era posible debido a la anatomía inadecuada o a trombosis de VCI, o debido a mala visualización de esta vena con el transductor. Las complicaciones técnicas ocurrieron en 12 pacientes (4%): colocación inadecuada del filtro en 6 pacientes (2%), trombosis del sitio del acceso en 1 paciente (<1%), migración del filtro en 1 paciente (<1%), y oclusión de la VCI en 3 pacientes (1%). EP ocurrió después de la colocación del filtro en 1 paciente con un filtro mal colocado. No ocurrieron muertes o complicaciones sépticas, y los gastos del hospital relacionados con esta modalidad de colocación fueron \$2388 dólares menores que en los pacientes con colocación fluoroscópica (39)

Los filtros de Greenfield se diseñaron para una colocación quirúrgica o percutánea. Antes de ser discontinuado, el diseño de 24F tenía un costo total y una tasa de complicación similar a los actuales. (40) Sin importar el método de colocación, es importante asegurar el adecuado funcionamiento del filtro. Esto es alcanzada gracias a la técnica “sobre la guía” del filtro y por la envoltura protectora usada con titanio.

El filtro percutáneo más nuevo también utiliza este sistema para prevenir el desplazamiento. En la mayoría de casos, el nivel ideal para la colocación es L2 o L3; sin embargo se puede llegar a colocar suprarrenalmente, como se menciono anteriormente.

El diámetro radiográfico de la vena cava se debe medir, con la corrección por la magnificación (entre 25% y 30%). Venas cavas muy grandes (> 30 mm de diámetro) se pueden encontrar en pacientes con falla cardiaca derecha. En estos pacientes, es más seguro introducir dos filtros separados en cada vena ilíaca.

Afortunadamente, la vena cava es más estrecha en el diámetro antero posterior que en el transversal, proporcionando una medida adicional de seguridad para la fijación.

El trombo dentro de la vena cava no se debe entrar en contacto con el filtro, porque tal contacto conduciría a la propagación del trombo a través del filtro y sobre el nivel de la protección mecánica. Si el trombo se extiende al nivel de las venas renales o si la VCI distal está trombosada, el filtro se debe colocar a nivel de T12, por arriba de las venas renales. (20)

II) FILTRO NIDO DE PAJARO (BIRD´S NEST)

En 1984, Roehm y colaboradores (41) reportaron el uso del filtro intracaval percutáneo “nido de pájaro”, que consistió en cuatro alambres de acero inoxidable preformados con un entrecruzamiento de curvas irregulares. La colocación de un diseño tan complejo fue pensada para proporcionar barreras múltiples al embolo. Cada uno de sus alambres tiene una longitud de 25 cm, 0.18 mm de diámetro, y termina en una punta conectada a un gancho de fijación.

El dispositivo se monta en un catéter 8Fr de politetrafluoroetileno. Los problemas con la migración proximal de este modelo condujeron al reajuste de sus puntas en 1986, con alambre mas duro de 0.46 mm en un intento por mejorar la fijación. Esta modificación requirió un aumento concomitante en el diámetro del sistema del catéter a 12Fr.

Durante la colocación de este dispositivo modificado, la guía empujadora se utiliza para fijar el primer grupo de ganchos en la pared caval; los alambres entonces se sacan con la meta de embalar los lazos formados en un segmento de 7 cm. de largo de la VCI (fig. 2). Finalmente, el segundo grupo de ganchos se empuja hacia la pared caval. El empujador entonces es desenganchado desatornillándose del filtro, y se retira el catéter.

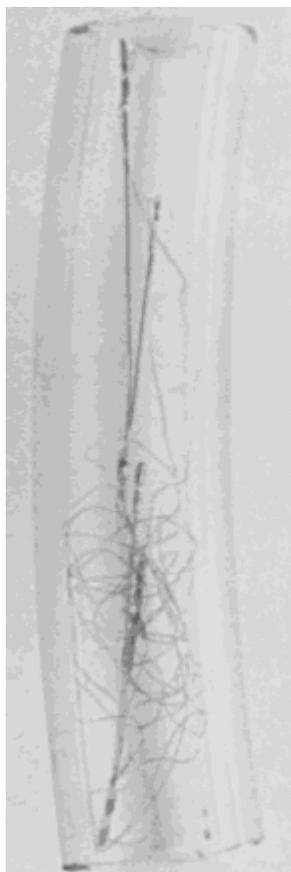


Fig. 3 Filtro Nido de Pajaro (Bird's Nest)

Las ventajas pretendidas pero no probadas de este dispositivo son:

- La capacidad de atrapar émbolos más pequeños en virtud de la formación de una red más angosta con los alambres.
- No se requiere centrar intraluminalmente en la vena cava
- La capacidad de utilizarse en venas cavas tan grandes en diámetro como 40 mm
- La posibilidad que los alambres pueden poder ocluir las venas colaterales cercanas.
- La carencia de alambres radialmente orientados, que limita la tendencia hacia la penetración de la pared caval.

Una serie de 481 pacientes a los que se les colocó este filtro, se reportó en 1988. (42) Solamente se les dio seguimiento a 37 pacientes 6 meses o más posterior a la colocación del filtro por cavografía o ultrasonografía, así que los datos a largo plazo son limitados. De estos pacientes, 7 (19%) presentaron una vena cava ocluida. Tres pacientes fueron sometidos a angiografía pulmonar por sospecha de embolia recurrente, que fue confirmada en un caso (3%). Como se mencionó anteriormente, el modelo original demostró una tendencia a migrar proximalmente a pesar de aparentar una colocación adecuada. Este problema fue encontrado en 5 pacientes y resultó en una muerte; 10 días después de la colocación en este paciente, el filtro fue descubierto con un embolo pulmonar masivo. En una serie más reciente, de 32 pacientes, en quienes se utilizó la versión con la punta modificada, se encontró migración del filtro en 3 casos. (43). Dos de éstos ocurrieron en el plazo de 24 hrs. post colocación y se pudo corregir la posición por manipulación angiográfica. El tercer caso no fue detectado hasta 6 meses después de la inserción, sin posibilidad de recolocación ya que migró hacia el corazón derecho.

Se reportó una serie con seguimiento clínico a largo plazo en un grupo relativamente pequeño de pacientes por Nicholson y colegas. (44) Setenta y ocho pacientes con colocación de este filtro entre 1989 y 1994 fueron recluidos para seguimiento y estudios de imagen. Estos estudios consistieron en radiografía abdominal, usg doppler a color y tomografía computada (TAC) de abdomen en los 52 pacientes que todavía estaban vivos al momento del estudio.

Según este estudio, la EP recurrente ocurrió en 1.3% de pacientes, y obstrucción de la VCI en 4.7%. Aunque no se observó ninguna migración del filtro, el prolapso de un alambre fue visualizado en el 70% por radiografía de abdomen. La TAC demostró la penetración asintomática de la pared caval de la vena en el 85.3% de los pacientes estudiados.

Hasta hace poco tiempo, la penetración aórtica de los filtros Bird's Nest no fue registrada en la literatura. Sin embargo, este acontecimiento aparece ser una complicación potencial con este filtro al igual que el resto. (45) En este caso particular, la penetración aórtica del filtro Bird's Nest dio lugar a un pseudoaneurisma aórtico clínico significativo debido a la penetración de una de las puntas del filtro, los cuales requirieron reparación.

El índice de obstrucción de la VCI asociada a este filtro al parecer es similar a otros filtros de la vena cava, aunque los rangos estimados van del 0-19%. (42, 46-48) Un estudio retrospectivo de 140 pacientes con filtros de Bird's Nest se reportó en la literatura. Se contactaron a 93 pacientes, de los cuales 7 (el 7%) presentaron trombosis de vena cava, 5 detectados con usg doppler y 2 con síntomas clínicos a pesar de adecuada anticoagulación. (49) Aunque este estudio puede subestimar el índice de trombosis de VCI, los resultados son comparables a pero levemente más altos que el índice asociado a los filtros de Greenfield.

III) FILTRO SIMON NITINOL

El Nitinol es una aleación del níquel-titanio que se puede moldear como un alambre recto. Aunque es flexible cuando se enfría, se transforma rápidamente en una forma rígida sobre un molde. Aunque un filtro integrado por esta aleación fue descrito inicialmente en 1977, los resultados preliminares de un ensayo clínico multicéntrico no fueron disponibles hasta 1989. (50)

El diseño del filtro es de una cúpula de 28 mm con ocho vueltas entrelazadas, debajo del cual divergen 6 patas para formar un cono (fig. 3). Cada pata tiene un gancho en su extremo distal para fijarse a la pared caval. La inserción de este filtro requiere una infusión continua de solución salina helada a través de un sistema de 9Fr para mantener el filtro enfriado. Durante la colocación, la guía enfriada del filtro es avanzada rápidamente por la bomba del alimentador y descargado del catéter del almacenaje. Presumiblemente, el filtro entonces toma su configuración predeterminada y se asegura en el lugar deseado.



Fig. 3 Filtro Simon Nitinol

El sistema de colocación tan pequeño que presenta, ha hecho del filtro Simon Nitinol una atractiva opción para su colocación percutánea. Además, su diseño compacto permite que sea utilizado en los pacientes en quienes la distancia entre la bifurcación ilíaca y las venas renales es relativamente corta. Sin embargo, esta misma característica puede explicar el porcentaje más alto que presenta en obstrucción de la vena cava asociada al filtro. (51)

De las 103 colocaciones registradas en el ensayo inicial multicéntrico, la información detallada está disponible en solamente 44. (50) Durante un período corto de seguimiento, 2 pacientes presentaron EP recurrente (5%). En 1 paciente se observó un trombo propagando sobre el filtro por cavografía. Hubieron siete casos confirmados de obstrucción de la vena cava, y en dos casos se sospechó obstrucción en base a los resultados clínicos, presentando un rango total de obstrucción del 18%. Cinco pacientes (11%) presentaron secuelas por estasis. La trombosis del sitio de la inserción se observó en 5 de 18 pacientes (28%) estudiados con ultrasonografía. La migración proximal del filtro fue observada en 1 paciente.

Un informe subsecuente sobre el uso de este dispositivo en 224 pacientes indicó que de los 102 individuos con seguimiento y de los 65 en los que se les dio seguimiento a 6 meses, 4 pacientes experimentaron EP recurrente (4%) y 1 paciente murió (1%). Además, se documentaron 20 obstrucciones de vena cava (20%). (52)

Una serie más pequeña de 20 pacientes presenta información de seguimiento en 16 con un promedio de 14 meses. La penetración a la pared de la vena cava se vio en 5 pacientes (31%), en 4 pacientes se presentó trombosis de vena cava (25%), migración del filtro a la arteria pulmonar en 1 paciente, y ruptura de una pata del filtro fue observada en 2 pacientes (53)

En 1998, Poletti y colaboradores (54) reportaron una serie con seguimiento a largo plazo del filtro Simon Nitinol, con 114 pacientes consecutivos en dos instituciones con un seguimiento medio de 27 meses (rango de 3-63 meses) después de la colocación. Estos investigadores evaluaron prospectivamente a 38 pacientes con los filtros previamente colocados por medio de radiografía de abdomen, ultrasonido doppler, y TAC abdominal. El resto de pacientes fueron evaluados retrospectivamente basándose en datos clínicos de seguimiento. Cinco pacientes (4.4%) sufrieron EP recurrente. TVP fue documentada en 5.3%, con trombosis en el sitio del acceso en 3.5%. La migración del filtro no fue encontrada en ningún paciente, pero el rango de trombosis de la VCI fue del 3.5%. Presento un rango de penetración de la vena cava en el 95% de pacientes estar en contacto con órganos adyacentes en el 76%; sin embargo, todos estos hallazgos fueron asintomáticos. (54)

En el 2001, Wolfe y colaboradores (55) documentaron un porcentaje levemente más elevado del EP, 7.7%, y evidencia de penetración en la vena cava en los 117 pacientes que estudiaron, aunque como en el estudio de Poletti, no hubieron secuelas. La fractura de la punta del filtro fue observada en 2.9% de los pacientes. No se presentó trombosis de la VCI en este estudio. (55)

IV) FILTRO VENA TECH

El filtro Vena Tech, introducido en 1986, es un filtro estampado, de forma cónica, hecho de Phynox, un material con las características similares a la aleación Elgiloy, que se utiliza en alambres de marcapasos temporales. El cono del filtro consiste en 6 dientes radiales angulados, que están conectados con una punta que se estabiliza y se une a un gancho; este diseño se realizó para centrar y para inmovilizar el dispositivo dentro de la vena cava (fig. 4). Se inserta generalmente con un acceso en la vena yugular interna derecha por medio de un introductor de 12Fr, a través de una guía. (56). Después de que el filtro se empuja a través de la guía, se libera con un retiro rápido del catéter.

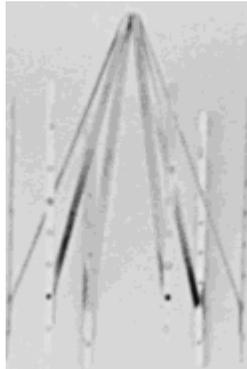


Fig. 4 Filtro Vena Tech

La colocación del filtro del Tech de la vena fue descrita en VCI de gran tamaño, pero el filtro fue colocado en una posición por debajo de las venas renales, donde la vena cava midió menos de 28 mm de diámetro. (57) Este estudio fue realizado únicamente en cuatro pacientes y no se presentó ninguna complicación, migración, u obstrucción, sugiriendo que el filtro BI-ilíaco se podría evitar con uso de esta técnica.

La experiencia reportada inicialmente con el filtro Vena Tech proviene de Francia, en donde el diseño fue introducido como el filtro LGM. (58) En una serie de 100 pacientes, la indicación para la colocación del filtro fue por tromboembolismo en el 77% de los casos, profilaxis en trombosis ilio caval en el 13%, y contraindicación de anticoagulación en el 9%. Consecuentemente, la mayoría de los pacientes continuaron terapia de anticoagulación después de la colocación del filtro. En 100 inserciones percutáneas vía yugular, 98 filtros fueron colocados y 82 fueron colocados correctamente. Ocho filtros tuvieron 15 grados o una mayor inclinación, 5 no se abrieron totalmente, y otros 3 filtros tenían ambas condiciones, dando por resultado una incidencia del 16% de colocación inadecuada. Los investigadores comentaron que muchos de estos casos de mala posición ocurrieron en su experiencia temprana, y pudieron haber sido dependiente del operador. El EP recurrente fue visto en 2 pacientes (2%), ambos presentaron una apertura incompleta del filtro. El seguimiento a un año demostró siete obstrucciones cavales (8%). 29% de los pacientes presentaron edema de extremidades inferiores a pesar de el uso de las medias de compresión. La migración del dispositivo proximal a las venas renales (4%) y a las venas ilíacas (9%) fue observada.

Otra serie pequeña reporto una incidencia del 2.5% de embolia recurrente y un índice de obstrucción de 8%.(59) Se presento un índice del 13% de inclinación anormal o de apertura incompleta, y un índice similar de migración distal. Una experiencia más reciente con este filtro demostró un índice de obstrucción del 22%.(60)

Se ha reportado ruptura de la punta estabilizadora del filtro en casos individuales. (61) Estudios de seguimiento a largo plazo realizados por Crochet y asociados (62) han demostrado una incidencia del 37% de obstrucción de la vena cava inferior en un cierto plazo, y estudios del laboratorio en ovejas demostraron una asociación fuerte entre la duración de la colocación y un importante aumento en la cantidad de tejido hiperplásico, el cual se pudo ver desde 8 semanas después de la colocación.

Como seguimiento al estudio anterior, Crochet y asociados (63) publicaron un informe sobre el funcionamiento a largo plazo del filtro Vena Tech LGM. Estudiaron a 142 pacientes prospectivamente, por medio de seguimiento cada 2 años, usando radiografía de abdomen, escaneo doppler de la VCI, flebocavografía, o una combinación de estas modalidades, para la duración del estudio. Los investigadores observaron una disminución progresiva del flujo de la VCI que alcanzó el 66.8% en 9 años de seguimiento. Una obstrucción completa ocurrió en 28 pacientes, siendo asociado de manera significativa a la retracción del filtro en 24 casos, y fue asociado a falta de anticoagulación. Los pacientes que recibieron anticoagulación demostraron un 80% de flujo adecuado de la vena cava inferior durante ese mismo período.

El filtro Vena Tech LP es el comercialmente utilizado hoy en día; es esencialmente el filtro LGM con un nuevo diseño de la guía para su colocación (fig. 5). Como lo dice su nombre, por sus siglas en inglés, el filtro Vena Tech LP (low-profile / de pequeño tamaño) es un filtro discreto que se contiene dentro de un introductor de 6Fr, permitiendo la colocación del filtro a través de diversos

accesos venosos. Esta construido con los mismos alambres de Phynox (aunque con ocho en vez de seis patas) y conserva la misma forma cónica que el filtro LGM. Los ganchos de fijación se colocan en cada uno de los ocho puntales en su parte superior e inferior. Este filtro presenta 43 mm de altura y 40 mm de diámetro en su configuración original. El filtro LP fue aprobado en el 2001 en E.U.A. por la F.D.A. para su colocación en VCI con diámetro de 28 mm o menor, pero eventualmente puede llegar a ser aprobado para venas cavas tan grandes como 35 mm.(64)



V) FILTRO GREENFIELD DE TITANIO

Otro filtro recién desarrollado es el Greenfield de titanio con ganchos modificados, el cual se inserta con un introductor de 12 Fr a través de una envoltura de 14Fr. Su forma cónica es similar a la del filtro de Greenfield de acero inoxidable, pero es 8 mm mas ancho en la base y 0.5 cm mas largo (fig.6). Los estudios han demostrado que el titanio sigue siendo tan inerte como el acero inoxidable en los tejidos, y no hay evidencia de ningún efecto trombogénico adicional.

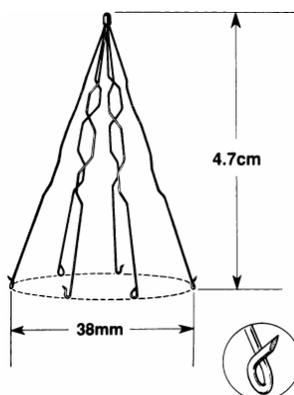


Fig. 6 Filtro Greenfield de titanio con ganchos modificados. Los ganchos curvados se colocan en un ángulo de 80° para estabilización sin penetración total a la pared de la vena cava

Las propiedades mecánicas del filtro de Greenfield de titanio se han probado extensivamente, y se ha comprobado que presenta una notable resistencia a la flexión y a corrosión inducida. (65) Ya que este filtro es suficientemente elástico para permitir que sea doblado en su envoltura de 12 Fr, se tuvo que realizar una modificación del diseño original sobre el gancho para mejorar la estabilización del filtro en la vena cava contra vectores ascendentes y descendentes de fuerza (véase fig. 6). Esta modificación ha reducido la incidencia de migración del filtro y la penetración caval encontrada con el diseño del gancho del filtro de titanio original. (66, 67)

Este filtro se puede insertar a través de la vena yugular o femoral, pero la vena femoral se prefiere generalmente por facilidad al momento de su inserción. El filtro Greenfield de titanio se puede también insertar durante una laparotomía, a través de una sutura en la vena cava o a través de una vena tributaria pequeña. Bajo estas circunstancias, no se requiere fluoroscopia ya que es posible establecer una posición apropiada del sistema mediante palpación, y el filtro se puede colocar en el nivel apropiado.

La experiencia con el filtro Greenfield de titanio con ganchos modificados se ha acrecentado desde que el dispositivo fue aprobado por la FDA en 1991. Un ensayo multicéntrico prospectivo inicial demostró que la inserción del filtro fue exitosa en 181 de 186 pacientes (97%); la colocación del resto fue imposibilitada solamente por variantes o anomalías anatómicas. (68) Todas, a excepción de dos, las inserciones fueron realizadas percutáneamente. Al momento de la inserción, la abertura incompleta del filtro fue observada en el 2%, pero esto fue corregida fácilmente por la manipulación de la guía en cada caso. Se observó asimetría en una de las patas en el 5%, pero no hubo asociación entre esta asimetría y embolia recurrente o penetración de la pared de la vena cava. La única complicación sintomática conocida en la serie fue un hematoma en el sitio de la inserción en 1 paciente.

Los datos iniciales de seguimiento, obtenidos de todas las instituciones que participaban en el estudio, a los 30 días, demostraron movimiento mínimo del filtro en el 11%; no hubo migración proximal significativa. Se realizaron TAC de abdomen cuando se observó que el diámetro de la base del filtro aumentó de tamaño más de 5 mm. Hubo evidencia de penetración de la pared de la vena cava en solamente en un caso (0.8%), sin secuelas clínicas.

VI) FILTRO TRAPEASE

El filtro TrapEase, aprobado por la F.D.A. en el 2000, es un filtro simétrico con forma de doble cesta, construido a base de una aleación de níquel-titanio (nitinol). Los seis alambres que enmarcan el filtro le dan una configuración de diamante o trapezoidal, y termina en dos cestas (una superior y una inferior) creadas por seis puntales que convergen en el ápice del filtro. Los ganchos proximales y distales se fijan en los puntales rectos que son paralelos a la pared de la vena cava. La cesta superior es cónica y orientada en la posición cóncava convencional. La cesta inferior se orienta en una posición en espejo con el ápice orientado de manera inferior (fig. 7). Se coloca un gancho en el un ápice del filtro para la manipulación y la recuperación posible del filtro, y existe el reporte de un caso en la literatura que describe el uso del filtro TrapEase como un filtro temporal con colocación suprarrenal, llamado filtro Optease. (69).

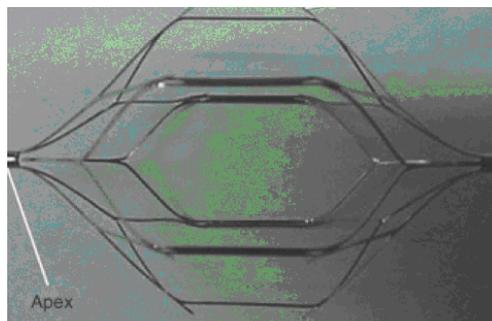


Fig. 7 Filtro TrapEase

El filtro se inserta por medio de una envoltura de 6Fr y se puede insertar con abordajes femoral, yugular, o antecubital (70). El filtro desplegado mide de 50 a 62 mm en longitud (la longitud ampliada del filtro es en función al diámetro de la VCI) y es aprobado para las venas cavas con diámetro menor a 30 mm.

En el 2001, se realizó un pequeño estudio multicéntrico prospectivo en Francia, para evaluar al filtro TrapEase. (71) Se incluyeron a 65 pacientes que tenían TVP con EP recurrente, trombos libres-flotantes, o ambos con una contraindicación para anticoagulación (37 pacientes), o con complicaciones para una adecuada anticoagulación (28 pacientes). Se realizó en 12 centros en Europa y Canadá. Evaluaron a los pacientes a los 10 días, y 1, 3, y 6 meses por medio de examen clínico, radiografía de abdomen, USG doppler, y TAC abdominal. Los investigadores observaron un éxito 95.4% en la colocación del filtro y un índice de éxito clínico del 100% en 6 meses (no se presentó EP sintomático). No observó ninguna migración o fractura del filtro, penetración de la pared de la vena cava, o trombosis del sitio de la inserción durante este estudio a corto plazo. Dos pacientes presentaron trombosis de la VCI (en el plazo de 30 días); un caso fue sintomático (1.5%) y fue tratado con trombolisis y el otro fue asintomático. Se realizó seguimiento completo a 6 meses en solamente 42 de los 65 pacientes debido a 23 muertes sin relación al filtro.

Un segundo estudio del filtro, aunque retrospectivo, es interesante. Schutzer y colaboradores (72) revisaron, de manera retrospectiva, 189 colocaciones infrarrenales consecutivas del filtro TrapEase en una sola institución durante 22 meses. El filtro fue colocado con éxito en todos los casos. Aunque las evaluaciones dentro del seguimiento fueron realizadas solamente cuando hubo indicación clínica, el estudio parece confirmar el porcentaje sintomático de la trombosis de la vena cava del 1.5% (3 pacientes). (72) Los investigadores también observaron un solo caso de hemorragia retroperitoneal potencialmente causada

por la colocación del filtro. Éste es también el primer estudio que reporta un EP sintomático después de la colocación del filtro TrapEase.

Aunque ninguno de los estudios anteriores documentaron migración del filtro, existe en la literatura el reporte de un caso de migración intracardiaca del filtro TrapEase, sugiriendo que ésta puede ocurrir. (73) Adicionalmente, aunque el porcentaje de trombosis sintomática de la VCI documentada en los dos estudios anteriores se encuentra dentro de límites aceptables, informes más recientes aportados por la FDA son preocupantes. A pesar de que los hallazgos representan una filtración eficaz de trombos pequeños múltiples o de un embolo pulmonar largo, esto puede dar por resultado la obstrucción del filtro y trombosis de la VCI, o ser consecuencia adversa potencial del diseño del filtro actualmente desconocida.

6.10.2. FILTROS DE VENA CAVA TEMPORALES (RETIRABLES)

El interés en un filtro de la vena cava que pudiese removerse por completo o parcialmente, ha sido expresado por algunos cirujanos ortopédicos y de trauma, y es tema de una profunda investigación hoy. Esta justificación es simple, ya que en muchos casos, hay un período muy limitado de riesgo para complicaciones de TVP, y los cirujanos no desean dejar un dispositivo permanente en una persona joven con esperanza de vida larga.

La idea para formular un filtro recuperable fue acelerada por un estudio que describe el único ensayo clínico randomizado para evaluar la eficacia total de los filtros de la vena cava (el ensayo PREPIC – Prevención del riesgo de embolia pulmonar por interrupción de la vena cava, por sus siglas en francés).(74) En este estudio, 400 pacientes con TVP fueron aleatoriamente asignados a la colocación de uno de cuatro tipos de filtros de vena cava (Vena Tech LGM, Greenfield de titanio, Simon Nitinol, o Bird´s Nest) o ningún filtro. Todos los pacientes recibieron heparina de bajo peso molecular o no fraccionada.

Los pacientes fueron monitorizados hasta por 2 años, inicialmente con gamagrafía ventilación-perfusión y seguimiento clínico en la duración del seguimiento. En resumen, este estudio demostró que en el día 12 del estudio, hubo un índice perceptiblemente más bajo de EP en el grupo de pacientes con algún filtro (1.1% contra 4.8%), pero a los 2 años no hubo ninguna diferencia entre los grupos. Además, los pacientes en el grupo del filtro en la vena cava experimentaron un índice más alto de VP recurrente (20.8% contra 11.6%), relacionado posiblemente con la presencia del filtro sí mismo.

Aunque este estudio no fue realizado para comparar los diversos filtros empleados, sus resultados sugieren que el beneficio de los filtros de la vena cava puede aplicarse temprano en presencia de TVP, y que los filtros pueden promover TVP recurrente en periodos más tardíos. Ambos puntos apoyan el concepto de filtros recuperables.

Los datos del seguimiento para los pacientes alistados en el ensayo PREPIC en 5 (75) y 8 años (76) son interesantes. El efecto beneficioso inicial de los filtros fue notable, pero no afectó los índices totales de la mortalidad de los grupos, que se mantuvo similar en un 50%. La TVP recurrente, que se presentó en un porcentaje más alto en el grupo del filtro en 2 años, fue encontrado en 53 pacientes (34.7%) asignados al grupo del filtro y 39 pacientes (27.3%) en el grupo sin los filtros a 5 años ($P = .06$). A los 8 años, el porcentaje de TVP recurrente se mantuvo sin cambios en 53 pacientes (37.1%) pero aumentó a 40 pacientes (27.3%) en el grupo sin filtro ($P = .08$). Estos datos no publicados a 5 y 8 años sugieren que no existe diferencia significativa en la incidencia de TVP en el grupo con los filtros al largo plazo, en contraste con resultados del estudio inicial. (79)

Los autores que proponen a los filtros recuperables también discuten que muchos pacientes (tales como víctimas del trauma y pacientes ortopédicos) requieren protección contra un EP para solamente un corto periodo de tiempo. La presencia permanente de un filtro pondría a un paciente sano, fuera del trauma o de una cirugía ortopédica, en riesgo para las complicaciones asociadas a la colocación a largo plazo del filtro, tal como migración del mismo, fractura, penetración de la vena cava, y obstrucción de la VCI; un riesgo que puede aumentar en un cierto plazo.

Por definición, los filtros temporales son aquellos que se mantienen conectados extracorporalmente por medio de un catéter o de una envoltura, y se pueden considerar útiles si se está realizando una tromboembolectomía para las contraindicaciones muy transitorias para anticoagulación. Los filtros temporales

actualmente se utilizan en Europa, pero aun no se han aprobado en los Estados Unidos de America. Los resultados de un registro multicéntrico grande que investigó varios filtros temporales de la vena cava no eran totalmente satisfactorios. (77) De los 188 pacientes sometidos a la colocación temporal de un filtro, 4 murieron de embolia pulmonar durante la protección del filtro, y la trombosis del filtro ocurrió en el 16%. Como se esperaría de un dispositivo anclado extracorporalmente, la dislocación del filtro fue también un problema. Aunque no se observó en este estudio, el riesgo de infección también limita la utilización de filtros temporales. A pesar de estos resultados, existen numerosos reportes de casos de uso de filtros temporales de vena cava en el embarazo (78), trauma (79), y en la VCS. (80)

Las corrientes y escuelas actualmente en Norteamérica sugieren que habrá un papel muy limitado de filtros temporales en la rutina diaria de la mayoría de los cirujanos e intervencionistas. El énfasis se ha puesto más bien en los nuevos diseños de filtros, que se categorizan como recuperables. Los filtros recuperables se colocan como los filtros permanentes pero se diseñan para ser removidos con un procedimiento percutáneo posterior.

La decisión en cuanto el tiempo para el retiro del filtro recuperable ha sido algo problemática, por no observar similitud entre los datos encontrados en animales y en humanos. La mayoría de los fabricantes de filtros recuperables recomiendan actualmente el retiro del filtro en no más de 10 días después de su colocación, y los estudios actuales con estos filtros confirman esta recomendación. El límite de tiempo de 10 días para el retiro parece ser basado en datos de los

estudios animales, que evaluaron el tiempo en el cual el filtro se incorpora en la vena cava. Los dispositivos tales como el filtro de Nitinol recuperable (fig.8) y el TrapEase modificado para ser retirable, llamado OptEase (fig.9), pueden ser ventajosos en esta preocupación. Claramente, el campo de filtros recuperables se está desarrollando, y estudios futuros sobre en cuánto tiempo un filtro recuperable se puede dejar en su lugar y después retirarse con seguridad con riesgo mínimo al paciente son necesarios.



Fig. 8 Filtro de Nitinol recuperable

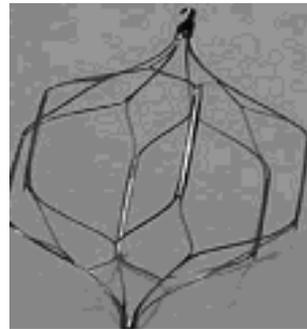


Fig. 9 Filtro OptEase

Los filtros recuperables se han utilizado con éxito en el tratamiento y la profilaxis del EP en los pacientes jóvenes sometidos a un trauma que no pueden ser manejados con anticoagulación. (81) El uso de filtros recuperables en este grupo de pacientes (jóvenes, inmovilización temporal, presencia de fracturas, o lesiones esplénicas y hepáticas y manejo quirúrgico expectante) tiene sentido, y evita las potenciales complicaciones de la colocación de un filtro permanente en la vena cava, tales como obstrucción, TVP recurrente, y migración del filtro.

Tabla 1. COMPARACION ENTRE LOS DIVERSOS TIPOS DE FILTROS DE VENA CAVA INFERIOR (20)

PARAMETRO	GREENFIELD DE ACERO INOXIDABLE	GREENFIELD DE TITANIO	VENATECH	BIRD'S NEST	SIMON NITINOL	TRAPEASE	NITINOL RECUPERABLE
Tipo y año de evaluación	Registro (1988)	Ensayo clínico (1991)	Ensayo clínico (1990)	Ensayo clínico (1988)	Ensayo clínico (1990)	Ensayo clínico (2003)	Ensayo clínico (2002)
Duración	12 años	30 días	1 año	6 meses	6 meses	0-24 meses	5-134 días
Numero de pacientes	469	186 (154 con seguimiento)	97 (77 con seguimiento)	568 (440 a los 6 meses)	224 (102 con seguimiento)	189 (152 en 24 meses)	32
Porcentaje de embolismo pulmonar (%)	4	3	2	2.7	4 basado en seguimiento	Ninguno sospechado	Ninguno
Porcentaje de flujo de la vena cava (%)	98	100	92	97	81	98.5	100
Porcentaje de flujo del filtro (%)	98	No reportado	63 sin trombos	81	No reportado	98.5	100
Porcentaje de TVP en el sitio de inserción (%)	41 (percutáneos)	8.7	23	Pocos reportados clínicamente	11	Ninguno	Ninguno
Porcentaje de migración del filtro (%)	35; >3 mm.	11; > 9 mm.	14; >10 mm.	9 con el modelo original	1.2 con seguimiento	Ninguno	3 (1 filtro); >20 mm.
Porcentaje de penetración a la cava (%)	No reportado	1	Ninguno reportado	Ninguno reportado	0.6 con seguimiento	0.5	Ninguno
Porcentaje de mala colocación (%)	4	0.50	No reportado	No reportado	No reportado	No reportado	6.2 (inclinación del filtro > 15 grados)
Porcentaje de apertura incompleta del filtro (%)	No observada	2	6	No reportado	No reportado	No reportado	3 (imposibilidad para avanzar el filtro por su envoltura en 1 caso)
Métodos de seguimiento	Examen físico, escaneo de la VCI, radiografía, usg doppler	Examen físico, radiografía, TAC, usg doppler	Datos objetivos del sitio (cavografía, TAC, usg doppler, radiografía)	Entrevista telefónica; datos aleatorios y disponibles solo para 40 de 440 pacientes	clínico, radiografía, estudios de la boratorio	clínico, usg doppler, y TAC en pacientes indicados	clínico, usg doppler, y TAC en pacientes indicados
Tiempo de retiro del filtro	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplica, solo reporte de casos	De 100 a 134 días

7. OBJETIVO

El objetivo principal de esta tesis es analizar la experiencia del Hospital Español en la colocación de filtros de vena cava del 2003 al 2006 en 60 pacientes de acuerdo a la edad, sexo, factores de riesgo para trombosis venosa profunda, indicaciones absolutas y/o relativas para colocación de filtro, tratamiento anticoagulante pre y post-filtro, tipo de filtro utilizado, abordaje para la colocación, morbilidad y mortalidad, teniendo en cuenta la información obtenida en la literatura mundial y comparando las anteriormente mencionadas como variables.

8. HIPOTESIS

El presente estudio no cuenta con una hipótesis real, ya que solo pretende evaluar los resultados obtenidos retrospectivamente acerca de la experiencia en la colocaron de filtros de vena cava en el Hospital Español de México, en el periodo comprendido entre el año 2003 al 2006. Sin embargo con las variables formuladas se realizara una comparación sin significancia estadística con los datos encontrados en la literatura, con la finalidad de comparar resultados.

9. JUSTIFICACION

Actualmente en México, y en este caso en el Hospital Español de México, se cuenta con un servicio de Angiología y Cirugía Vasculare el cual dispone de los mejores métodos diagnósticos para detección oportuna y tratamiento de las complicaciones de la TVP, los cuales pueden ayudar a mejorar el diagnóstico oportuno, reducir los días de estancia hospitalaria, costos y la morbi-mortalidad de los pacientes aquejados a este problema tan común.

Sin embargo, se requiere por todos los servicios involucrados en el tratamiento de este padecimiento, conocer además de las diferentes alternativas para el manejo de esta patología, el alcance, indicaciones, complicaciones y diversas modalidades de filtros de vena cava que existen hoy en día a disposición en nuestro país.

10. ALCANCE

Este estudio, siendo retrospectivo y de revisión, presenta como fuentes de información la base de datos del quirófano del Hospital español de México, su archivo clínico y la literatura mundial.

Dichas fuentes están a nuestro alcance, sin costo económico alguno para realizar este trabajo, además del recurso humano con la disposición para buscar y cotejar dicha información.

11. METODOLOGIA Y TECNICAS

a) Diseño del estudio:

Estudio retrospectivo, transversal.

b) Selección de la población de estudio:

Se incluyó en este estudio a todo paciente hospitalizado y sometido a colocación de filtro de vena cava en el periodo del 2003 al 2006 en el Hospital Español de México, que cumplieran con los siguientes criterios:

c) Criterios de inclusión:

Previa autorización por el departamento de enseñanza del hospital, se solicito a la base de datos del quirófano la información de todos los pacientes sometidos a colocación de filtros de vena cava por los servicios de Angiología y Cirugía Vascular y de Cardiología Intervencionista, en el periodo comprendido entre el 2003 y el 2006.

Con dicha información, se incluyó en el estudio a todo paciente que contara con expediente clínico completo, obteniéndola del archivo clínico del Hospital Español de México.

d) Criterios de exclusión:

No se incluyeron dentro de este estudio a pacientes con expediente incompleto.

12. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

- Variable dependiente: pacientes sometidos a colocación de filtro de vena cava en el periodo mencionado.

Definición teórica de filtro de vena cava: dispositivo fabricado de diversos materiales y formas para ser colocado en la vena cava inferior, con la finalidad de filtrar el retorno venoso de las extremidades inferiores de los seres humanos, impidiendo el paso de trombos en el contenido del mismo.

Escala de medición: cuantitativa.

- Variables independientes:

1) Edad:

Definición teórica: numero de años transcurridos desde el nacimiento hasta la fecha de colocación del filtro de vena cava.

Escala de medición: cuantitativa

2) Sexo:

Definición teórica: condición orgánica y genética que distingue a machos y a hembras.

Escala de medición: nominal

3) Factores de riesgo y antecedentes para desarrollar TVP:

Definición teórica: dato, circunstancia o situación personal previa a un estado de enfermedad.

Escala de medición: nominal.

4) Indicaciones absolutas para colocación de filtro de vena cava:

Definición teórica: conjunto de criterios formulados en base a diversos estudios, que demandan una necesidad absoluta de colocar un dispositivo para evitar una tromboembolia pulmonar secundaria a una TVP y su morbi-mortalidad.

Escala de medición: nominal.

5) Indicaciones relativas para colocación de filtro de vena cava:

Definición teórica: conjunto de criterios formulados en base a diversos estudios, que demandan una necesidad relativa de colocar un dispositivo en la vena cava para evitar una tromboembolia pulmonar secundaria a una TVP y su morbi-mortalidad.

Escala de medición: nominal.

6) Tipo de filtro de vena cava utilizado:

Definición teórica: dispositivo utilizado dentro de los comercialmente existentes para filtrar el retorno sanguíneo venoso en la vena cava inferior, según la indicación y la experiencia del medico que lo coloca.

Escala de medición: nominal.

7) Tratamiento anticoagulante previo a la colocación de filtro:

Definición teórica: tratamiento medico anticoagulante para pacientes hospitalizados con TVP y con futura indicación para colocación de filtro de vena cava.

Escala de medición: nominal.

8) Tratamiento anticoagulante posterior a la colocación de filtro:

Definición teórica: tratamiento medico anticoagulante para pacientes hospitalizados con TVP, sometidos a colocación de filtro de vena cava

Escala de medición: nominal.

9) Vía de acceso para colocación de filtro de vena cava:

Definición teórica: localización anatómica en el cuerpo humano para realizar un abordaje y una colocación de un filtro de vena cava, implica un sistema venoso de gran calibre.

Escala de medición: nominal.

10) Morbilidad inmediata por colocación de filtro de vena cava:

Definición teórica: complicaciones presentadas a corto plazo posterior a la colocación de un filtro de vena cava.

Escala de medición: nominal.

11) Mortalidad por colocación de filtro de vena cava:

Definición teórica: defunciones ocasionadas por colocación de filtro de vena cava inferior en paciente con trombosis venosa profunda.

Escala de medición: cuantitativa.

13. RESULTADOS

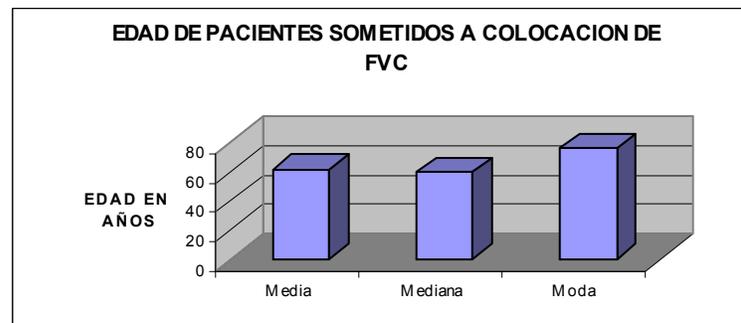
A. Generalidades:

En el Hospital Español de México se encontró durante los años 2003 – 2006 un número total de 61 pacientes sometidos a colocación de filtro de vena cava. Fueron diversas las indicaciones presentadas, pero en la gran mayoría de los casos se presentó el antecedente de TVP aguda. De los 61 pacientes, se excluyó del estudio a uno por falta de expediente completo. Esto implica un 98.3% de pacientes incluidos a este estudio con expediente completo.

B. Características sociodemográficas:

- Edad:

Pacientes con una media de edad de 61.3 años, una mediana de 60 con un mínimo de 28 y un máximo de 95 años, y una moda de 76 años (4 pacientes) (Gráfica No.1)



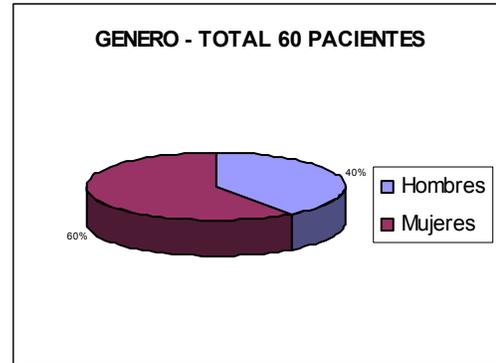
Gráfica No. 1

- Genero:

Principalmente el sexo femenino fue sometido a colocación de filtro de vena cava inferior, con un total de 36 pacientes (60%) y el sexo masculino 24 pacientes (43 %). (Tabla No. 2) (Grafica No. 2)

GENERO DE PACIENTES SOMETIDOS A COLOCACION DE FVC		
GENERO	NUMERO	%
HOMBRE	24	40
MUJER	36	60
TOTAL	60	100

Tabla No. 2



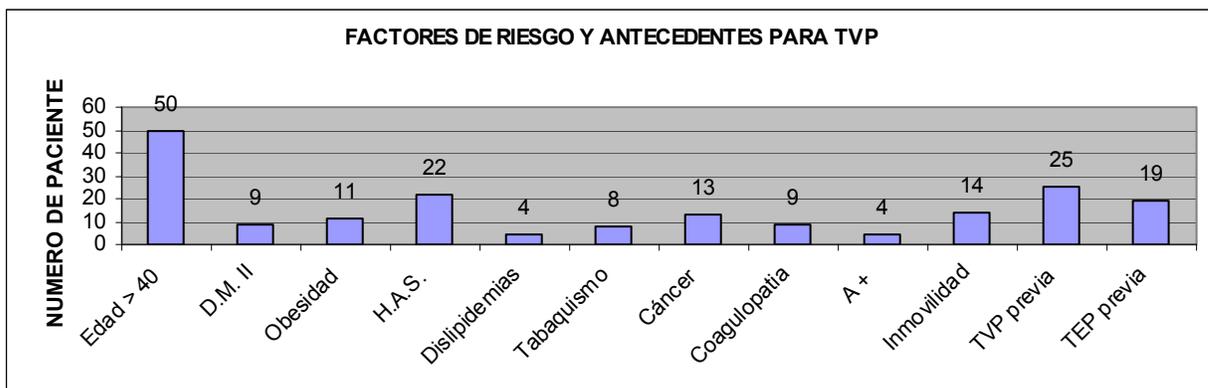
Grafica No. 2

C. Factores de riesgo y antecedentes personales para desarrollo de TVP:

Dentro de los antecedentes de importancia y factores de riesgo, la edad mayor a 40 años, antecedente de TVP previa e hipertensión arterial sistémica fueron los mas frecuentemente identificados (ver tabla No. 3 y grafica No. 3). Es importante resaltar que varios pacientes presentaron más de 1 factor o antecedente de riesgo para desarrollar esta patología.

ANTECEDENTES Y FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR TVP		
ANTECEDENTES Y FACTORES DE RIESGO	NUMERO DE CASOS	% DE PACIENTES CON EL ANTECEDENTE
Edad > 40 años	50	83.3
D.M. II	9	15
Obesidad	11	18.3
H.A.S.	22	36.6
Dislipidemias	4	6.6
Tabaquismo	8	13.3
Cáncer	13	21.6
Coagulopatía	9	15
Grupo sanguíneo A+	4	6.6
Inmovilidad (enfermedad o cirugía reciente)	14	23.3
TVP previa	25	41.6
TEP previa	19	31.6

Tabla No. 3



Grafica No. 3

D. Indicaciones para colocación de filtro de vena cava inferior:

Dentro de los pacientes sometidos a la colocación de este dispositivo, hubieron indicaciones absolutas y relativas para realizar dicho tratamiento. En 6 pacientes se presentaron factores que los catalogaron dentro de los dos grupos. Cabe mencionar que dentro de las 5 indicaciones absolutas, solo se presentaron en los pacientes 2 tipos, y de las relativas todas. (Tabla No.4)

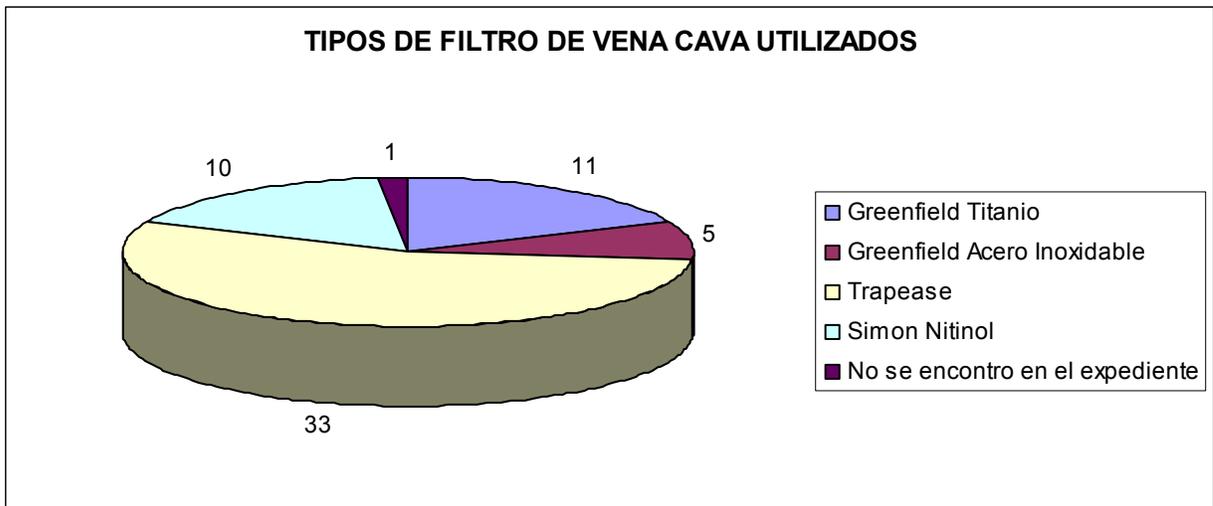
INDICACIONES ABSOLUTAS Y RELATIVAS PARA COLOCACION DE FILTRO DE VENA CAVA INFERIOR					
INDICACION ABSOLUTA	# DE PACIENTES	%	INDICACION RELATIVA	# DE PACIENTES	%
TEP recurrente a pesar de adecuada anticoagulación	31	51.6	Embolismo recurrente con HAP* resultante	8	13.3
TVP con contraindicación de anticoagulación	11	18.3	Oclusión > 50% de la luz de la arteria pulmonar	3	5
			Trombo ilio-femoral grande flotante	3	5
			Propagación de un trombo ilio-femoral a pesar de anticoagulación	9	15
			Alto riesgo, no toleraría un 2º evento de TEP	1	1.6
			No referido en el expediente	1	1.6
TOTAL	42	69.9	TOTAL	25	41.5

*HAP: Hipertensión arterial pulmonar

Tabla No. 4

E. Tipo de filtro de vena cava inferior utilizado:

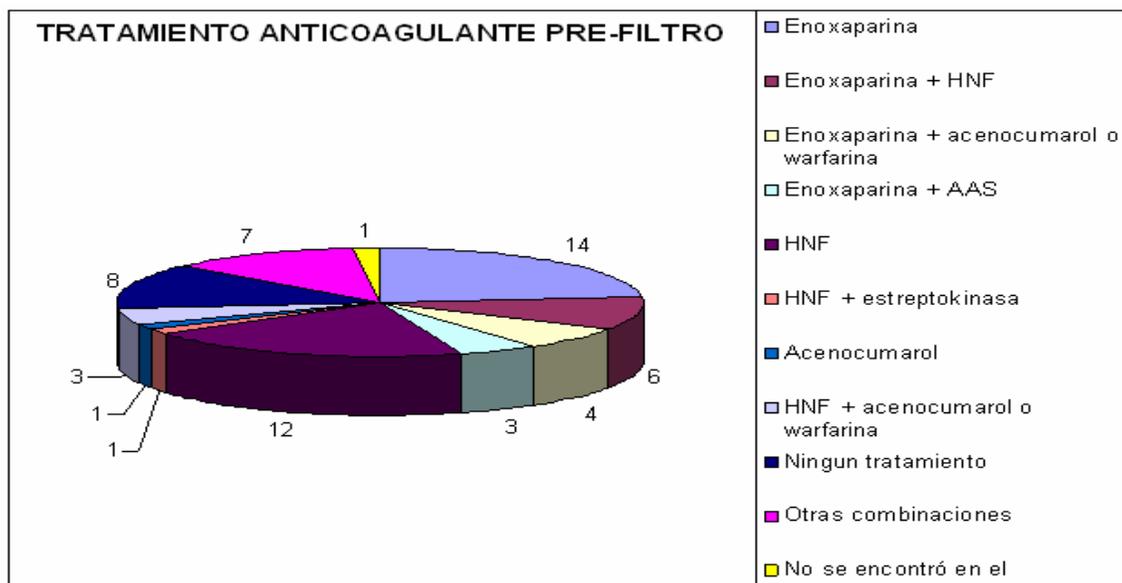
De los 6 tipos de vena cava comercialmente en existencia, solo se utilizaron 4 de ellos. En entrevista directa con los especialistas que los colocaron, mencionaron que tomaron la decisión sobre que filtro utilizar en base a una cavografía previa (la cual no fue documentada en la mayoría de los expedientes), pero principalmente por su experiencia previa y por su curva de aprendizaje en la colocación de estos dispositivos. No se reporto la colocación de ningún filtro de vena cava temporal (retirable). El filtro mas utilizado fue el TrapEase, en 33 ocasiones, y el menos fue el Greenfield de acero inoxidable, en 5. En uno de los expedientes no se encontró la descripción del filtro utilizado. (Grafica No. 4)



Grafica No. 4

F. Tratamiento anticoagulante utilizado previo a la colocación de FVC

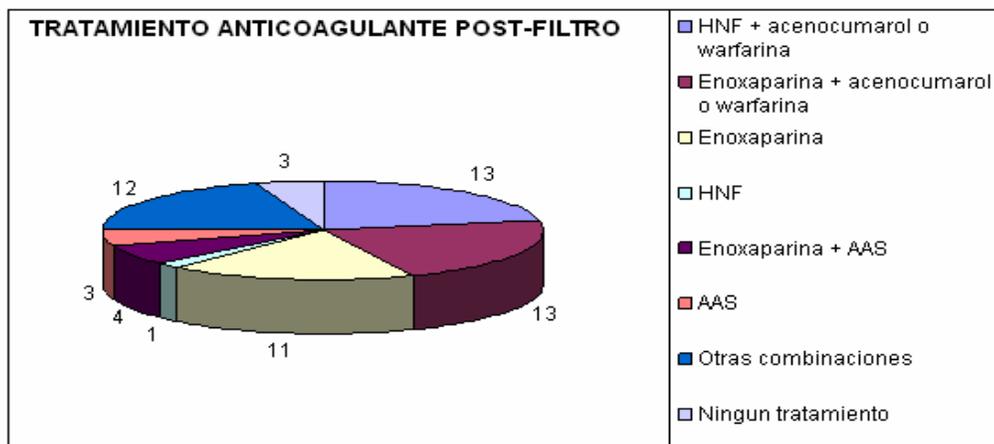
A pesar de no haberse mencionado dentro del marco teórico ninguna especificación o lineamiento sobre el tratamiento anticoagulante necesario y previo a la colocación de un filtro de vena cava, se documentó en este estudio los diferentes esquemas utilizados tanto pre y post colocación de los mismos, y se reportan a continuación los resultados únicamente a manera de referencia para futuros procedimientos. El tratamiento mas utilizado fue una heparina de bajo peso molecular, la enoxaparina, en 14 casos; ya que al utilizar otros esquemas se pensó que seria mas alta la incidencia de complicaciones secundarias a una anticoagulación completa; sin embargo en segundo lugar se observo el uso de HNF en 12 casos. En 7 pacientes se utilizaron otras combinaciones de anticoagulantes orales y antiagregantes plaquetarios no especificados, y en 8 casos no se utilizo ningún tratamiento. En un caso se utilizó HNF más estreptoquinasa a manera de trombolisis. (Grafica No.5)



Grafica No. 5

G. Tratamiento anticoagulante utilizado posterior a la colocación de FVC

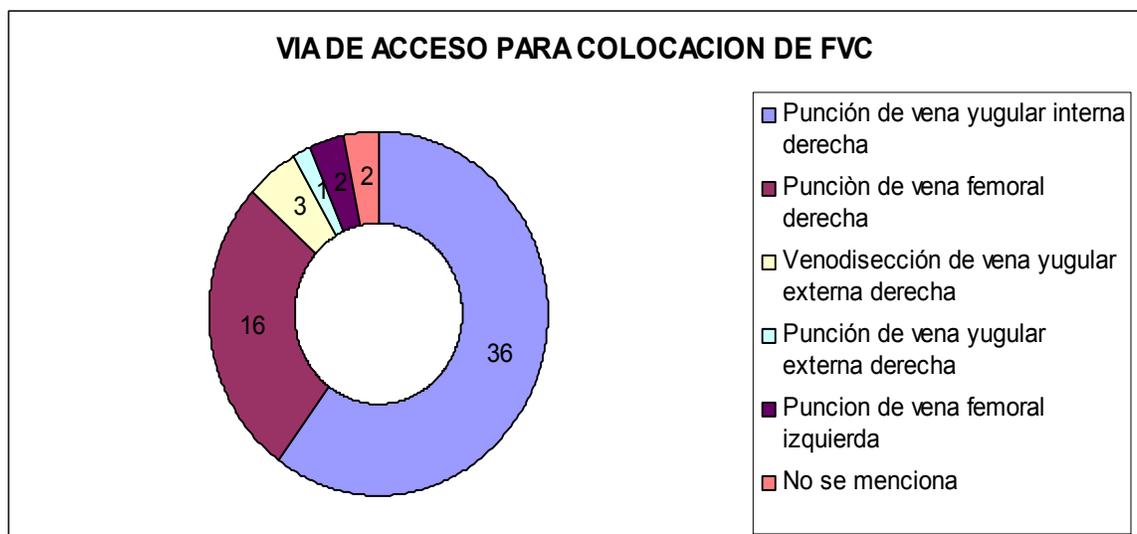
Al igual que con los diversos tratamiento utilizados previo a la colocación de FVC, se documenta en este estudio y con la misma finalidad los diferentes esquemas de tratamiento anticoagulante a los que fueron sometidos los pacientes posterior a la implantación de estos dispositivos. En este apartado, los dos esquemas mas utilizados y con el mismo numero de pacientes fueron HNF mas anticoagulante oral (acenocumarol o warfarina) y enoxaparina mas anticoagulante oral (mismos), en un numero de 13 pacientes en cada caso. Contrario a lo que pudiese pensarse, existieron 3 casos en los que no se implemento ningún tratamiento después de la colocación del filtro, y en estos pacientes no se documento ninguna complicación inmediata al procedimiento. No fue posible constatar por cuanto tiempo se administro o se prescribió el tratamiento ya que el seguimiento de los pacientes fue en consulta externa ambulatoria, y dichos datos no se encuentran dentro del expediente clínico del Hospital Español de México. (Grafica No. 6)



Grafica No. 6

H. Vía de acceso para la colocación de filtro de vena cava

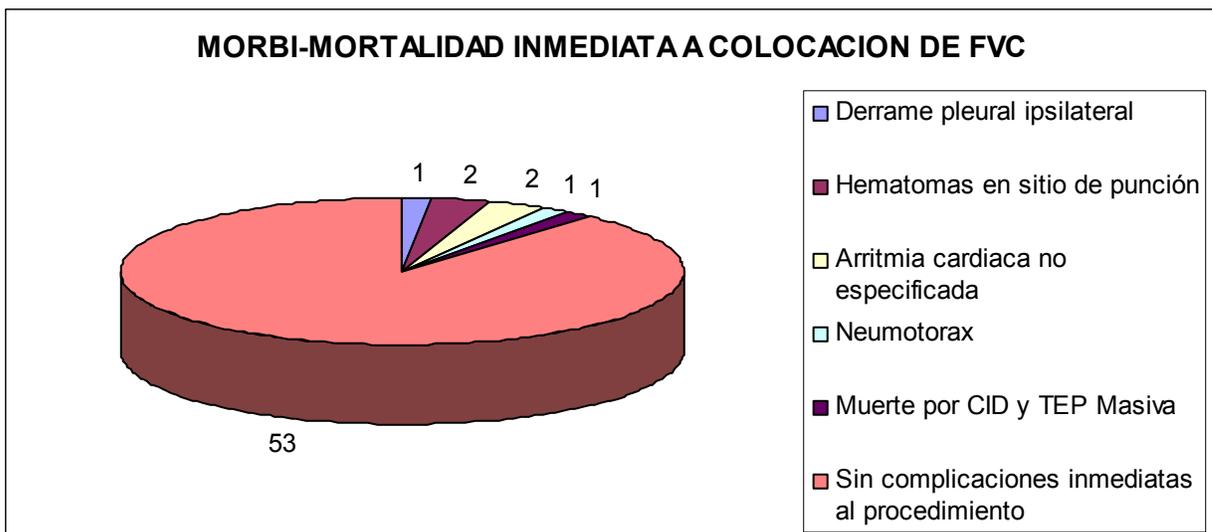
Dentro de los diversos abordajes existentes para la colocación de estos dispositivos, tanto percutáneos como abiertos, se encontró que la principal vía de acceso fue por punción de la vena yugular interna derecha, en 36 casos, y la menos común fue por punción de la vena yugular externa derecha, por posibles complicaciones en el abordaje percutáneo. Solo se reportaron 3 casos de inserción abierta, con venodisección de la vena yugular externa derecha. En dos casos no se menciona la vía de acceso en el expediente. (Grafica No. 7)



Grafica No. 7

I. Morbilidad y mortalidad inmediata a la colocación de FVC

Dentro de las complicaciones documentadas por el procedimiento de colocación de filtro de vena cava, solo se encontraron reportadas dentro del expediente clínico las presentadas durante el periodo de hospitalización, ya que el seguimiento fue ambulatorio en consulta externa y no pudo ser documentado. Se presentaron 2 arritmias cardiacas no especificadas secundarias a la presencia de una guía en contacto con la pared del ventrículo derecho, 2 hematomas en el sitio de punción, un caso de derrame pleural ipsilateral al sitio de punción, de etiología no determinada, 1 neumotórax simple por complicación en la punción, y la complicación mas severa, la cual resulto en mortalidad, fue por presencia de un cuadro de CID y TEP masiva durante el procedimiento, de etiología incierta. Se presentaron 7 complicaciones para un 11.6 % del total de la muestra de pacientes incluida en este estudio, y en 53 pacientes no se reporto ninguna complicación para un 88.4 %. (Grafica No.8)



Grafica No. 8

14. ANALISIS

Se reviso la base de datos del quirófano central del Hospital Español de México de los años 2003 al 2006, encontrando un total de 61 casos de pacientes sometidos a la colocación de filtros de vena cava. No se puede realizar una comparación con la literatura en cuanto a porcentaje de casos de pacientes con este tratamiento ya que las series de los diversos estudios son generalmente multicéntricas, a diferencia de este estudio el cual se realizó en base a la información de una sola institución y con una muestra pequeña.

Con respecto a las características sociodemográficas, la mayor parte de los pacientes se encontraron en la séptima década de la vida y casi dos terceras partes de los mismos fueron del sexo femenino lo cual nos confirma que existen factores relacionados con el género femenino los cuales son predisponentes para desarrollar TVP, principalmente hormonales, ya que es bien sabido que los estrógenos pueden llegar a jugar un papel importante dentro de la formación de trombos en los miembros inferiores.

La mayoría de los estudios concuerdan con estos datos, pero el más significativo fue el PREPIC, en donde se obtuvo una media de edad de 73 años, y un 63% de mujeres incluidas en el estudio (contra la prevalencia de 60% de esta tesis)

Conocer los antecedentes personales y los factores de riesgo para desarrollar una TVP son una base importante para diagnosticar esta entidad; podemos observar que la condición o “antecedente” mas comúnmente observado dentro de este apartado fue el tener una edad mayor a 40 años, lo cual nos indica que esta patología tiene una incidencia mas alta a partir de la 5ª década de la vida, y por ende después de esta edad cronológica existen mas pacientes sometidos al procedimiento de colocación de filtro de vena cava, como se menciono en el apartado anterior y haciendo nuevamente referencia que este padecimiento es mas común en la 7ª década de la vida

El segundo factor mas común para desarrollar una TVP fue precisamente el antecedente de un cuadro de esta entidad nosológica, este dato aporta una gran información tanto al paciente como al medico tratante para realizar un adecuado manejo integral, tanto preventivo como terapéutico, ya que muchas de estas TVPs se pueden prevenir o evitar en el postoperatorio; y sobre todo es importante mantener vigilados a este tipo de pacientes por el alto riesgo de presentar un nuevo evento. Nuevamente el PREPIC, siendo el estudio prospectivo randomizado con seguimiento a mas largo plazo y con la mayor muestra de pacientes existente hoy en día, nos muestra que un 35% de los sujetos incluidos en el estudio presento dicho antecedente, contra un 41.6% en este trabajo.

Dentro de este mismo apartado, es importante mencionar que en nuestro estudio se encontró como 3er factor de riesgo el antecedente de hipertensión arterial sistémica. Sin embargo, en la bibliografía utilizada para la realización del mismo no se encontró que fuera un factor predisponente para TVP.

La gran mayoría de los estudios revisados en este estudio, ya fueran prospectivos o retrospectivos, no especifican la indicación para la colocación del filtro, y casi todos muestran el antecedente de TVP con TEP recurrente a pesar de adecuada anticoagulación. En nuestro estudio el 51.3 % de los pacientes fueron sometidos al procedimiento por dicha indicación absoluta.

Como ya fue mencionado dentro del marco teórico de esta tesis, la decisión para el tipo de filtro a utilizar en cada paciente sometido al procedimiento fue principalmente en base a la experiencia del especialista. En nuestro estudio, el filtro mas utilizado fue el TrapEase, 33 casos para un 55% del total de la muestra, seguido por el Greenfield de Titanio en 11 ocasiones (18.3%). Cabe resaltar que casi el 100% de los filtros TrapEase fueron colocados por el servicio de Cardiología Intervencionista del Hospital Español de México, a diferencia del servicio de Angiología y Cirugía Vascular, quien sometió a pacientes dentro de su muestra a la colocación de los 4 filtros que se datan en este trabajo. Un alto porcentaje de los ensayos analizados no mencionan algún tipo de filtro con mayor uso, ya que la mayoría han sido prospectivos y randomizados, utilizando diversos tipos de filtros con igual número de individuos.

Nuevamente, solo el estudio PREPIC menciona, de manera discretamente detallada, esquemas de anticoagulación utilizados posterior a la colocación del FVC; el principal fue el uso de heparina de bajo peso molecular + HNF de 8 a 12 días posterior a la intervención, continuando el tratamiento con anticoagulantes orales del tipo acenocumarol por 3 meses. Los estudios prospectivos de

seguimiento como el PREPIC muestran las complicaciones previstas por estos esquemas; nuestro estudio por ser prospectivo carece de un valor real para hacer una comparación en cuanto a morbilidad, pero si podemos observar que como tratamiento previo a la colocación de los filtros, el mas utilizado fue enoxaparina en 14 casos (23.3%); y posterior a dicha intervención, en igual numero de ocasiones y en numero de 13 casos para cada esquema, fueron HNF mas anticoagulantes orales y enoxaparina mas anticoagulantes orales (21.6% para cada caso); el esquema utilizado en el estudio PREPIC no se registro en ningún sujeto de nuestro estudio, lo cual nos sugiere que la decisión sobre que tipo de tratamiento se utilizara se da en base a la experiencia clínica del medico, y quizás a la región en donde se realiza el estudio y la corriente o escuela que se sigue. En los estudios retrospectivos revisados no se encontró una especificación sobre los esquemas de tratamiento utilizados.

No se encontró en ninguno de los artículos médicos ni en la bibliografía seleccionada para esta tesis una especificación sobre las diversas vías de acceso utilizadas para colocar los filtros de vena cava. Sin embargo, la gran mayoría de los mismos mencionan que un gran porcentaje de las intervenciones se realizaron vía percutánea. Nuestro estudio muestra que en casi la totalidad de los pacientes se realizó así mismo una intervención percutánea, 56 casos (93.3%), y únicamente en 3 ocasiones fue por abordaje abierto (venodisección) y en uno no se menciona la vía. El abordaje mas utilizado y reportado en nuestro estudio fue punción de la vena yugular interna derecha, en 36 casos (60%), probablemente debido a que es una vía segura y con un bajo índice de complicaciones.

Por ultimo, en esta revisión se encontró dentro de la morbilidad un total de 6 casos, para un 10% del total de los pacientes, los cuales fueron egresados del hospital sin secuelas. Importante nuevamente recalcar que estos datos fueron obtenidos únicamente de información recabada durante los días de hospitalización de los pacientes, ya que el seguimiento se dio en consulta externa sin detallarse en su expediente clínico, por lo que es casi imposible realizar una comparación con la literatura, ya que en la gran mayoría de los estudios prospectivos se les dio seguimiento a los pacientes posteriormente a su egreso hospitalario, y en los retrospectivos se hace únicamente referencia a los factores predisponentes para una TVP. Sucede lo mismo en cuanto a mortalidad, ya que los datos sobre muertes secundarias a la colocación de estos dispositivos, se reportan con seguimiento a largo plazo. En nuestro estudio se presento una defunción durante el procedimiento por CID y TEP masiva, de la cual no fue documentada la etiología.

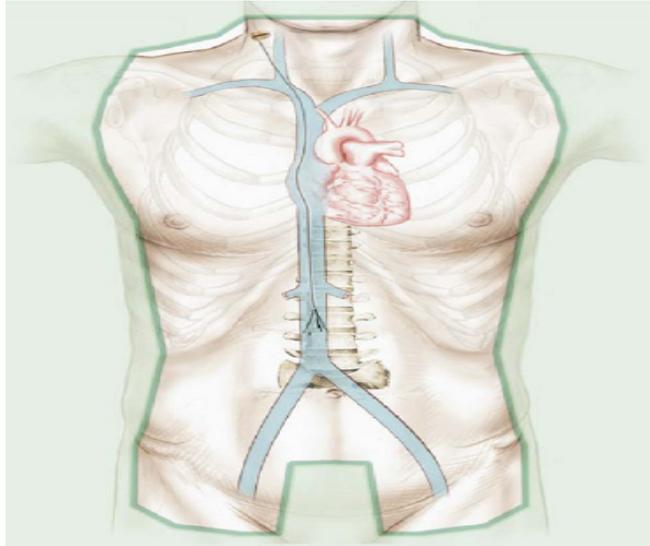
15. CONCLUSIONES

- Es difícil realizar un adecuado análisis estadístico comparativo de este estudio con los diversos ensayos clínicos observados en la literatura, ya que el número de pacientes en esta tesis es pequeño, y la muestra sería insuficiente para ser estadísticamente significativo.
- Sin embargo, la información contenida en este trabajo puede ser útil dentro de este hospital para los diversos servicios y especialistas que manejan el recurso de los filtros de vena cava, ya que en un periodo de 4 años muestra los tipos de filtros utilizados en el mismo con sus diversos usos.
- Es importante mencionar que en este trabajo se menciona dentro del marco teórico el uso de filtros de vena cava temporales; sin embargo dentro de la muestra de estudio no se presentó ningún caso de utilización de dicha variación de los mismos, ya que en esos años aun existía controversia en su verdadera utilidad. Hoy en día se han realizado diversos estudios prospectivos a corto plazo y retrospectivos sobre estos filtros, los cuales demuestran que, al utilizarlos con una adecuada indicación, proveen a los pacientes de un beneficio adicional a su propósito original, que es evitar las complicaciones potenciales que presentan los filtros temporales con el paso del tiempo.

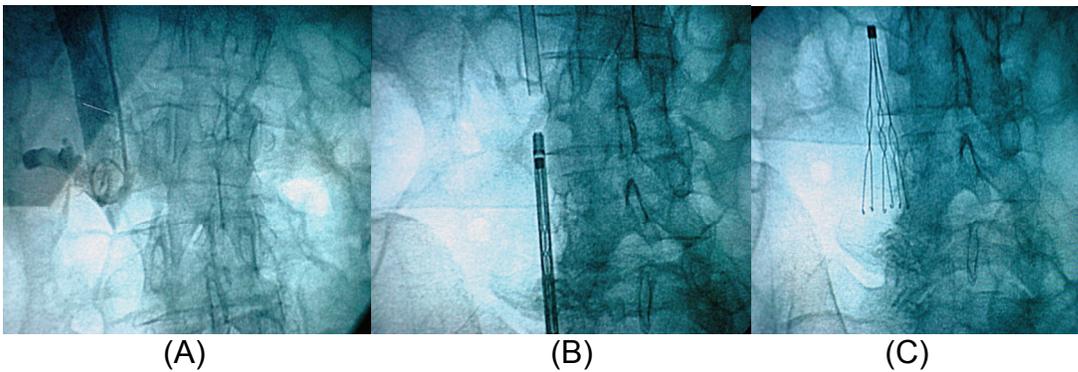
- Podemos concluir después de la realización de este estudio que la TVP constituye un problema de salud en México y en el mundo, y que afortunadamente en nuestro país y en el Hospital Español de México se cuenta con el importante recurso de los filtros de vena cava, los cuales son resultado del advenimiento de la tecnología y de la cirugía de mínima invasión.
- Es de vital importancia para los médicos, tanto generales como especialistas, conocer todo lo que involucran las patologías trombóticas venosas y que existe el recurso intervencionista de los filtros de vena cava para afrontar las temibles y potencialmente fatales consecuencias que presenta esta tan común patología.

16. ANEXOS

1. COLOCACION DE FILTRO EN VENA CAVA INFERIOR POR ABORDAJE EN VENA YUGULAR INTERNA DERECHA



2. COLOCACION DE FILTRO DE VENA CAVA TIPO GREENFIELD DE TITANIO: (A) CAVOGRAFIA (B) INTRODUCCION DEL FILTRO (C) COLOCACION FINAL DEL FILTRO



17. BIBLIOGRAFIA

1. **Richards DH y Cols**, Diagnostico y tratamiento en Cirugía Vascular, Manual moderno, 1a edición en español, 2001, 461-73
2. **Townsend**: Sabiston Textbook of Surgery, 17th ed., 2004, Elsevier. 2067-2069
3. **Goldhaber SZ, Tapson VF, et al**: A prospective registry of 5,451 patients with ultrasound-confirmed deep vein thrombosis. The American Journal of Cardiology, 2004; Volume 93, Number 2, January 15
4. **Gibbs NM**: Venous thrombosis of the lower limbs with particular reference to bed rest. Br J Surg 45:209, 1957
5. **Lindblad B, Sternby NH, Bergqvist D**: Incidence of venous thromboembolism verified by necropsy over 30 years. Br Med J 302:709, 1991
6. **Mustafa S., Steil P., et al**. Upper Extremity Deep Venous Thrombosis. Chest, June 2003, Volume 123, Number 6
7. **Coon WW, Willis PW, Keller JB**: Venous thromboembolism and other venous disease in the Tecumseh Community Health Study. Circulation 48:839, 1973
8. **Nordstrom M, Lindblad B, Bergqvist D, et al**: A prospective study of the incidence of deep-vein thrombosis within a defined urban population. J Intern Med 232:155, 1992.
9. **Hansson PO, Welin L, Tibblin G, et al**: Deep vein thrombosis and pulmonary embolism in the general population: 'The Study of Men Born in 1913.' Arch Intern Med 157:1665, 1997.
10. **Silverstein MD, Heit JA, Mohr DN, et al**: Trends in the incidence of deep vein thrombosis and pulmonary embolism: A 25-year population-based study. Arch Intern Med 158:585, 1998
11. **Rocha AT, Tapson VF**: Venous thromboembolism in intensive care patients. Clinics in Chest Medicine 24:1, 2003
12. **Klappale R, Den Heijer M**: Inflammatory response in the acute phase of deep vein thrombosis. J, Vasc Surg 2002; 35: 701-6

13. **Heit JA:** Risk factors for venous tromboembolism. Clinics in Chest Medicine. March 2003, Volume 24. Number 1
14. **Vascular Surgery and The American Association for Vascular Surgery.** 2002. 36. 959-64
15. **Fecher AM, Mara MS et al:** Analysis of deep vein trombosis in burn patients. Burns 30´. (2004) 97-100
16. **Stein PD, Patel K, et al:** Deep Venous Thrombosis in a General Hospital. Chest. Volume 122. Number 3. September 2002
17. **Van Korlaar IM, Vossen CY:** The impact of venous thrombosis on quality of life. Thrombosis Research (2004) 114, 11-18
18. **Vab Hylckama AV, Van Der Linden IK:** High levels of factor IX inflamma the risk of venous trombosis. Clinical observations, interventions and therapeutic trials. The American Society of Hematology.2000. Volume 95:12
19. **Scholz KH, Just L, et al:** Experiences with temporary vena cava filters in 114 at-risk patients with thrombosis or thromboembolism. Dtsch Med Wochenschr.1998, Mar 19; 124 (11): 307-13
20. **Rutherford R.** Vascular Surgery. Sixth edition, WB Saunders Company, 2006. Chapters 146 – 152
21. **Schwartz S.** Principios de Cirugía. Séptima Edición, Volumen 1, Editorial Mc Graw-Hill. Pags 1077-1099.
22. **Khansarinia S, Dennis JW, Veldenz HC:** Prophylactic Greenfield filter placement in selected high-risk trauma patients. J Vasc Surg 22:231-235, 1995
23. **Rodriguez JL, Lopez JM, Proctor MC, et al:** Early placement of prophylactic vena caval filters in injured patients at high risk for pulmonary embolism. J Trauma 40:797-802, 1996
24. **Rogers FB, Shackford SR, Wilson J, et al:** Prophylactic vena cava filter insertion in severely injured trauma patients: Indications and preliminary results. J Trauma 35:637-641, 1993
25. **Greenfield LJ, Cho KJ, Proctor MC, et al:** Late results of suprarenal Greenfield vena cava filter placement. Arch Surg 127:969-973, 1992
26. **Peyton JW, Hylemon MB, Greenfield LJ, et al:** Comparison of Greenfield filter and vena caval ligation for experimental septic thromboembolism. Surgery 93:533-537, 1983

27. **Danetz JS, McLafferty RB, Ayerdi J, et al:** Selective venography versus nonselective venography before vena cava filter placement: Evidence for more, not less. *J Vasc Surg* 38:928-934, 2003
28. **Fink JA, Jones BT:** The Greenfield filter as the primary means of therapy in venous thromboembolic disease. *Surg Gynecol Obstet* 172:253-256, 1991.
29. **Greenfield LJ, Proctor MC:** Twenty-year clinical experience with the Greenfield filter. *Cardiovasc Surg* 3:199-205, 1995.
30. **Weichman K, Ansell JE:** Inferior vena cava filters in venous thromboembolism. *Prog Card Diseases*, 49:3, 2006.
31. **Greenfield LJ, McCurdy JR, Brown PP, Elkins RC:** A new intracaval filter permitting continued flow and resolution of emboli. *Surgery* 73:599-606, 1973
32. **Verstraete M:** Thrombolytic treatment. *BMJ* 311:582-583, 1995
33. **Greenfield LJ, Michna BA:** Twelve-year clinical experience with the Greenfield vena caval filter. *Surgery* 104:706-712, 1988
34. **Greenfield LJ, Cho KJ, Proctor MC, et al:** Late results of suprarenal Greenfield vena cava filter placement. *Arch Surg* 127:969-973, 1992
35. **Peyton JW, Hylemon MB, Greenfield LJ, et al:** Comparison of Greenfield filter and vena caval ligation for experimental septic thromboembolism. *Surgery* 93:533-537, 1983
36. **Danetz JS, McLafferty RB, Ayerdi J, et al:** Selective venography versus nonselective venography before vena cava filter placement: Evidence for more, not less. *J Vasc Surg* 38:928-934, 2003
37. **Matsuura JH, White RA, Kopchok G, et al:** Vena caval filter placement by intravascular ultrasound. *Cardiovasc Surg* 9:571-574, 2001
38. **Neuzil DF, Garrard CL, Berkman RA, et al:** Duplex-directed vena caval filter placement: Report of initial experience. *Surgery* 123:470-474, 1998
39. **Connors MS III, Becker S, Guzman RJ, et al:** Duplex scan-directed placement of inferior vena cava filters: A five-year institutional experience. *J Vasc Surg* 35:286-291, 2002
40. **Bhatia RS, Collingwood P, Bartlett P:** Radiologic versus surgical placement of vena cava filters: A comparative study of cost, time and complications. *Can Assoc Radiol J* 49:79-83, 1998

41. **Roehm JO Jr, Gianturco C, Barth MH, Wright KC:** Percutaneous transcatheter filter for the inferior vena cava: A new device for treatment of patients with pulmonary embolism. *Radiology* 150:255-257, 1984
42. **Roehm JO Jr, Johnsrude IS, Barth MH, Gianturco C:** The bird's nest inferior vena cava filter: Progress report. *Radiology* 168:745-749, 1988
43. **McCowan T, Ferris EJ, Keifsteck J:** Retrieval of dislodged bird's nest inferior vena cava filter: Progress report. *J Interv Radiol* 3:179, 1988.
44. **Nicholson AA, Ettles DF, Paddon AJ, Dyet JF:** Long-term follow-up of the bird's nest IVC filter. *Clin Radiol* 54:759-764, 1999
45. **Campbell JJ, Calcagno D:** Aortic pseudoaneurysm from aortic penetration with a bird's nest vena cava filter. *J Vasc Surg* 38:596-599, 2003
46. **Mohan CR, Hoballah JJ, Sharp WJ, et al:** Comparative efficacy and complications of vena caval filters. *J Vasc Surg* 21:235-245, 1995
47. **Becker DM, Philbrick JT, Selby JB:** Inferior vena cava filters: Indications, safety, effectiveness. *Arch Intern Med* 152:1985-1994, 1992
48. **Lord RS, Benn I:** Early and late results after bird's nest filter placement in the inferior vena cava: Clinical and duplex ultrasound follow up. *Aust N Z J Surg* 64:106-114, 1994.
49. **Thomas JH, Cornell KM, Siegel EL, et al:** Vena caval occlusion after bird's nest filter placement. *Am J Surg* 176:598-600, 1998
50. **Simon M, Athanasoulis CA, Kim D:** Simon nitinol inferior vena cava filter: Initial clinical experience. Work in progress. *Radiology* 172:99-103, 1989
51. **Leask RL, Johnston KW, Ojha M:** In vitro hemodynamic evaluation of a Simon nitinol vena cava filter: Possible explanation of IVC occlusion. *J Vasc Interv Radiol* 12:613-618, 2001.
52. **Dorfman GS:** Percutaneous inferior vena caval filters. *Radiology* 174:987-992, 1990
53. **Miller TD, Staats BA:** Impaired exercise tolerance after inferior vena caval interruption. *Chest* 93:776-780, 1988
54. **Poletti PA, Becker CD, Prina L, et al:** Long-term results of the Simon nitinol inferior vena cava filter. *Eur Radiol* 8:289-294, 1998.

55. **Wolfe F, Thurnher S, Lammer J:** [Simon nitinol vena cava filters: Effectiveness and complications]. *Rofo Fortschr Geb Rontgenstr Neuen Bildgeb Verfahr* 173:924-930, 2001.
56. **Danikas D, Theodorou SJ, Ginalis EM, et al:** Vena cava filter placement using a cutdown of the superficial epigastric vein. *Vasc Endovascular Surg* 36:381-384, 2002
57. **Millward SF, Aquino J Jr, Peterson RA:** Oversized inferior vena cava: Use of a single Vena Tech-LGM filter. *Can Assoc Radiol J* 47:272-274, 1996
58. **Ricco JB, Crochet D, Sebilotte P, et al:** Percutaneous transvenous caval interruption with the "LGM" filter: Early results of a multicenter trial. *Ann Vasc Surg* 2:242-247, 1988
59. **Maquin P, Fajadet E, Carver D:** LGM and Gunther: Two complementary vena cava filters. *Radiology* 173:476, 1988.
60. **Millward SF, Marsh JI, Peterson RA:** LGM (Vena Tech) vena cava filter: Clinical experience in 64 patients. *J Vasc Interv Radiol* 2:429-433, 1991.
61. **Awh MH, Taylor FC, Lu CT:** Spontaneous fracture of a Vena-Tech inferior vena caval filter. *AJR Am J Roentgenol* 157:177-178, 1991
62. **Crochet DP, Stora O, Ferry D, et al:** Vena Tech-LGM filter: Long-term results of a prospective study. *Radiology* 188:857-860, 1993.
63. **Crochet DP, Brunel P, Trogrlic S, et al:** Long-term follow-up of Vena Tech-LGM filter: Predictors and frequency of caval occlusion. *J Vasc Interv Radiol* 10:137-142, 1999
64. **Kinney TB:** Update on inferior vena cava filters. *J Vasc Interv Radiol* 14:425-440, 2003
65. **Greenfield LJ, Savin MA:** Comparison of titanium and stainless steel, Greenfield vena caval filters. *Surgery* 106:820-828, 1989.
66. **Greenfield LJ, Cho KJ, Pais SO:** Preliminary clinical experience with the titanium Greenfield vena caval filter. *Arch Surg* 124:657-659, 1989
67. **Greenfield LJ, Cho KJ, Tauscher JR:** Evolution of hook design for fixation of the titanium Greenfield filter. *J Vasc Surg* 12:345-353, 1990
68. **Greenfield LJ, Cho KJ, Proctor M, et al:** Results of a multicenter study of the modified hook-titanium Greenfield filter. *J Vasc Surg* 14:253-257, 1991.

69. **Nutting C, Coldwell D:** Use of a TrapEase device as a temporary caval filter. *J Vasc Interv Radiol* 12:991-993, 2001.
70. **Davison BD, Grassi CJ:** TrapEase inferior vena cava filter placed via the basilica arm vein: A new antecubital access. *J Vasc Interv Radiol* 13:107-109, 2002.
71. **Rousseau H, Perreault P, Otal P, et al:** The 6-F nitinol TrapEase inferior vena cava filter: Results of a prospective multicenter trial. *J Vasc Interv Radiol* 12:299-304, 2001.
72. **Schutzer R, Ascher E, Hingorani A, et al:** Preliminary results of the new 6F TrapEase inferior vena cava filter. *Ann Vasc Surg* 17:103-106, 2003.
73. **Porcellini M, Stassano P, Musumeci A, Bracale G:** Intracardiac migration of nitinol TrapEase vena cava filter and paradoxical embolism. *Eur J Cardiothorac Surg* 22:460-461, 2002.
74. **Decousus H, Leizorovicz A, Parent F, et al:** A clinical trial of vena caval filters in the prevention of pulmonary embolism in patients with proximal deep-vein thrombosis: Prevention du Risque d'Embolie Pulmonaire par Interruption Cave Study Group.(PREPIC) *N Engl J Med* 338:409-415, 1998.
75. **Laporte S, Decousus H:** A randomized clinical trial of vena cava filters in the prevention of pulmonary embolism in patients with proximal deep-vein thrombosis: Preliminary results of a long-term follow-up. *J. Thromb Haemost* Suppl 1, 2001
76. **Decousus H:** Eight-year follow-up of a randomized trial investigating vena cava filters in the prevention of PE in patients presenting a proximal DVT: The PREPIC trial. *J Thromb Haemost* 1 (Suppl 1), 2003
77. **Lorch H, Welger D, Wagner VI:** Current practice of temporary vena cava filter insertion: A multicenter registry. *J Vasc Interv Radiol* 11:83-88, 2000
78. **Nakajima O, Arishiro K, Kani K, et al:** Massive deep vein thrombosis after cesarean section treated with a temporary inferior vena cava filter: A case report. *J Cardiol* 36:337-342, 2000
79. **Backus CL, Heniford BT, Sing RF:** Temporary vena cava filter placement for pulmonary embolism. *J Am Osteopath Assoc* 102:555-556, 2002
80. **Watanabe S, Shimokawa S, Shibuya H, et al:** Superior vena caval placement of a temporary filter: A case report. *Vasc Surg* 35:59-62, 2001
81. **Offner PJ, Hawkes A, Madayag R:** The role of temporary inferior vena cava filters in critically ill surgical patients. *Arch Surg* 138:591-594, 2003

Se autoriza publicación de tesis a la Facultad de Medicina de la UNAM