

ANGIOLOGÍA

VOL. XXX

ENERO-FEBRERO 1978

N.º 1

La flebografía isotópica con ^{99m}Tc Posibilidades y limitaciones (*)

E. CACCIATORE, R. FRANCHI (*), G. BEVILACQUA, A. CAFFARRA (*),
A. VITTADINI (*), G. C. LUMIA, P. CAMMAROTA, G. B. LANGUASCO y
A. BORALDI

Ospedale B. Ramazzini - Carpi. Divisione de Chirurgia Generale
(Primario: Prof. E. Beatrice) Servizio di Radiologia e Medicina
Nucleare (*) (Primario: Prof. B. Franchi)
Modena (Italia)

INTRODUCCION

En estos últimos años se han añadido a los métodos tradicionales para el estudio de la circulación periférica nuevas técnicas que utilizan trazados radioactivos para la demostración scintifotográfica del árbol vascular. Se trata de técnicas relativamente recientes y que, en consecuencia, no se han aplicado en clínica de modo amplio pero que parecen en extremo prometedoras, ya en el plano doctrinal ya en su aplicación práctica en cirugía vascular. A tal progreso ha contribuido la introducción en el terreno clínico de la cámara de scintilación a rayos gamma o gamma-cámara y el empleo de radioisótopos, tal el Tecnecio ^{99m}Tc , de características físicas particularmente favorables para el examen scintigráfico.

La scintigrafía de la circulación periférica ha sido utilizada para la visualización ya del árbol arterial como del venoso, así como de la red linfática o la capilar de los miembros. Aquí vamos a interesarnos en particular sobre la fleboscintigrafía o venografía isotópica periférica; investigación que permite el estudio de la circulación venosa no sólo con fines fisiopatológicos y diagnósticos sino también en su aplicación más estrictamente quirúrgica.

La posibilidad de usar el **Tecnecio** nos ofrece una representación estática y dinámica del trazante en el árbol venoso con alteraciones patológicas (en especial de tipo trombótico), a diferencia del **Fibrinógeno 125-I** que sólo permite, por contra, determinar la concentración del isótopo sin darnos un aspecto morfológico de la red venosa.

(*) Traducido del original en Italiano por la Redacción.

El primer autor que ha introducido la denominada «flebografía isotópica» con radionuclidos, utilizando la gamma-cámara y el Tecnecio bajo la forma de Pertechnetato ($99m\text{TcO}_4^-$), fue **Rosenthal** en 1966.

Las características físicas y biológicas del Tecnecio son particularmente favorables a los fines de una extensa utilización. Se trata de un isótopo metaestable con semivida física relativamente corta (cerca de 6 horas), lo que permite el uso del radiosótomo en el mismo paciente, aunque en corto tiempo. Por otra parte está caracterizado por la sola emisión gamma con óptimo nivel de energía (cerca de 140 Kev) que lleva a una colimación muy eficaz, en tanto que la ausencia de emisiones alfa y beta hace posible administrar, sin peligro, dosis del orden de milicurios, ofreciendo así una alta velocidad de cuenta y una óptima determinación espacial al scintigrama. Inyectando el isótopo en la vena dorsal del pie, y por medio de una gamma-cámara y de un aparato Polaroid, cabe obtener imágenes venográficas seriadas de las venas poplíteas, femorales y, sucesivamente, de las ilíacas y cava inferior. Lo mismo vale para la circulación del miembro superior. Recientemente se ha utilizado el 99mTc ligado a la albúmina plasmática desnaturalizada o bien bajo la forma de macroagregantes albumínicos (MAA) o de microesferas albumínicas taradas (MISA). Mientras las primeras tienen forma irregular, las segundas son más exactamente esféricas y ambos preparados son especialmente adecuados para efectuar la scintigrafía de la circulación pulmonar en el diagnóstico y estudio evolutivo de un foco tromboembólico.

En 1969 **Webber** ha localizado experimentalmente trombos venosos inducidos empleando macroagregantes de albúmina marcada con 99Tc (MAA). Posteriores investigaciones clínicas de este autor han puesto en evidencia una positiva relación del 70 % con la flebografía en 10 pacientes. Entre los sujetos con scintigrafía pulmonar positiva por embolia, estudiados con este método, el 1,80 % presentaba también positiva en los miembros inferiores.

Muchos otros autores (**Highmann**, 1973; **Tao**, 1973; **Partsh**, 1974, etc.) han podido estudiar el cuadro scintifotográfico de las afecciones tromboflebiticas de los miembros, siendo interesantes los datos recogidos. En efecto, han logrado evidenciar la presencia de trombos y oclusiones venosas, confirmadas luego por flebografías comparativas al menos en el 95-98 % de los casos.

Dada la absoluta inocuidad del método y su técnica simple e incruenta, se ha extendido en clínica como exploración complementaria de «screening» para añadir, o quizá sustituir, a la flebografía tradicional. Al estudio de la circulación venosa periférica puede unirse, siempre en la misma sesión, el de la circulación pulmonar. Conducido así este estudio, nos parece importante dado que con las usuales técnicas radiográficas las afecciones embólicas pulmonares son diagnosticadas sólo en un porcentaje escaso (20-25 %).

Fin de la presente investigación es el de poder valorar la importancia de la angioscintifotografía en el estudio de la patología venosa periférica, con atención especial a las formas de trombosis aguda de los miembros y, por otra parte, indicar un protocolo de actuación precisando las indicaciones y límites de la investigación y su adecuado campo de empleo.

METODOLOGÍA Y TÉCNICA

Hemos utilizado una Gamma-cámara tipo Pho Gamma 3.º HP de la Nuclear Chicago dotada de colimador divergente para media energía. Como compuesto marcado nos hemos servido del Tc 99m, ya como pertecnetato ya ligado a macroagregantes albumínicos (MAA) o microesferas albumínicas de diámetro destacado (MISA). La cantidad de radioactividad necesaria para la práctica de una buena toma varía, según nuestra experiencia, entre los 6 y 10 mC inyectados juntos en las dos extremidades.

Por lo común empleamos Tc pertecnetato (^{99m}TcO₄) en las afecciones que datan de un cierto tiempo o en fase de cronicidad, reservando los compuestos MAA o MISA para las formas agudas en las cuales, siendo elevado el riesgo de complicaciones tromboembólicas, es posible documentar acúmulos de las partículas marcadas a nivel pulmonar, como ya han demostrado varios autores (**Webber**, 1969; **Rosenthal**, 1970; **Highmann**, 1973; **Tao**, 1973; **Partsh**, 1974). En la Tabla I se exponen las características de cada uno de estos tres compuestos.

La técnica adoptada por nosotros es la siguiente. Enfermo en posición supina. Bajo la cabecera reveladora de la Gamma-cámara dotada de colimador divergente, se inyecta en una vena dorsal del pie en ambos lados el radiocompuesto elegido según los criterios expuestos antes.

A fin de convoyar la mayor cantidad de isótopo hacia la circulación profunda se bloquea la superficial a nivel supramaleolar con un lazo y se invita al paciente a efectuar según indicación movimientos de flexo-extensión plantar del pie. Al activar así la bomba muscular se facilita la progresión centrípeta del compuesto.

El control de la Gamma-cámara se coloca a cierta distancia del paciente a fin de aumentar el campo visual del control. Se logra así estudiar de inicio el sector de muslo desde la rodilla hasta la ingle y a continuación el sector ilíaco desde la ingle a la cava inferior.

Para pasar del primer campo de exploración al segundo se efectúa un rápido apartamiento de la camilla en unos 20"-30" de la inyección del isótopo, después de que el compuesto ha visualizado bien el sector venoso del muslo comprendido en el primer campo de estudio.

Cuando se ha utilizado MAA o MISA, tras esta primera fase se efectúa normalmente la scintigrafía pulmonar en proyección anterior o posterior, completada a veces con proyección lateral.

Es, en fin, posible comprobar si a nivel de los miembros inferiores se ha efectuado la intrapolación de las partículas marcadas por parte de los trombos parietales: esta intrapolación, para que sea significativa, debe persistir y ser visible aún a los 15-30' de la inyección.

Puede, en efecto, suceder a veces que en las primeras fases de la investigación se individualicen zonas «calientes» a lo largo del curso de los vasos. No obstante, no siempre estas zonas son expresión de trombos venosos, observándose en efecto en ocasiones aspectos análogos por simple adhesión de las micropartículas marcadas a los bordes valvulares.

Tales aspectos no patológicos desaparecen, empero, en los primeros 10-15'. Por

contra, acúmulos persistentes deben ser interpretados como signo scintigráfico de probable trombosis venosa.

El mecanismo íntimo de estas zonas «calientes» es desconocido por el momento. Quizá la irregular forma de los MAA produzca su detención mecánicamente o que fuerzas electroestáticas determinen su atracción por la pared venosa o por el trombo. La teoría de la carga electroestática es interesante dado que permite explicar las «manchas calientes» falso-positivas. En efecto, lesiones valvulares o endoteliales, provocando modificaciones de carga en la pared venosa, podrían atraer en parte el preparado aún en ausencia de trombosis.

Cuando se crea oportuno, cabe repetir una segunda inyección con Tc pertecnetato. En tal caso, repitiendo la misma técnica puede definirse mejor la situación vascular y la eventual presencia de circulación compensadora. Esta segunda exploración es posible puesto que la radioactividad de fondo es despreciable por la fijación selectiva de las MISA o MAA a nivel pulmonar.

La prosecución se inicia a nivel de la rodilla, ya que la complejidad del sistema venoso de la pierna nos impediría un análisis lo suficientemente claro y preciso. Por otra parte, dicho sector puede estudiarse muy bien por flebografía tradicional por lo que omitimos estudiarlo incluso para no tener que recurrir a posteriores maniobras con la camilla que podrían alterar la dinámica del examen.

A nivel poplíteo y femoral es posible, por contra, definir mucho mejor las características del sistema superficial y profundo, por lo que para obtener un juicio preciso es suficiente la scintifotografía.

Donde la investigación reviste un particular interés es a nivel del eje iliaco, sea porque el calibre de la vena consiente una visualización y un estudio más exacto, sea por la importancia que la trombosis adquiere en esta localización bajo el aspecto clínico.

Con ello no se pretende minimizar el significado de la ilio-cavografía, que sigue siendo la investigación principal en especial a fines de la indicación quirúrgica. De extremo interés es también la posibilidad de poder estudiar la permeabilidad de la luz venosa en el inmediato postoperatorio de una trombectomía venosa fémoro-iliaca y en las comprobaciones sucesivas a distancia.

Además del estudio del sistema venoso del miembro inferior, la investigación también se presta para el del miembro superior y de la cava.

El método es entonces más simple, siendo el campo a explorar menos amplio. Puede usarse, pues, un colimador de elevada resolución no de tipo divergente y es necesario efectuar las tomas en sucesión mucho más rápida por ser mayor la velocidad de la circulación.

Creemos útil subrayar, por último, que para valorar con suficiente claridad todos los datos semiológicos es necesario estar seguros de que el procedimiento de inyección es cuidadoso y preciso de forma que reduzca al mínimo los artefactos técnicos y falsos positivos y negativos.

En la Tabla II se exponen, sinópticamente, las indicaciones de la flebografía isotópica.

HALLAZGOS FLEBOSCINTIGRAFICOS

Todas las imágenes obtenidas durante la flebografía se registran sobre placas Polaroid (o película 70 mm). Otros datos son también revelados a la vez, como el tiempo de circulación desde el punto de inyección hasta la aparición del isótopo en el campo de la toma y el parangón entre los dos miembros examinados. De tal modo, cabe efectuar las siguientes observaciones fundamentales:

- A) Flebografía normal.
- B) Flebografía sospechosa.
- C) Flebografía patológica: a) falta de visualización venosa; b) visualización del sistema venoso superficial con circulación bloqueada; c) retardo o enlentecimiento de paso del material radioactivo; d) alteraciones morfológicas del sector venoso examinado; y e) circulación venosa colateral.

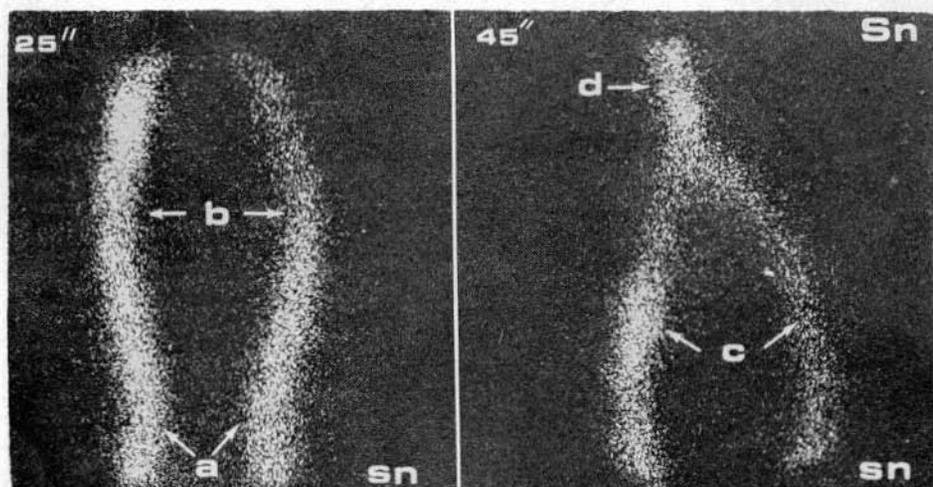


Fig. 1: Imagen normal. Sector venoso poplíteo-femoral (a-b) a los 25" e ilio-cava (c-d) a los 45" de la inyección simultánea en dos venas simétricas del pie, con circulación superficial bloqueada. a=v. poplíteo; b=v. femoral; c=v. iliaca; y d=v. cava inferior. Sn=izquierda.

A) Flebografía normal

Mediante la inyección de Tc pertenectato como tal o ligado a MAA o MISA simultáneamente en dos venas simétricas de la extremidad con bloqueo de la circulación venosa superficial se puede observar cómo la llegada del isótopo a la vena poplíteo (lugar inicial del registro) es rápido, en especial si se efectúan isócronamente movimientos de flexión-extensión plantares del pie (fig. 1).

Por lo común, a los 15"-20", la radioactividad presente a nivel de las venas

femorales permite efectuar una o dos tomas sucesivas con media intensidad del «spot» luminoso de una duración aproximada de 2"-4" cada una. De seguida se lleva el colimador sobre la pelvis, donde se complementan las tomas con otras imágenes de duración variable entre los 3" y 5" cada una.

Con circulación bloqueada toda la radioactividad es convoyada hacia la circulación profunda, por lo que nunca se visualiza la safena.

La visualización de la circulación superficial se interpreta como signo de insuficiencia venosa con reflujo a través de las venas perforantes.

La aparición del material radioactivo es por lo habitual simultánea en los dos miembros, si bien a veces cabe observar una discreta asincronía. La normal visualización de las grandes venas del muslo y de la pelvis determina una clara imagen activa muy densa y compacta en el scintifotograma.

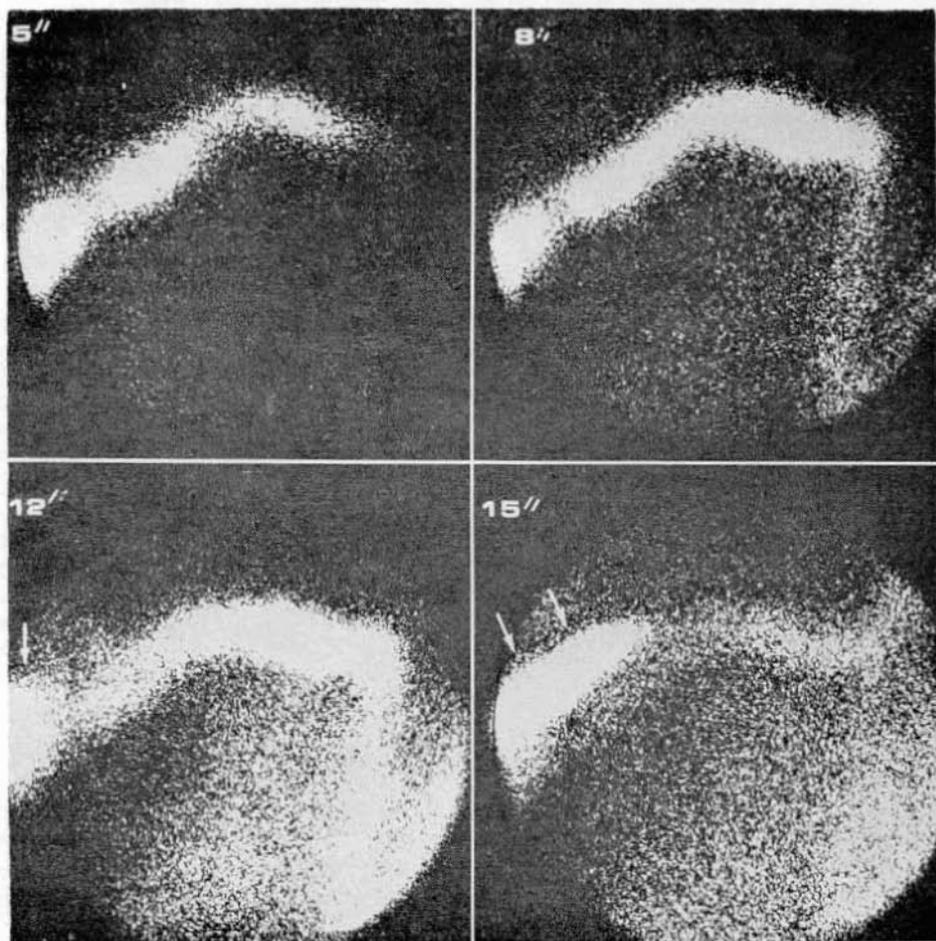


Fig. 2: Imagen normal del eje axilo-subclavio. Rápida llegada del isótopo a los 5".

Hay que señalar, sin embargo, que existe fisiológicamente a nivel del sector terminal de las venas ilíacas izquierdas una zona que se muestra casi siempre poco inyectada. Este aspecto, evidente asimismo en la investigación ilio-cavográfica, cabe imputarlo a la compresión que el compás arteriovertebral ejerce sobre la vena subyacente. El sector axilo-subclavio se visualiza de igual modo como imagen cintiforme. Con circulación superficial bloqueada la primera vena en inyectarse es por lo común la basilíca a la que sigue la cefálica (fig. 2).

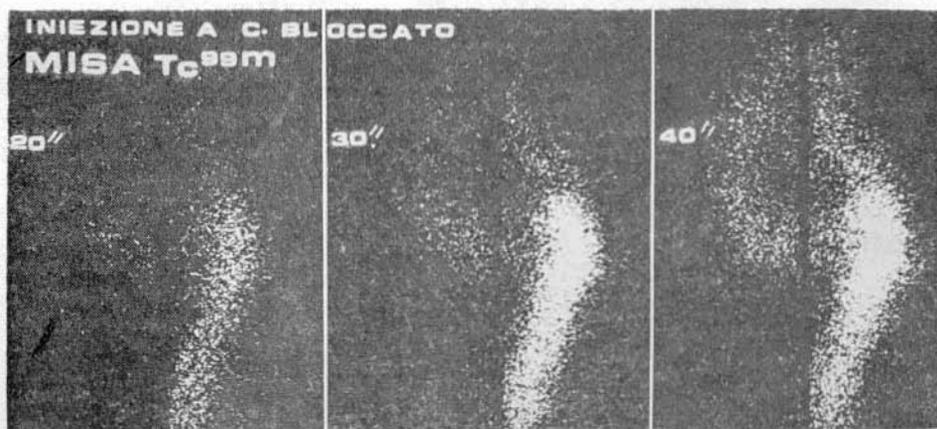


Fig. 3

Fig. 3: Trombosis venosa profunda. El trazante (MISA Tc^{99m}) ha sido convoyado previamente a la safena. Débil visualización de la ilíaca izquierda. Circulación complementaria suprapúbica e intensa estasis venosa. Inyección con circulación bloqueada. Sn=izquierda.

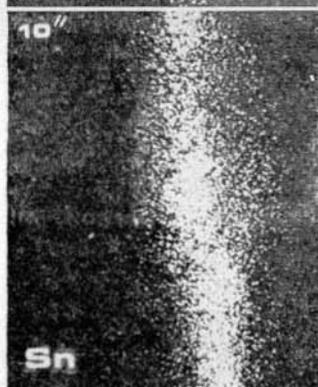
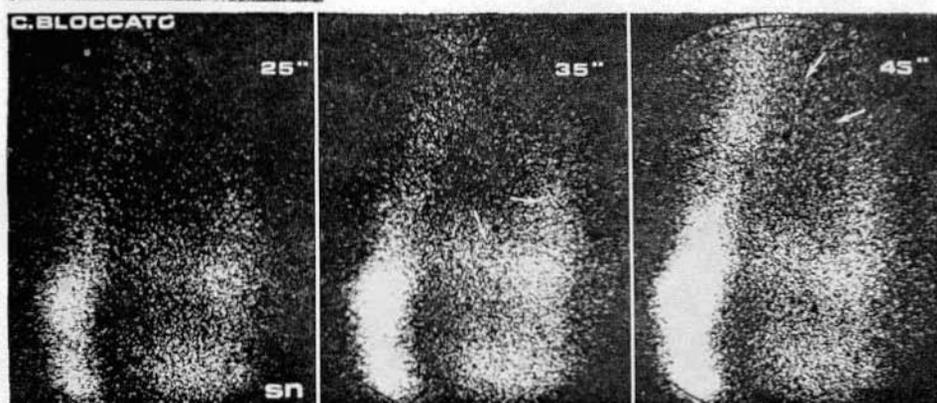
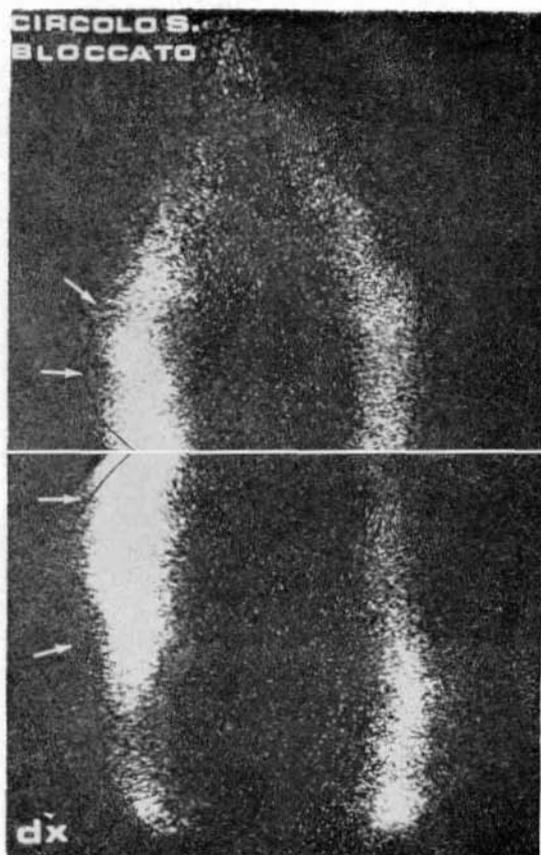


Fig. 4: Trombosis venosa aguda fémoro-iliaca izquierda. Debilísima visualización de la circulación fémoro-iliaca. El trazante ha sido convoyado a través de la circulación colateral. Circulación bloqueada. Sn=izquierda.

Fig. 4





B) Flebografía sospechosa

Ya hemos dicho que para evitar falsas imágenes o sospechosas la técnica empleada debe ser lo más cuidadosa y precisa posible. Para resolver algunas dudas hay que recurrir, quizás, a dos o más exámenes en una misma sesión.

Es particularmente importante el estudio de las zonas denominadas «calientes». En la serie examinada por nosotros no hemos hallado en caso alguno tales zonas. Ya hemos descrito, no obstante, el procedimiento para comprobar el significado de una zona caliente: la permanencia larga de estas imágenes puntiformes calientes a lo largo del trayecto vascular (más de 15'-20') es un criterio diferencial con el «trapping» fisiológico so-

Fig. 5: Síndrome postflebitico del miembro inferior derecho. Intensa estasis y alterada morfología de los sectores venosos de pierna y muslo. Circulación s. bloqueada. Dx = derecha.

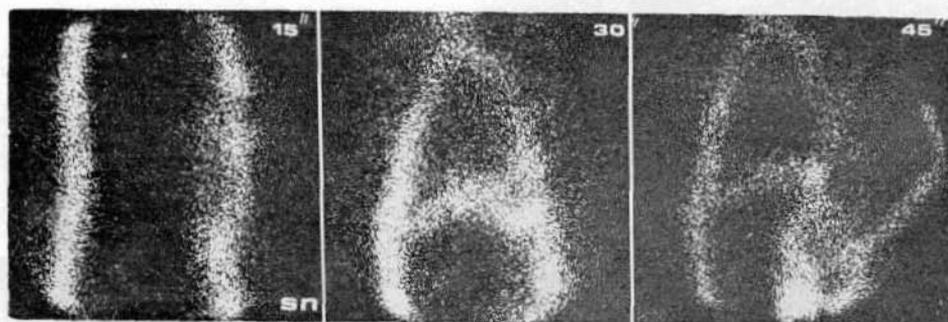


Fig. 6: Síndrome postflebitico izquierdo. Alteraciones morfológicas del sector fémoro-ilíaco con intensa circulación colateral suprapúbica y abdominal. Sn = izquierda.

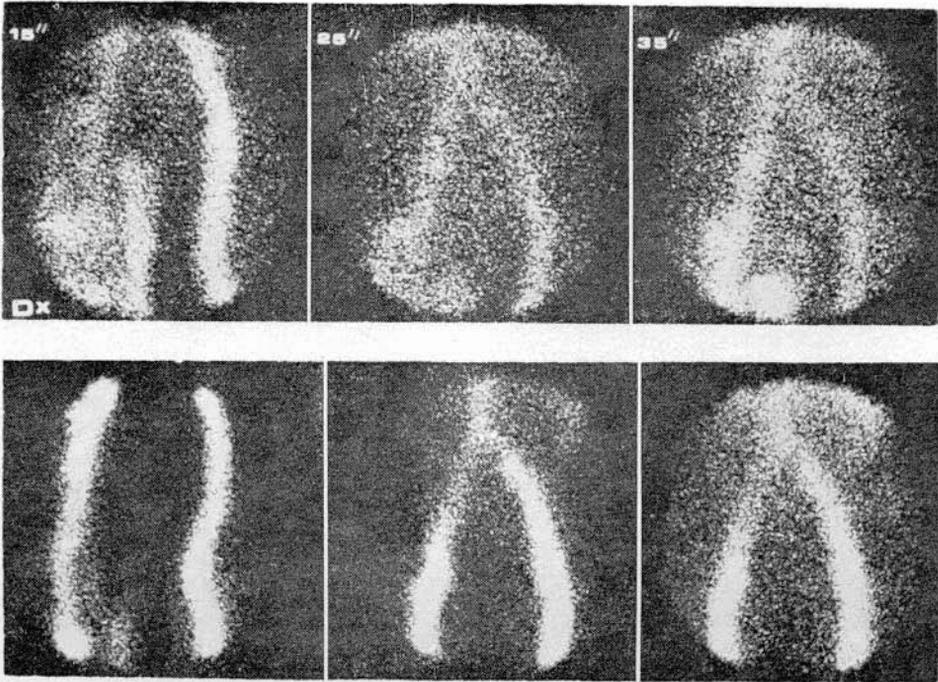


Fig. 7: Trombosis venosa aguda fémoro-iliaca derecha (arriba) y control tras la trombectomía por Fogarty (abajo). Normal restablecimiento de la circulación venosa. Dx=derecha.

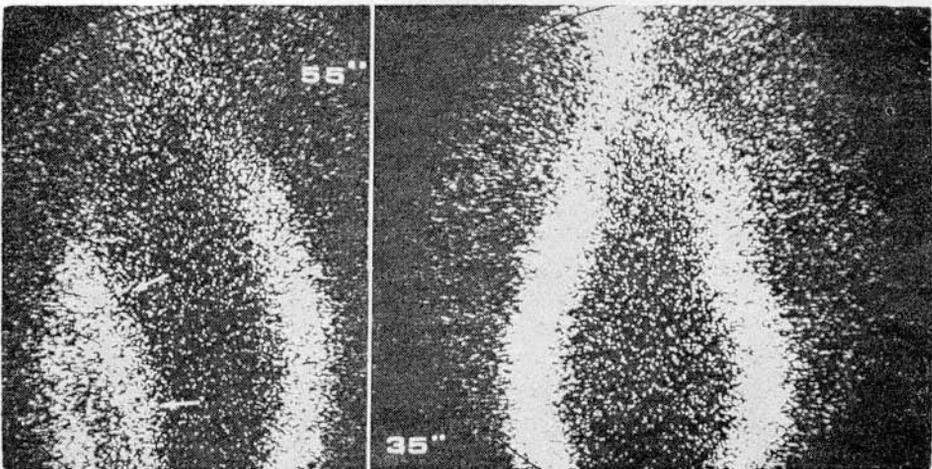


Fig. 8: Trombosis venosa iliaca derecha y control postoperatorio. Aumento de la velocidad de circulación (35'') y normal visualización del sector desobstruido.

bre las paredes de las válvulas que, por contra, dura poco tiempo.

C) Flebografía patológica

Los aspectos semiológicos scintifotográficos que pueden observarse pueden ser resumidos así:

- a) Falta de visualización de un sector venoso;
- b) evidente retardo en la aparición del material radioactivo o enlentecimiento notable del tránsito de dicho material;
- c) visualización del sistema superficial en circulación bloqueada;
- d) evidentes alteraciones o dishomogeneidad de la columna venosa radioactiva;
- e) circulación complementaria suprapúbica y abdominal.

A nivel del eje fémoro-iliaco una obstrucción completa de la vena es demostrable con facilidad por la falta de visualización del vaso en su totalidad, o bien por un retardo en la llegada del trazante que sigue el curso de la vía colateral (figs. 3 y 4).

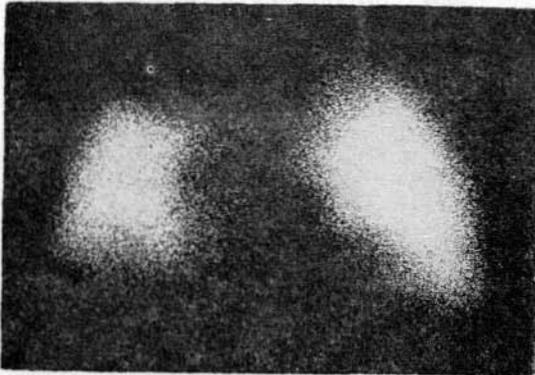


Fig. 9: Scintigrafía pulmonar con ^{99m}Tc . Típica imagen de embolia pulmonar interesando la zona apical derecha.

En las formas crónicas (síndromes postflebiticos) cabe observar, junto a alteraciones groseras del perfil venoso de los grandes vasos, la presencia de una rica circulación complementaria suprapúbica, tóraco-abdominal o profunda, representada por las «venas acompañantes» que transcurren paralelas al vaso obstruido o parcialmente recanalizado (figs. 5 y 6).

En tal sistema, de función claramente derivativa, el trazante llega en gran cantidad y permanece tiempo, lo que es expresión fisiopatológica de estasis venosa.

Para un completo juicio siempre es bueno efectuar valoraciones comparativas entre los dos lados, los que hace comprender mejor la diversidad de trayectos y eventuales alteraciones, reduciendo al mínimo la incidencia de errores.

CASUÍSTICA

En período enero 1975 - abril 1976 hemos practicado flebografía isotópica con Tecnecio, ya en forma de TcO_4^- como MAA o MISA, en 82 casos distribuidos así:

Grupo I:	Casos normales (o varices esenciales)	16
Grupo II:	Trombosis venosa profunda	34
	a) preferente localización	
	fémoro-iliaca	16
	b) preferente localización	
	poplíteo-femoral	18
Grupo III:	Síndrome postflebítico	32

Globalmente hemos efectuado 30 exploraciones flebográficas, en especial al inicio de nuestra experiencia para confrontar los datos venoisotópicos. Dado que en nuestra casuística la concordancia entre los dos métodos ha sido del 100 %, hemos abandonado enseguida la flebografía tradicional, al menos en las trombosis profundas por encima del musmo (fémoro-iliacas).

Del Grupo II hemos diagnosticado 4 embolias pulmonares no mortales, de ellas una asintomática clínicamente.

De los 16 casos de preferente localización proximal de la trombosis, 12 han sido sometidos a intervención quirúrgica de urgencia efectuando una trombectomía fémoro-iliaca según Fogarty. Uno sufrió embolia pulmonar antes de la operación.

La mortalidad intra y postoperatoria ha sido nula. No hemos tenido embolia pulmonar alguna en el postoperatorio.

Los restantes 4 casos han sido tratados médicamente (Dextrano, heparina, dicumarólicos), habiendo sufrido un caso una embolia pulmonar.

Los 18 pacientes de preferente localización trombótica distal han sido sometidos a terapéutica conservadora, excepto en un caso donde se efectuó una trombectomía fémoro-poplíteo. Dos pacientes de este grupo habían sufrido ya una embolia pulmonar diagnosticada inmediatamente tras su ingreso en clínica.

Todos los casos operados por desobstrucción venosa han sido seguidos seriadamente con el tiempo, ya en el postoperatorio inmediato ya lejano hasta un año. No es aquí lugar para discutir el «follow-up» de las trombectomías, sin embargo los datos proporcionados por la investigación fleboisotópica han demostrado que en 8 casos de 12 (66,6 %) ha sido confirmada la permeabilidad del sector iliaco desobstruido mantenida en el tiempo (figs. 7 y 8). En los otros 4 se ha comprobado una retrombosis precoz, aunque sin embolia pulmonar.

Controles a distancia evidencian una tendencia a la recanalización. Hacemos notar que la retrombosis parte siempre del sector femoral que técnicamente se presta a desobstrucción parcial y dificultosa.

TABLA I

Indicador	Ventajas	Desventajas
99m Tc 0_{-4}	No requiere el uso de «kit» Optima visualización de todo el sistema venoso	Existe recirculación No es efectuabile la scintigrafía pulmonar
99m Tc-MAA	Buena visualización de todo el sistema venoso No existe recirculación	Requiere simple preparación
99m Tc-MISA	Scintigrafía pulmonar asociable (eventual investigación de embolia pulmonar) La persistencia de hiperacúmulos localizados es signo probable de trombosis venosa reciente.	A veces se produce una fugaz adhesión de los MAA a las válvulas, lo que es menor con las MISA.

TABLA II

Indicaciones de la flebografía isotópica

Asociada a la Radioflebografía

Como complemento para visualizar el sector iliaco, como alternativa de ilio-cavografía.

Como examen de urgencia para valorar preoperatoriamente la permeabilidad de las venas ilíacas y poder extender así la la desobstrucción a este sector.

Como sustitución de la Radioflebografía

Para el control de la permeabilidad venosa en el inmediato postoperatorio y a largo plazo.

En casos de intolerancia a los medios de contraste iodados.

TABLA III

Posibilidades y limitaciones de la flebografía isotópica

Buena	capacidad de documentar la circulación venosa profunda y superficial del muslo.
Optima	visualización del sector ilio-cava.
Insuficiente	valor a nivel del sistema venoso de la pierna.
Insuficiente	documentación sobre el tipo de trombo (reciente o antiguo; flotante o adherente).

Los restantes casos muestran con el tiempo una buena tendencia a la recanalización con discreta circulación complementaria.

En el Grupo III (Síndrome postflebítico) la exploración ha sido siempre útil, en particular en los casos de previa patología ilíaca donde siempre se ha demostrado circulación complementaria ya suprapúbica ya abdominal, aparte de groseras alteraciones de las venas de la pelvis. En los casos de patología de todo el eje venoso del miembro hemos observado sobre todo: desviación del isótopo al sistema safeno, retardo de la aparición del isótopo por enlentecimiento circulatorio, confusa visualización a la vez que grosera de las venas profundas recanalizadas, persistente obstrucción de algunos sectores venosos.

Del análisis de estos datos parece poder afirmar la utilidad de la investigación en los casos de trombosis venosa, ya por la posibilidad diagnóstica de localización (por encima de la rodilla), ya por la ventaja de seguir la evolución de la trombosis en el tiempo en los casos sometidos a trombectomía.

En estos, en efecto, la sola comprobación clínica es a menudo engañosa y la flebografía a rayos X no siempre es fácil de practicar. En extremo interesante, por último, la posibilidad de efectuar scintigrafías pulmonares para el diagnóstico de embolia (fig. 9).

CONCLUSIONES

La exploración flebográfica isotópica efectuada según el procedimiento descrito aquí y asociada eventualmente a la scintigrafía pulmonar permite valorar con suficiente claridad la situación del sistema venoso de los miembros, en particular el del sector fémoro-ilíaco caval, y precisar una eventual asociación embólica pulmonar.

Se trata de una exploración simple, no traumática y sin riesgo alguno, incluso el radiobiológico por la rápida semivida del Tecnecio y por su emisión gamma monoenergética.

Las ventajas de este método respecto a las técnicas convencionales consisten en la ausencia de reacciones de hipersensibilidad, en el alto grado de aceptación por el paciente, en la facilidad con que la exploración puede repetirse y en la posibilidad de informarnos sobre las condiciones de perfusión de la circulación pulmonar (Tabla III).

Tiene particular indicación como examen de «screening» en las trombosis venosas agudas de los miembros y de modo especial: a) para aclarar la eventual extensión al eje ilíaco de una trombosis distal (antes de efectuar una iliocavografía «d'emblée»); b) para documentar una trombosis ilíaca cuando no es posible practicar una iliocavografía; c) para estudiar el árbol venoso en la flebotomía cerulea dolens donde la punción de la femoral es en particular investigadora; d) para controlar la permeabilidad de la luz venosa tras la trombectomía, ya de inmediato ya a largo plazo.

En las formas crónicas, por contra, la flebografía isotópica sólo nos puede proporcionar información general sobre el estado fisiopatológico y anatómico del

sistema venoso profundo, por lo cual no cabe considerarla como alternativa del estudio radiofleboográfico.

En las trombosis agudas, una de las ventajas respecto a la flebografía tradicional es que, incluso utilizando pequeñas cantidades de trazante, inyectadas con agujas muy finas en pequeñas venas del pie, es posible visualizar con rapidez las venas de la pelvis; lo que con un normal examen contrastográfico es excepcional o bien puncionando directamente la vena femoral o por inyección transósea.

Por otro lado, la punción percutánea de la vena no es, como ya se ha dicho, siempre posible por existir edema del muslo, por la propia obstrucción de la vena o por la presencia de cicatrices en los casos sometidos a trombectomía. Una cierta limitación de la flebografía isotópica podría ser el hecho de que no proporciona con suficiente precisión determinados datos morfológicos como la antigüedad de la trombosis (si es reciente o de cierto tiempo), sus caracteres (libre o adherente) y su exacta extensión; elementos que sólo un examen fleboográfico es capaz de mostrar con inequívoca claridad (Tabla III).

No obstante, considerada como investigación de «screening», la flebografía isotópica es una exploración a considerar, útil y practicable de urgencia en todo caso de trombosis aguda de los miembros o a la menor sospecha de embolia pulmonar.

RESUMEN

Se describe una nueva investigación angiográfica, la Flebografía isotópica con Tecnecio 99m. Tras resumir las características del isótopo, se expone la técnica del examen y se discuten sus principios. El método es particularmente útil en las trombosis venosas de los miembros, donde muestra su localización y permite el fácil diagnóstico de una eventual embolia pulmonar. Su ventaja es la de poder seguir la evolución de las trombectomías según Fogarty, con el menor trauma y sin riesgo. Menos útil, pero también interesante, es en el síndrome postflebítico en el que la flebografía tradicional conserva su superioridad.

SUMMARY

Isotopic phlebography with Technetium 99m is employed as a new method of diagnosis and location of the venous thrombosis as well as pulmonar emboli and evolution of the thrombectomies. It is not traumatic and without risk.

BIBLIOGRAFIA

- Atkins, P.; y Hawkins, L. A.: Detection of venous thrombosis in the legs. «Lancet» 2; 1.217, 1965.
Hankin, R. E.; y Quinn, J. L.: Medicina nucleare nella diagnosi di trombosi venosa profonda. Cl. Ch. Nord America», Vol. 7, n.º 1, Piccin Ed. Padova, 1975.
Highman, J. H.; O'Sullivan, E.; y Thomas, E.: Isotope Venography. «Brit. J. Surg.», 60; 58, 1973.

- Lanzara, A.; Bifani, I.; y Casolo, P.:** Chirurgia vascolare. Vol. I, Sez. I, Cap. IV, Piccin Ed. Padova, 1968.
- McDonald, G. B.; Hamilton, G. W.; Barnes, R. W.; Rudd, T. G.; Strandness, D. E.; y Neip, W. B.:** Radionuclide venography. «J. Nucl. Med.», 14; 528, 1973.
- Yao, J. S. T.; Henkin, R. E.; Conn, J. Jr.; Quinn, J. L.; y Bergan, J. J.:** Combined Isotope Venography and lung scanning (A new diagnostic approach to thromboembolism). «Arch. Surg.», 107; 146, 1973.
- Fartsch, H.; Mostbeck, A.; y Lofferer, O.:** Vergleichende untersuchungen mit Doppler-ultrashall und isotopenphlebographie bei venosen abfisstörungen un bechen. «Wein. Klin. Wschr.», 86; 511, 1974.
- Romani, F.; Cacciatore, E.; Zagnoli, P.; y Tuscano, G.:** L'indagine flebografica nelle trombosi acute profonde degli arti. «Rad. Med.», 60; 97, 1974.
- Rosenthal, L.:** Application of the gamma-ray scintillation camera to dynamic studies in man. «Radiology», 86; 634, 1966.
- Rosenthal, L.; y Greyson, N. D.:** Observations on the use of ^{99m}Tc Albumin macroaggregates for detection of thrombophlebitis. «Radiology», 94; 413, 1970.
- Tuscano, G.; Cacciatore, E.; Saviano, M. S.; Canossi, G. C.; De Maria, D.; y Zaniol, P.:** Diagnosi delle trombosi venose profonde post-operatorie con fibrinogeno ^{125}I . «Gazz. San.», 46; 64, 1975.
- Webber, M. M.; Bennet, L. R.; Gragin, M.; Webb, R.:** Thrombophlebitis —Demonstration by scintiscanning—. «Radiology», 92; 620, 1969.