

ANGIOLOGÍA

VOL. XXVIII

SEPTIEMBRE-OCTUBRE 1976

N.º 5

Interrupción de la vena cava inferior en el tratamiento de la enfermedad tromboembólica pulmonar recurrente

NICOLAS FIGUERAS CARRERA y ALFONSO CORDOBA SENTIES

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Colonia de los FF. CC. N. de M.

OSCAR GORDILLO y GORDILLO

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital López Mateos, ISSSTE.

México, D.F.

La enfermedad tromboembólica venosa es uno de los factores más importantes de morbilidad y mortalidad intrahospitalaria. La trombosis venosa profunda de las extremidades inferiores es una frecuente complicación en el período postoperatorio, en los pacientes gravemente enfermos admitidos en las Unidades coronarias o de cuidados intensivos, en los pacientes ortopédicos y en el postparto inmediato (1, 7, 10-13, 19-21, 34). Estudios postmortem han demostrado la presencia de coágulos sanguíneos en el sistema venoso de las extremidades inferiores del 30 al 50 % de todos los pacientes que mueren por diferentes causas en el período postoperatorio o postraumático (1, 10, 11, 13, 18, 21, 29, 30). Las principales variables en la incidencia de la trombosis venosa profunda están directamente relacionadas con la edad, el tipo de intervención quirúrgica, traumatismo o enfermedad principal del paciente. Se ha observado que la mayoría de los trombos venosos en los miembros inferiores se desarrollan dentro de las primeras 48 horas del período postquirúrgico o postraumático (10, 11, 13, 19, 21).

A pesar de que la embolia pulmonar es uno de los procesos patológicos graves que más a menudo se presentan en la práctica, es el menos sospechado, acertadamente diagnosticado o apropiadamente tratado. La embolia pulmonar es la enfermedad pulmonar más común en la población total de enfermos en hospitales generales (36) y representa la causa más frecuente de muerte por enfermedad pulmonar primaria, ocupando alrededor del 35 % de toda la patología pulmonar grave más usual (7, 11, 12, 18, 29, 30, 34, 36). Se ha estimado que la

embolia pulmonar es **per se** la causa directa del 3 % del total de muertes hospitalarias (7, 11, 12, 36), pero es la complicación concomitante hasta en el 64 % de las muertes por otras causas (14).

La embolia pulmonar recurrente no es rara. Se ha reportado que el 30 % de los pacientes que sobreviven un episodio embólico pulmonar sufrirán un segundo; siendo este último fatal en el 19 % de los casos (34). Lo más probable es que en la actualidad la incidencia de embolia pulmonar sea mucho más elevada. Su frecuencia es difícil de calcular siguiendo los parámetros clínicos usuales para su diagnóstico. El refinamiento de la centelleografía pulmonar perfusoria, de la angiografía pulmonar y de la gasometría sanguínea ofrece nuevas dimensiones para el diagnóstico certero y oportuno de los episodios tromboembólicos pulmonares recurrentes.

Cuando se encuentra frente a un paciente que ha sufrido una embolia pulmonar, es de suma importancia para el cirujano el tomar precauciones inmediatas en un intento de prevenir un segundo episodio embólico pulmonar, el cual podría ser de consecuencias mucho más serias, incluso fatales. Se acepta que la heparinización sistemática en cierto grado reduce la mortalidad de la embolia pulmonar, y probablemente disminuye su recurrencia, pero su efectividad es de lo más insegura. Los diferentes métodos de interrupción, total o parcial, de la vena cava inferior ofrecen mayor protección contra la embolia pulmonar recurrente (2, 3, 6, 8, 9, 12, 22, 29, 31, 32, 35). Entre éstos, parece ser que la ligadura quirúrgica total sea la más efectiva, pero a este método se asocia un gran porcentaje de complicaciones secundarias a la estasis venosa resultante en las extremidades inferiores (3, 6, 8, 9, 18, 23, 28, 29, 33, 35).

Durante los últimos años nos hemos interesado por la interrupción parcial de la vena cava inferior por medio del filtro de Mobin-Uddin, con resultados bastante satisfactorios. El propósito de esta comunicación es el de presentar y evaluar nuestra experiencia con estos dos métodos de interrupción de la vena cava inferior: la oclusión total por ligadura y el filtro de Mobin-Uddin, en el tratamiento de 62 casos de embolia pulmonar recurrente.

Material y métodos

Durante el período de enero de 1970 a noviembre de 1975 fueron vistos en estudio conjunto un total de 185 casos de enfermedad tromboembólica pulmonar. Hubo una franca prevalencia de pacientes femeninas (138 = 75 %) sobre masculinos (46 = 25 %). Sus edades fueron de 18 a 82 años, siendo la media de 52. La localización de la trombosis venosa profunda primaria se presenta en la Tabla I. En ningún caso se observó que el fenómeno embólico pulmonar se originase de trombosis venosa superficial, ya fuere de los miembros superiores o inferiores. El diagnóstico de embolia pulmonar recurrente se estableció en 69 pacientes (37,5 %) basado en la evidencia clínica, radiológica, gasométrica y/o centelleográfica. De éstos, cuatro pacientes reusaron la interrupción de la vena cava inferior y tres pacientes murieron debido a embolia pulmonar recurrente masiva o enfermedad cardiopulmonar avanzada antes de que se les pudiera haber ofrecido alguna medida preventiva. En los 62 pacientes restantes se practicó interrupción de la vena cava inferior. En 11 pacientes (17 %) se realizó ligadura total y en 51 pacientes (83 %) se aplicó un filtro de Mobin-Uddin. Las indicaciones para

la interrupción de la vena cava inferior se encuentran referidas en la Tabla II.

La ligadura de la vena cava inferior se realizó vía retroperitoneal por lumbotomía, excepto en un caso de tromboflebitis pélvica séptica secundaria a infección puerperal. Estamos de acuerdo con el resto de los autores en que en estos casos el tratamiento debe consistir en la oclusión total de la vena cava inferior y ligadura de ambas venas gonadales. La ligadura de la vena gonadal izquierda (ovárica o espermática) sólo es posible por vía transabdominal.

TABLA I

Localización de la trombosis venosa primaria	
Sitio	Núm. de pacientes
Venas de la pierna	39
Vena poplítea y/o femoral superficial	58
Segmento iliofemoral	26
Plexo pélvico	1
Vena cava inferior	3
Corazón derecho o extremidad superior	5
Desconocido	3

TABLA II

Indicaciones para la interrupción de la vena cava inferior		
Indicaciones	Núm. de pacientes	Forma de interrupción
E.P.R. en presencia de heparinización adecuada	38	7 LVCI 31 FMU
E.P.R. en presencia de contraindicación definitiva para la heparinización sistémica	12	1 LVCI 11 FMU
Subsecuente a trombectomía venosa iliofemoral y en presencia de E.P.R.	8	2 LVCI 6 FMU
Profiláctica para la prevención de E.P.R. subsecuente a E.P. masiva de más del 50 % de la circulación arterial pulmonar	3	3 FMU
E.P. séptica recurrente secundaria a tromboflebitis pélvica infecciosa por infección puerperal	1	1 LVCI

E.P. = Embolia pulmonar.
E.P.R. = Embolia pulmonar recurrente.
LVCI = Ligadura de vena cava inferior.
FMU = Filtro de Mobin-Uddin.

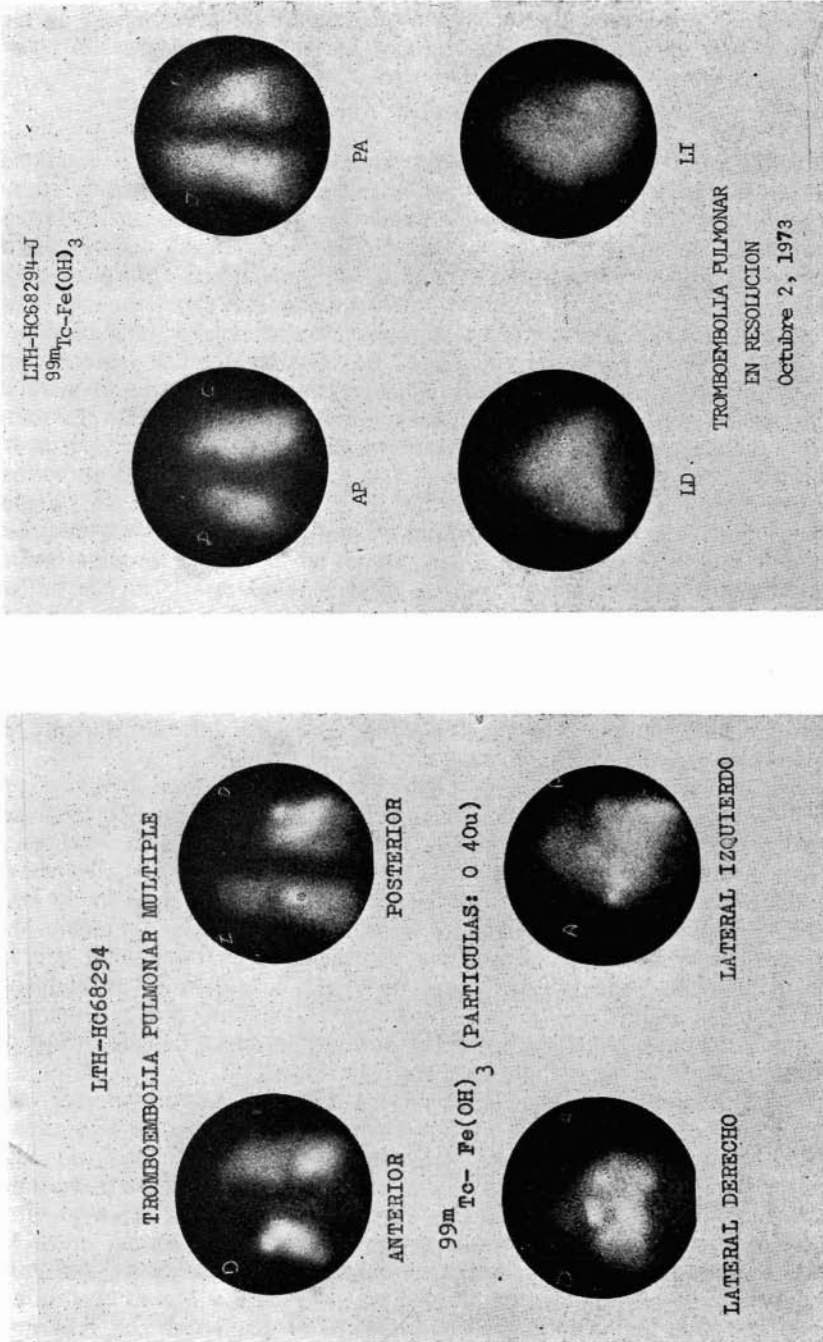
El filtro de Mobin-Uddin se aplicó en la forma usual (26, 27), por medio de la exposición de la vena yugular interna derecha bajo anestesia local y separación de las ramas esternal y clavicular del músculo esternocleidomastoideo. La cápsula conteniendo el filtro plegado se pasa a través de una venotomía transversa a la vena yugular y se dirige, bajo control fluoroscópico constante, a la vena cava inferior a una altura de L₂-L₃. Cuando se encuentra en esta posición, se empuja ligeramente la guía interna del aplicador sólo lo suficiente para que el filtro salga de la cápsula y se abra. Se ejerce tracción suave pero firme sobre el aplicador, permitiendo que las puntas de las espigas radiales del filtro se fijen en la pared de la vena cava. Posteriormente, se desatornilla el aplicador y se extrae, y se sutura la venotomía y la incisión.

Cuando no estaba contraindicada, se reinició la heparinización sistémica del paciente 12 a 24 horas después de la interrupción de la vena cava inferior y se continuó por un período de tiempo variable, usualmente de 8 a 12 días, y el que dependía principalmente de la valoración clínica y centelleográfica de la trombosis venosa profunda primaria. Posteriormente, la heparina se substituye por terapéutica anticoagulante oral a largo plazo, usualmente de 3 a 6 meses. Se ha dado un énfasis particular a la deambulación temprana de los pacientes, al uso continuo de medias elásticas apropiadas y a la educación higiénica venosa de los pacientes.

Resultados

Hubo una muerte intraoperatoria directamente relacionada con la ligadura de la vena cava inferior. Este paciente presentaba embolia pulmonar recurrente e insuficiencia cardiopulmonar severa. Desde la inducción de la anestesia general y durante la lumbotomía, el paciente desarrolló marcada hipotensión arterial, que fue parcialmente controlada farmacológicamente. Cuando, durante la ligadura de prueba de la vena cava inferior, se había ocluido un poco más de la mitad de la luz de la vena, el paciente desarrolló severa hipotensión arterial y arritmia cardíaca refractarias a tratamiento agresivo, resultando en paro cardíaco irreversible. No hubo ninguna muerte directamente relacionada con el método de filtro de Mobin-Uddin. Dos de estos pacientes murieron tres y once meses después de la inserción del filtro debido a su enfermedad primaria (cáncer pancreático y uterino, respectivamente). Ninguno de los 61 pacientes restantes en los que se practicó interrupción de la vena cava inferior con éxito presentaron indicación alguna (clínica, radiología o centelleográfica) de embolia pulmonar recurrente y el restablecimiento de su estado cardiopulmonar fue rápido y satisfactorio (Figura 1).

De los 10 pacientes que sobrevivieron a la ligadura completa de la vena cava inferior, en ocho (80 %) se observaron secuelas tardías secundarias a estasis venosas de los miembros inferiores. En todos los casos la estasis distal ha sido moderada, manifestada por venas varicosas Grado II-III, ligero edema ortostático o cambios cutáneos tróficos (sequedad de la piel, manchas hipercrómicas, etc.) y sólo un paciente ha desarrollado úlceras de estasis. En ningún caso la hipertensión venosa distal ha sido incapacitante. Ninguno de los 51 pacientes en los que se aplicó un filtro de Mobin-Uddin ha presentado signos de hipertensión venosa de los miembros inferiores directamente relacionada a la interrupción parcial de



A

B

Fig. 1: Centelleografía perfusoria pulmonar seriada. A) Embolia pulmo nar aguda. Ausencia total de perfusión del lóbulo superior derecho y defectos subsegmentarios de perfusión en lóbulo superior izquierdo. B) Mejoría de la perfusión en ambos pulmones ocho días después de la inserción de un filtro de Mobin-Uddin y tratamiento anticoagulante.

la vena cava inferior y los cambios de estasis observados unilateralmente en las extremidades de seis pacientes han sido considerados como debidos a la trombosis iliofemoral original (síndrome postflebítico).

Comentario

Desde que **Rudolph Virchow** demostró la naturaleza embolígena a distancia en la embolia pulmonar, se ha dirigido la atención hacia esas regiones de trombosis venosa pulmonar primaria, especialmente en las extremidades inferiores, y hacia la interrupción de estas venas para prevenir la migración del émbolo hacia el sistema arterial pulmonar. Por mucho tiempo se ha demostrado que la ligadura de la vena cava inferior ya sea por ligadura oclusiva completa, sección de la vena inefectivas en la prevención de la embolia pulmonar recurrente. Por muchos años, la profilaxis de la embolia pulmonar recurrente ha consistido en la interrupción de la vena cava inferior ya sea por ligadura oclusiva completa, sección de la vena o por su interrupción parcial por plicadura, creación de filtros por medio de suturas paralelas o radiales o por la aplicación de pinzas de plástico alrededor de la vena cava inferior, cuyo cierre ocluye parcialmente su lumen al dividirlo en varios compartimentos más pequeños (2, 6, 8, 9, 12, 18, 22, 23, 28, 29, 31, 35). Entre estos métodos, parece ser que la ligadura total es la que ofrece mayor protección contra la embolia pulmonar recurrente. Sin embargo, su limitación principal es la incidencia significativa de insuficiencia venosa distal postoperatoria en las extremidades inferiores (3, 6, 8, 9, 18, 23, 28, 29, 33, 35). Se ha reportado que las secuelas tardías secundarias a la estasis venosa distal resultante a la ligadura completa de la vena cava inferior van del 5 (32) al 60 % (22). En nuestra serie, ocho pacientes (80 %) desarrollaron algún grado de insuficiencia venosa de los miembros inferiores secundaria a la ligadura de la vena cava inferior, aunque en ningún caso ésta ha sido incapacitante.

Existe considerable evidencia clínica y experimental de los importantes y, en algunos casos, serios cambios hemodinámicos que siguen a la oclusión total de la vena cava inferior. **Maraan** reportó que la oclusión completa de la vena cava inferior causa una disminución del 22 al 47 % del trabajo cardíaco (24). **Harzanyi** y colaboradores observaron un aumento de 20 y hasta 50 cm. de presión de H₂O en el sistema venoso de las extremidades inferiores secundario a la oclusión completa de la vena cava inferior (17). **Gazzainaz** y colaboradores reportaron que la ligadura total de la vena cava inferior causa un grado considerable de oliguria, reducción en la masa eritrocítica y en el volumen plasmático, que pueden ser extremadamente dañinos en aquellos pacientes que requieren un llenado ventricular completo para mantener un trabajo cardíaco adecuado (15).

Parece ser que no existe ninguna superioridad definitiva entre cualquier método de interrupción de la vena cava inferior en lo concerniente a la mortalidad transoperatoria. Nosotros observamos una muerte (9 %) entre 11 casos de ligadura completa de la vena cava inferior. Estudios experimentales han reportado una mortalidad hasta del 37,5 % en animales sanos secundaria a la oclusión total de la vena cava inferior. Parece ser que existe una relación directa entre la mortalidad secundaria a cualquier forma de interrupción de la vena cava y la presencia o ausencia de enfermedad cardíaca previa. **Nasbeth** y **Moran** reportaron una mortalidad del 12 % en pacientes sin y del 42 % en pacientes con enferme-

dad cardíaca significativa previa a la interrupción de la vena cava inferior (31), y posteriormente **Moran** reportó una mortalidad del 32 % y del 60 %, respectivamente (28). En la mayoría de los casos, cuando se considera la interrupción de la vena cava inferior, el paciente ha llegado a un estado de gravedad ya sea por su enfermedad primaria o por fenómenos de embolia pulmonar recurrente, y un nuevo episodio embólico podría ser de fatales consecuencias. Estos pacientes graves representan un serio riesgo durante su control trans y postoperatorio. Es posible que en estos casos la oclusión total de la vena cava inferior reduzca brusca y peligrosamente el retorno venoso a un sistema cardiopulmonar previamente dañado, resultando en hipotensión arterial, arritmia y paro cardíaco incluso cuando, como en nuestro único caso fatal, la oclusión de la vena cava sea probada por la oclusión gradual de su lumen y bajo continuo control de los parámetros cardiocirculatorios (frecuencia cardíaca, presión arterial sistemática, electrocardiograma, presión venosa central, etc.).

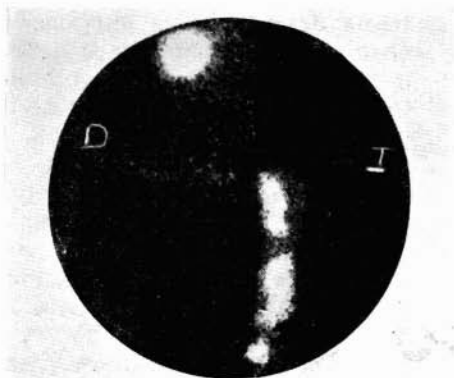


Fig. 2: Trombosis ilio-femoral izquierda aguda y atrapamiento de partículas radioactivas por filtro de Mobin-Uddin en vena cava inferior, debido a embolias recurrentes importantes.

Cuando un paciente requiere interrupción de la vena cava inferior, y especialmente si hay una historia de enfermedad cardíaca previa, es importante escoger aquellos métodos que ofrezcan los menores cambios hemodinámicos (2). Durante los últimos años nos hemos interesado por el método de interrupción parcial transvenosa de la vena cava inferior, por medio del filtro de Mobin-Uddin. Hemos encontrado que este método es altamente efectivo para la prevención de los fenómenos de enfermedad pulmonar tromboembólica recurrente que se originan de focos embolígenos en las venas de los miembros inferiores, las ilíacas e inclusive en el segmento infrarrenal de la vena cava inferior.

Esta técnica es relativamente fácil de aplicar y muy satisfactoria para el manejo del paciente gravemente enfermo. El uso de anestesia local para la inserción del filtro evita la necesidad de una anestesia general y de una cirugía mayor. No hemos tenido ninguna muerte directamente relacionada a la inserción del filtro de Mobin-Uddin, y todos los 51 pacientes que han sido tratados por este método han permanecido libres de fenómenos de embolia pulmonar recurrente.

La mortalidad secundaria a la inserción del filtro de Mobin-Uddin ha sido reportada del 16 % para muertes tempranas y del 25 % para muertes tardías, las cuales han estado directamente relacionadas con el estado cardiocirculatorio previo de los pacientes y con la severidad de su enfermedad original (24). Aunque el control postoperatorio a la inserción del filtro de Mobin-Uddin ha sido relativamente corto, no hemos observado secuelas tardías debidas a hipertensión

venosa distal en comparación con el método de ligadura quirúrgica completa de la vena cava inferior. Se cree que el filtro se ocluya gradualmente, permitiendo así que pase el tiempo suficiente para que se desarrolle una circulación venosa colateral adecuada y evitando la hipertensión venosa distal (26, 27) (Fig. 2).

Se ha aceptado que ninguno de los diferentes métodos de interrupción de la vena cava inferior, parcial o total, ofrecen una protección completa contra la embolia pulmonar recurrente. Se ha reportado que ésta ocurre del 20 % (16) hasta el 50 % (33) después de la ligadura total de la vena cava inferior. Se ha dirigido la atención hacia las grandes colaterales venosas que se desarrollan des-

pués de la oclusión de la vena cava inferior (ováricas, toracoepigástricas, lumbares, etc.) (Fig. 3). A través de éstas, nuevos émbolos sanguíneos pueden viajar y llegar a la circulación arterial pulmonar. Otras causas de embolia pulmonar recurrente después de la interrupción de la vena cava inferior se deben principalmente al origen del trombo venoso por arriba del sitio de la interrupción (ligadura o filtro), a anomalías no sospechadas de la vena cava inferior, o a errores técnicos de interrupción. Es posible que pequeños émbolos puedan pasar a través de los orificios del filtro de Mobin-Uddin y lleguen a la circulación arterial pulmonar; sin embargo, serían émbolos muy esporádicos y lo suficientemente pequeños para no causar un daño significativo.

De preferencia el filtro de Mobin-Uddin debe ser insertado en un Departamento de Hemodinamia y Cateterismo, bajo control fluoroscópico constante. Sin embargo, en tres pacientes demasiado graves para ser retirados de la Unidad de Terapia Intensiva hemos podido insertar el filtro con éxito sólo con el uso de placas simples de abdomen seriadas con una unidad de Rayos X portátil, hasta que se ob-



Fig. 3: Circulación venosa colateral tóraco-epigástrica secundaria a oclusión total de la cava inferior.

servó que el aplicador se encontraba adecuadamente paralelo a una moneda que se había colocado previamente en la región lumbar de los pacientes, a nivel de L₂-L₃. (Fig. 4 a, b, c y d).

Se ha reportado que el desprendimiento del filtro de Mobin-Uddin de su sitio en la vena cava inferior y su migración al corazón derecho y/o a la arteria pulmonar ha ocurrido en el 0,9 % de los casos (5). Aunque en nuestra serie únicamente hemos podido utilizar el filtro original, de 23 mm. de diámetro, no hemos observado ningún caso de migración. La mala colocación del filtro en la vena ilíaca o la renal se evita por el uso de fluoroscopia continua o placas simples seriadas del abdomen y por la previa marca externa del nivel L₂-L₃. Cuando sea posible, es muy útil el contar con una pielografía intravenosa o, mejor aún, con una cavografía inferior antes de intentar cualquier forma de interrupción de la vena cava, para localizar con precisión ya sea el nivel de ambas pelvículas renales o la emergencia de las venas renales, respectivamente, y para descartar una ectopia renal.

El diagnóstico de embolia pulmonar recurrente no es fácil y principalmente depende de la sospecha del clínico. Los signos y síntomas de la embolia pulmonar recurrente son inconstantes y poco confiables, ya que pueden estar enmasca-

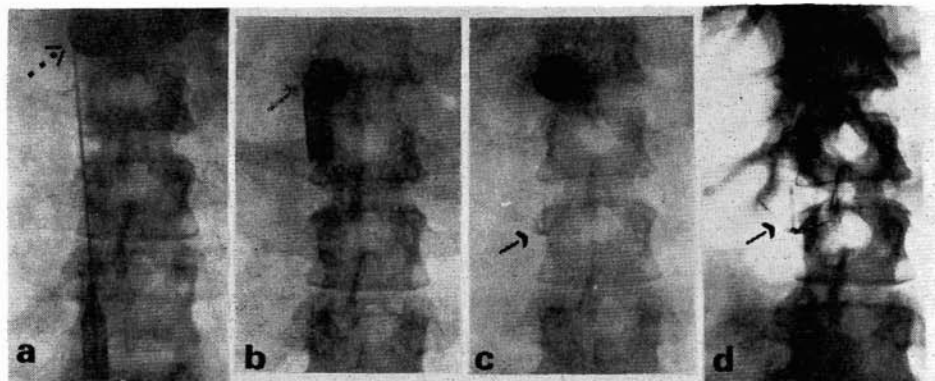


Fig. 4: Control radiológico de la inserción del filtro de Mobin-Uddin por medio de placas simples de abdomen seriadas: a) Introducción del aplicador demasiado bajo en la bifurcación de la cava inferior; b) reajuste del aplicador a un nivel paralelo a una moneda (flecha interrumpida) previamente colocada en la espalda del paciente a la altura de L₂-L₃; c y d) filtros colocados en posición, a nivel de L₁-L₄.

rados o ser producidos por una enfermedad cardiopulmonar ya sea previa o secundaria al fenómeno embólico pulmonar original. La radiografía simple de tórax seriada, aunque útil, no es diagnóstica. El registro continuo de la presión pulmonar es bastante útil, pero no es método aplicable a todo paciente con embolia pulmonar. La evidencia de episodios de caída brusca del PO₂ en estudios gasométricos arteriales seriados son bastante sugestivos, pero no específicos de embolia pulmonar recurrente. La angiografía pulmonar proporciona el estudio más fidedigno en la enfermedad tromboembólica pulmonar, pero éste es un método agresivo que no se puede realizar en todo paciente en que se sospeche embolia pulmonar recurrente, y mucho menos es repetitivo. Por otro lado, la centelleogra-

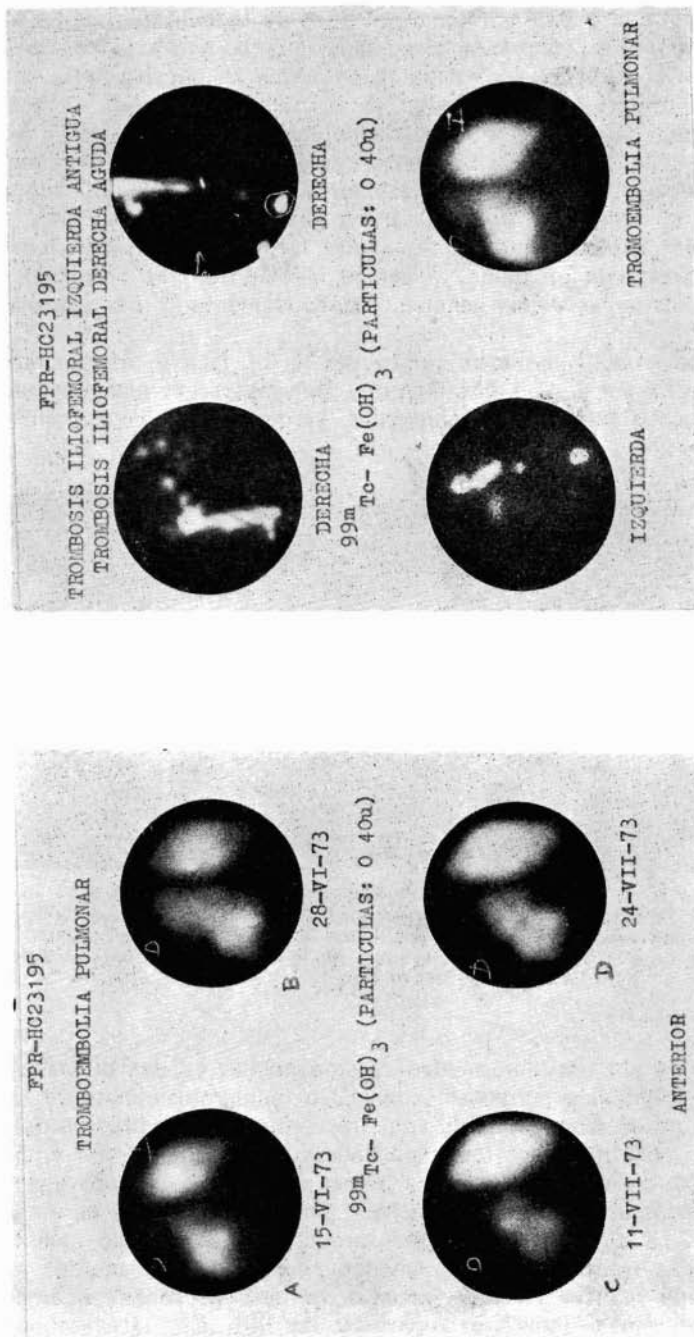


Fig. 5

Fig. 6

Fig. 5: Evolución cronológica de la embolia pulmonar recurrente. A) Ausencia de perfusión en el lóbulo superior del pulmón derecho. B) Resolución casi completa de la perfusión doce días después. C) Embolia pulmonar recurrente. Ausencia completa de perfusión en los segmentos superior y basales del lóbulo inferior del pulmón derecho. D) Mejoría de la perfusión pulmonar sin evidencia de enfermedad tromboembólica recurrente diez días después de la aplicación de un filtro Mobin-Uddin y tratamiento anticoagulante. — Fig. 6: Trombosis venosa ilio-femoral bilateral y embolia pulmonar en lóbulo superior del pulmón derecho.

fía perfusoria pulmonar es un estudio relativamente simple, no agresivo, bastante confiable para el diagnóstico de la embolia pulmonar y que puede ser repetido con frecuencia, aún diario si es necesario. Cuando, como es nuestra costumbre, se realiza siguiendo un estudio centelleográfico venoso de los miembros inferiores, proporciona dos estudios en uno permitiendo el diagnóstico, el control de la evolución y del tratamiento no sólo de los fenómenos embólicos pulmonares (figura 5), sino también de la trombosis venosa profunda primaria que los originó (figura 6).

RESUMEN

En un estudio conjunto de 185 casos de enfermedad tromboembólica pulmonar se encontró que 69 pacientes (37,5 %) presentaron embolia pulmonar recurrente. A 62 de éstos se les practicó interrupción de la vena cava inferior por medio de ligadura total (11 pacientes = 17 %) o interrupción parcial por medio de la aplicación de un filtro de Mobin-Uddin (51 pacientes = 83 %). La mortalidad fue de un caso (9 %) en el grupo de ligadura, y ninguno en el grupo de filtro de Mobin-Uddin. Ocho pacientes (80 %) desarrollaron secuelas ligeras o moderadas en las extremidades inferiores secundarias a la ligadura total. No se han observado secuelas posteriores a la aplicación del filtro de Mobin-Uddin. Ninguno de los pacientes tratados por cualquiera de estos dos métodos de interrupción de la vena cava inferior ha presentado evidencia de fenómenos de embolia pulmonar recurrente. En nuestra opinión, la centelleografía perfusoria pulmonar es el método de estudio más accesible y confiable para el diagnóstico de la embolia pulmonar recurrente, así como para el control de su evolución y de su tratamiento. El filtro de Mobin-Uddin es un método efectivo para el control de la enfermedad tromboembólica pulmonar recurrente, es relativamente fácil de instalar y altamente satisfactorio para el manejo de los pacientes seriamente enfermos.

SUMMARY

Comparison of the results between vena caval ligation and the application of Mobbin-Uddin umbrella-like filter in recurrent pulmonary embolism (69 cases) is made. The importance of centelleography in the diagnosis of this pathology is emphasized.

BIBLIOGRAFIA

1. Allgood, R. J.; Cook, J. H.; Weddin, J. R., y otros: Prospective analysis of pulmonary embolism in the postoperative patient. «Surgery», 68:116, 1970.
2. Amador, E.; Li, T. K.; Crane, C.: Inferior vena cava ligation for thromboembolism. Clinical and autopsy correlation in 119 cases. «J.A.M.A.», 206:1758, 1968.
3. Beltz, R. W. y Condon, R. W.: Influence of the level of ligation on the results of vena cava interruption. «Surg. Gyn. & Obst.», 133:257, 1971.
4. Benavides, J. y Noon, R.: Experimental evaluation of inferior vena cava procedures to prevent pulmonary embolism. «Ann. Surg.», 166:195, 1967.

5. **Bohling, C.:** The Mobin-Uddin caval filter for prevention of pulmonary emboli. «Am. J. Surg.», 128:809, 1974.
6. **Bowers, R. F. y Leb, S. M.:** Late results of inferior vena cava ligation. «Surgery», 37:622, 1959.
7. **Conn, W. W. y Coller, R. A.:** Some epidemiologic considerations of thromboembolism. «Surg. Gyn. & Obst.», 109:487, 1959.
8. **Davies, W. C.:** Evaluation of inferior caval occlusion to prevent pulmonary emboli. «Amer. Surg.», 38:268, 1972.
9. **De Weese, M. S. y Hunter, D. C.:** A vena cava filter for the prevention of pulmonary embolism. A five-year experience. «Arch. Surg.», 86:852, 1963.
10. **Figueras Carrera, N.:** Diagnóstico de las trombosis venosas de los miembros inferiores. «Rev. Med. FF. CC. N. de M.», 121:21, 1973.
11. **Figueras Carrera, N. y Martínez, V. D.:** Centelleografía venosa con partículas radioactivas marcadas con Tecnecio radioactivo (99m Tc). Observaciones recientes sobre antiguos conceptos en el diagnóstico de la enfermedad tromboembólica. «Rev. Mex. Angiol.», 4:151, 1974.
12. **Figueras Carrera, N. y Córdoba Senties, A.:** Tratamiento causal de los accidentes vasculares oclusivos. «Rev. Med. FF. CC. N. de M.», 133:87, 1975.
13. **Flanc, C.; Kakkar, V.; Clarke, M.:** Postoperative deep vein thrombosis. Effect of intensive prophylaxis. «Lancet», 1:477, 1969.
14. **Freiman, D. G.; Suyemoto, J.; Wessler, L.:** Frequency of pulmonary thromboembolism in man. «New Engl. J. Med.», 263:983, 1960.
15. **Gazzanias, A. B.; Cah III, J. L.; Reploge, R. L., y otros:** Changes in blood volumen and renal function following ligation of the inferior vena cava. «Surgery», 62:417, 1967.
16. **Gurewich, V.; Thomas, D. P.; Ravinov, K. R.:** Pulmonary emboli after ligation of the inferior vena cava. «New Engl. J. Med.», 274:1350, 1966.
17. **Harzanyi, P. G.; Rius Garriga, J.; Moser, K. M.:** Acute hemodynamic consequences of ligation of the inferior vena cava. «J. Thor. Cardiovasc. Surg.», 51:449, 1969.
18. **Hume, M.; Sevitt, S.; Thomas, D. P. (Eds.):** «Venous thrombosis and Pulmonary Embolism.» Cambridge, Harvard University Press, 1970.
19. **Kakkar, V. V.; Howe, C. T.; Flanc, C.; Clarke, M. B.:** Natural history of postoperative deep vein thrombosis. «Lancet», 2:230, 1969.
20. **Kakkar, V. V.:** The problem of thrombosis in the deep veins of the legs. «Ann. Roy. Coll. Surg. Engl.», 45:256, 1969.
21. **Kakkar, V. V.:** The diagnosis of deep vein thrombosis using the ¹²⁵I Fibrinogen test. «Arch. Surg.», 104:152, 1972.
22. **Kirtley, J. A.; Riddell, D. R.; Hamilton, E. C.:** Indications and late results of ligation of the inferior vena cava. «Ann. Surg.», 141:653, 1955.
23. **Little, J. M.:** Inferior vena caval interruption for pulmonary embolism. «Ann. Surg.», 171:250, 1970.
24. **Maraan, B. M. y Taber, R. E.:** The effects of inferior vena caval ligation on cardiac output. «Surgery», 63:966, 1968.
25. **Mobin-Uddin, K.; Mc Lean, R.; Jude, J. R.:** A new catheter technique for the interruption of the inferior vena cava for prevention of pulmonary embolism. «Ann. Surg.», 35:889, 1969.
26. **Mobin-Uddin, K. y otros:** Present status of the inferior vena caval umbrella filter. «Surgery», 70:914, 1971.
27. **Mobin-Uddin, K. y otros:** Transvenous caval interruption with umbrella filter. «New Engl. J. Med.», 286:55, 1972.
28. **Moran, J. M.; Kahn, P. C.; Callow, A. D.:** Partial versus complete caval interruption for venous thromboembolism. «Am. J. Surg.», 117:471, 1969.
29. **Moretz, W. H. y Wray, C. H.:** Pulmonary embolism and complications of vena cava interruption procedures. En Beebe H. G. (Ed.). «Complications in Vascular Surgery.» Philadelphia, L. B. Lippincott, 1973.
30. **Morrell, M. T. y Dunnill, M. S.:** The postmortem incidence of pulmonary embolism in a hospital population. «Brit. J. Surg.», 55:347, 1968.
31. **Nasbeth, D. C. y Moran, J. M.:** Reassessment of the role of inferior vena cava ligation in venous thromboembolism. «New Engl. J. Med.», 273:1250, 1965.
32. **Oschner, A. A.; Oschner, J. L.; Sanders, S.:** Prevention of pulmonary embolism by caval ligation. «Ann. Surg.», 171:423, 1970.
33. **Piccone, V. A.; Vidal, E.; Yarnoz, M., y otros:** The late results of caval ligation. «Surgery», 68:980, 1970.
34. **Priestley, J. T. y Barker, N. W.:** Postoperative thrombosis and embolis. «Surg. Gyn. & Obst.», 75:193, 1942.
35. **Schowengerdt, C. G. y Schreiber, J. T.:** Interruption of the vena cava in the treatment of pulmonary embolism. «Surg. Gyn. & Obst.», 132:645, 1971.
36. **Towbin, A.:** Pulmonary embolism. Incidence and significance. «J.A.M.A.», 156:209, 1954.