

ANGIOLOGÍA

VOL. XXX

MAYO-JUNIO 1978

N.º 3

La angiogramografía ($^{99m}\text{Tc O}_4$) para el estudio del sector aorto-ilíaco en el síndrome de isquemia crónica de los miembros inferiores

V. VIDAL CONDE, J. SETOAIN, R. TORRES TORRES, J. CEDO, A. MUÑOZ VICEN, R. HERRANZ, G. ROMERO, J. MUNCUNILL y C. APEZTEGUIA

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular
Hospital Mutua de Tarrasa (Barcelona)
Centro de Medicina Nuclear de Barcelona (España)

La exploración del sistema arterial con medios de contraste fue inaugurada por **Moniz** (1) para el estudio de los trastornos cerebrales. **R. Dos Santos** (2) aplicó el método para el estudio de la aorta abdominal y sus ramas viscerales, creando la aortografía translumbar. Esta será alta si se visualizan las arterias renales y el tronco celiaco, o baja si sólo se visualiza la aorta y la división ilíaca, es decir el sector aorto-ilíaco.

Esta exploración no está exenta de complicaciones y, aunque no es frecuente, puede dar lugar a un pequeño índice de morbilidad tal como lo demuestra la literatura publicada al respecto (3).

Guiados por este respeto y ante la posibilidad hoy en día de practicar un estudio incruento del sector aorto-ilíaco es por lo que nos hemos decidido a la práctica sistemática de la angiogramografía en nuestros enfermos, con la idea de que una vez conseguida la codificación del método hacer de éste un elemento de rutina para el estudio y «screening» de los enfermos portadores de un síndrome de isquemia crónica de los miembros inferiores.

La angiogramografía es una técnica radioisotópica que consiste en la inyección endovenosa de un trazador radiactivo al torrente circulatorio, recogiendo en imágenes sucesivas su llegada y distribución a un determinado trayecto arterial. Son conocidos los estudios dinámicos angiogramográficos del sistema nervioso central (4), del sistema cardiovascular (5), del riñón (6, 7), del hígado (8) y del testículo (9). Del sistema vascular **U. Yun** y colaboradores (10) publican imágenes gammagráficas en cuatro enfermos portadores de aneurismas aórticos (torácicos y abdominales). En 1975, **Chapuis** y colaboradores (11) resumen su experiencia en 67 angiogramografías del sector aorto-ilíaco, sentando las primeras indicaciones, ventajas e inconvenientes del método.

El interés de este trabajo es presentar nuestros primeros resultados de la angiogramografía aplicados al estudio del sector aorto-ilíaco. La comodidad de la técnica, su inocuidad, su repetibilidad y los resultados obtenidos en los 22

estudios practicados nos animan a seguir con el método, que consideramos válido y de interés como método de «screening» en el estudio de los enfermos portadores de un síndrome isquémico crónico de los miembros inferiores y en especial de gran utilidad en aquellos pacientes a los que no se les puede practicar un estudio angiográfico.

Material y método

Se han practicado 22 angiogramografías a 19 enfermos. Cinco de ellos no presentaban patología vascular del sector aorto-ilíaco ni fémoro-poplíteo. Los 14 restantes presentaban síndrome crónico grados II, III y IV según la clasificación de Fontaine (12). De los 14 enfermos con síndrome isquémico crónico, a siete de ellos se les practicó aortografía: Cinco translumbares, uno por cateterismo retrógrado tipo Seldinger y uno femoral retrógrado. De estos siete enfermos, tres de ellos han sido intervenidos y estudiados angiogramográficamente como control postoperatorio a los 15 días de la intervención.

La angiogramografía se ha practicado con una gammacámara Picker 4 de 19 fotomultiplicadores. La dosis administrada ha sido de 15 mCi de ^{99m}Tc O_4 (*) de alta actividad específica, con bolo de pequeño volumen en inyección rápida con técnica de torniquete en una vena del pliegue del codo. Recogida de imágenes cada 2 segundos, mediante máquina fotográfica de 35 mm. motorizada. La primera imagen se obtiene entre los 12 y 14 segundos de administrada la dosis, siendo suficiente ocho imágenes para obtener la total información dinámica. Al final se practican una o dos fotos estáticas acumulando del orden de 1.500 c/cm.².

En esta nota previa vamos a comentar los resultados de los estudios angiogramográficos practicados a los siete enfermos y su comparación con las demás pruebas clásicas de diagnóstico en el síndrome isquémico crónico, así como incluir y comentar un caso normal, seleccionado de entre los cinco enfermos que no presentaban patología del sector.

Caso normal. Enferma de 40 años. Varices en miembro inferior derecho con trastornos tróficos. Pulsos femorales positivos, sin soplo. Pulsos poplíteos distales positivos. Oscilometría positiva en ambos miembros inferiores. Normalidad arterial. La angiogramografía (fig. 1) trajo una simetría de actividad en el sector con trayectos arteriales rectos y bien definidos.

Caso n.º 1. Varón de 65 años de edad que ingresa con un síndrome isquémico crónico del grado III de miembros inferiores con claudicación intermitente del lado izquierdo, a los 400 metros. Gran fumador, no diabético y sin enfermedad alguna asociada. Analítica, E.C.G. y exploración radiológica, normales. Pulsos femorales positivos sin soplo y ausencia de latido en poplíteo y tronco distales. La arteriografía femoral derecha demuestra la presencia de ateromatosis del sector aorto-ilíaco con estenosis múltiple, obliteración de ambas fe-

(*) Ultra-TechneKow FM Mallinckrodt Nuclear.

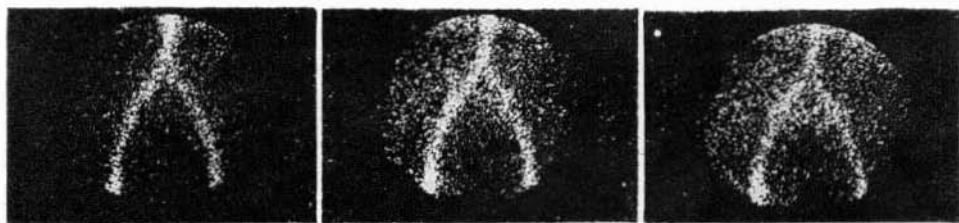


Fig. 1. — Caso normal. Simetría de actividad en el sector aorto-ilíaco. Trayectos arteriales rectos y bien definidos.



Fig. 2. — Caso 1. Ateromatosis del sector aorto-ilíaco con estenosis múltiples, ambas femorales superficiales estaban obliteradas y la poplítea derecha era filiforme.



Fig. 3. — Caso 1. Asimetría de actividad entre ambos troncos. Hipoactividad de la iliaca primitiva y externa derechas y de la iliaca primitiva izquierda. Hipoactividad en femoral común derecha. Muecas en el trayecto femoral común izquierdo.



Fig. 4. — Caso 1. Postoperatorio. Hipoactividad relativa del trayecto de la iliaca primitiva y de la externa derechas.

morales superficiales y poplítea derecha filiforme, con buenos troncos distales en ambas extremidades (fig. 2). El paciente no acepta más que una simpatectomía lumbar del lado izquierdo. Dado de alta y ambulatoriamente, se practica una angiogramografía del sector aorto-iliaco (fig. 3). Asimetría entre ambos troncos. Hipoactividad de la iliaca primitiva y externa del lado derecho y de la iliaca primitiva del lado izquierdo. Asimetría entre ambas femorales comunes con hipoactividad en la del lado derecho. Muestras en el trayecto femoral común del lado izquierdo. A los cuatro meses reingresa con un cuadro de claudicación intermitente a los 100 metros. Se practica una cirugía arterial reconstructiva del sector aorto-iliaco con «by-pass» bifurcado de Dacron Knitted de Bakey 16/8 más simpatectomía lumbar derecha. Postoperatorio normal. A los 15 días se practica una angiogramografía de comprobación del sector aorto-iliaco (fig. 4) que traduce una hipoactividad relativa del trayecto de la iliaca primitiva e iliaca externa del lado derecho. A los 2 meses, asintomático y sin claudicación intermitente a los 3.000 metros.

Caso n.º 2. Varón de 60 años con síndrome isquémico crónico de 3 años de evolución de los miembros inferiores grado II con claudicación intermitente progresiva: Al ingreso, a 500 metros. Ausencia de oscilometría a todos los niveles en ambos miembros inferiores. Pulsos femorales sin soplo. Ausencia de pulsos poplíteos y distales. Hipertenso, 170/105 mm.Hg. sin repercusión hemodinámica cardíaca. Gran fumador hasta hace un año, no diabético y sin signos de isquemia en otros territorios arteriales. Se practica una angiogramografía que traduce una hipoactividad a nivel de la iliaca externa del lado derecho (fig. 5) y posteriormente una aortografía translumbar (fig. 6) que demuestra una ateromatosis difusa del sector aorto-iliaco con estenosis del 80 % en iliaca externa del lado derecho y obliteración de las dos femorales superficiales. Femorales profundas normales, así como troncos distales. Se interviene al paciente practicando un «by-pass» bifurcado aorto-femoral con Dacron Knitted De Bakey 16/8 y simpatectomía lumbar bilateral. Postoperatorio normal. Estudio angiogramográfico a los 15 días de la intervención (fig. 7) que traduce una hipoactividad a nivel de la iliaca primitiva e iliaca externa del lado derecho con perfusión normal en el sector iliaco del lado izquierdo. Mejoría clínica evidente.

Caso n.º 3. Varón de 38 años de edad que ingresa de urgencia con un síndrome isquémico subagudo de miembros inferiores. Cuatro meses antes había sido tratado de un cuadro de isquemia aguda de miembros inferiores del que se recuperó «ad integrum» con vasodilatadores y heparina i.v. La arteriografía practicada demostró una normalidad del sector femoral, poplíteo y de troncos distales, etiquetándose el cuadro como de espasmo arterial, siendo dado de alta. Ingresó con frialdad, impotencia funcional y ausencia de latido femoral. Nula oscilación en el miembro inferior izquierdo. Analítica y estudio cardiopulmonar, normales. Gran fumador. La angiografía Seldinger a través de femoral derecha (fig. 8) informaba de una obliteración segmentaria de la arteria



Fig. 5. — Caso 2. Hipoactividad en iliaca externa derecha.



Fig. 6. — Caso 2. Ateromatosis difusa del sector aorto-ilíaco. Estenosis del 80 % en iliaca externa derecha y obliteración bilateral de las femorales superficiales.

iliaca primitiva izquierda. El estudio angiogammagráfico (fig. 9) muestra asimetría entre ambos troncos arteriales. Hipoactividad de la iliaca externa y femoral común del lado izquierdo.

Se le practica una cirugía arterial reconstructiva, tromboendarterectomía ilio-femoral izquierda, más parche venoso autógeno en femoral. La arteriografía de comprobación (fig. 10) traducía una normalidad del sector aorto-ilíaco y la angiogammagrafía (fi-



Fig. 7. — Caso 2. Postoperatorio. Hipoactividad a nivel de la iliaca primitiva y de la externa derechas, con perfusión normal en los troncos izquierdos.

gura 11) practicada a los 15 días de la intervención ponía de manifiesto una discreta asimetría, siendo menor la actividad que se detecta en el tronco arterial del lado derecho.

Case n.º 4. Paciente de 70 años que ingresa con un síndrome isquémico crónico en miembros inferiores grado III en el izquierdo y grado IV en el dere-

cho. En su historia clínica se refiere un infarto de miocardio antiguo sin repercusión hemodinámica actual. Hernia inguinal izquierda. Analítica, normal. El estudio arteriográfico demostró una ateromatosis difusa del sector aorto-iliaco con aneurisma de la íliaca primitiva derecha y obliteración completa de ambas femorales superficiales. Troncos distales permeables (fig. 12). La anqiogamma-grafía orientó hacia una menor actividad a nivel de la íliaca primitiva, íliaca externa y femoral común del lado derecho. En el lado izquierdo segmentos hipocativos en especial a nivel de la íliaca externa (fig. 13).

Se le practica cirugía arterial reconstructiva del sector aorto-iliaco con injerto bifurcado aorto bifemoral Dacron Knitted De Bakey 16/8 y simpatectomía lumbar bilateral. El resultado hemodinámico postoperatorio es satisfactorio.

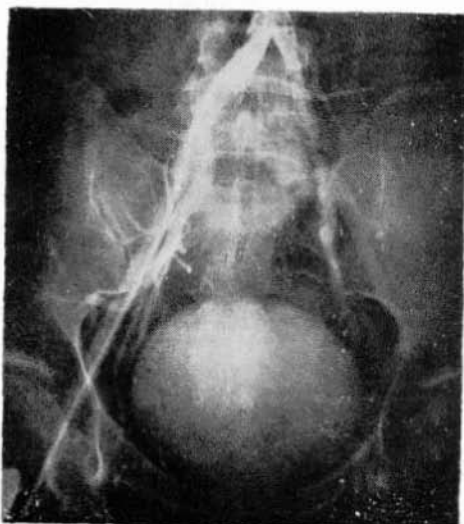


Fig. 8. — Caso 3. Obliteración segmentaria de la íliaca primitiva izquierda.

A las 36 horas sufre un infarto de miccardio con bajo gasto cardíaco y paro cardíaco. Exitus.

Caso n.º 5. Varón de 62 años de edad con antecedentes de dispepsia ulcerosa desde hace más de 20 años. Historia de claudicación intermitente progresiva desde hace 4 años y que en el momento actual aparece a los 1.000 metros. No diabético ni hipertenso. Enfisema pulmonar. Ritmo cardíaco normal. Oscilometría de 1/2 en



Fig. 9. — Caso 3. Hipoactividad de la íliaca externa y femoral común izquierdas.

ambos muslos y 0 en extremidades inferiores. Pulsos femorales positivos, sin soplos. Pulsos poplíteos y distales negativos.

La aorto-arteriografía translumbar (fig. 14) demuestra la ateromatosis del sector aorto-iliaco con estenosis de la arteria íliaca externa derecha con obliteración de la hipogástrica y de ambas femorales superficiales y repermeabili-

zación en poplíteas. Buenos troncos distales. La angiogammagrafía (fig. 15) pone de manifiesto una hipoactividad a nivel de la iliaca externa del lado derecho e imagen de «stop» por encima de la misma en la iliaca primitiva. En el lado izquierdo se observa por dentro de la iliaca externa una actividad difusa que corresponde a circulación colateral. Este enfermo es sometido a tratamiento médico, mejorando su sintomatología clínica.



Fig. 10. — Caso 3. Postoperatorio. Normalidad del sector aorto-iliaco izquierdo.



Fig. 11. — Caso 3. Postoperatorio. Normalidad de perfusión en el sector iliaco izquierdo. Hipoactividad relativa en el derecho.

Caso n.º 6. Varón de 63 años que ingresa para estudio y tratamiento de un síndrome isquémico crónico grado II bilateral con claudicación intermitente del miembro inferior izquierdo a los 800 metros. En su primera hospitalización se le practicó una simpatectomía lumbar izquierda con escasa mejoría clínica. Reingresado el enfermo se le practica una aortografía translumbar (fig. 16) en la que se observa la obliteración de la arteria femoral superficial izquierda con lesiones difusas del sector aorto-iliaco. La anqioammagrafía (fig. 17) pone de manifiesto una simetría entre ambas ilíacas primitivas e ilíacas externas. Discreta hipoactividad de la femoral común izquierda.

Caso n.º 7. Varón de 64 años de edad que presenta un síndrome isquémico crónico con claudicación intermitente a los 500-600 metros. Los estudios analíticos, exploración radiológica y cardiorespiratorios normales. La aortografía translumbar practicada (figura 18) pone de manifiesto una ateromatosis difusa del sector aorto-iliaco con hipoplasia de la arteria iliaca primitiva derecha y de la iliaca externa del mismo lado. Ausencia de la hipogástrica derecha, sin observarse la femoral común. En el lado izquierdo, múltiples placas de ateromatosis en el inicio de la iliaca primitiva izquierda y estenosis del 25 % de la luz arterial a 3 cm. de su origen. Obliteración de la hipogástrica. La iliaca externa es

igualmente estenótica y está obliterada. No se observa femoral común. El estudio angiogramográfico (fig. 19) traduce una notable hipoactividad en ambas ilíacas primitivas y mala visualización de la ilíaca externa y femoral común. La perfusión está más comprometida en el tronco izquierdo.

Resultados

En primer lugar cabe destacar la inocuidad de la exploración y su repetibilidad. Las 22 angiogramografías practicadas del sector aorto-ilíaco no han presentado intolerancia alguna ni reacciones alérgicas ni por pirógenos. La irradiación es menor que la que recibe el enfermo en una aortografía, 13 m. rads/mCi de dosis total absorbida.

Las imágenes obtenidas son superponibles a la información arteriográfica, aunque limitada a los grandes vasos del sector aorto-ilíaco.

La angiogramografía normal traduce la imagen de los troncos aórticos, arterias ilíacas, femorales comunes y superficiales con una distribución uniforme de la actividad, quedando muy bien definidos los trayectos arteriales.

No se obtiene información de los pequeños vasos ni de sus bifurcaciones, siendo en este aspecto sensiblemente inferior a la arteriografía.

Las imágenes de «stop» quedan muy bien definidas, así como las dilatacio-



Fig. 12. — Caso 4. Ateromatosis difusa del sector aorto-ilíaco. Aneurisma de la iliaca primitiva derecha. Existía obliteración completa de ambas femorales superficiales.



Fig. 13. — Caso 4. Hipoactividad en iliaca primitiva, iliaca externa y femoral común derechas. La mayor actividad estaba en el saco aneurismático de iliaca primitiva derecha. Hipoactividad en iliaca externa izquierda.

nes preestenóticas. La disminución de la luz arterial da lugar a una hipoactividad en el trayecto afecto, siendo los contornos arteriales mal definidos. La patología difusa de una porción del sector o de todo el sector se traduce por hipoactividad en el trayecto arterial y en ocasiones se identifica una actividad que traduce una circulación colateral. Por el hecho de que la recogida de imágenes es secuencial, ofrece una información hemodinámica del sector aorto-iliaco pudiendo determinarse el tiempo brazo-aorta abdominal y de ésta a ramas periféricas.

Conclusiones

Consideramos el método válido como «screening» del enfermo con patología vascular del sector aorto-iliaco. Es de gran utilidad en aquellos pacientes en que está contraindicada una arteriografía. Los resultados de estos primeros 22 estudios angiogrammográficos nos permiten insistir en el método con el fin de limitar la arteriografía a los casos absolutamente indispensables.

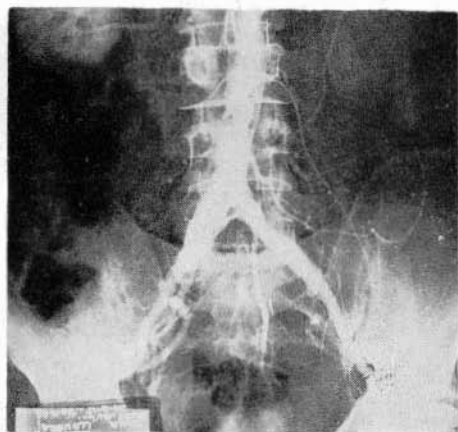


Fig. 14. — Caso 5. Ateromatosis del sector aorto-iliaco. Estenosis en iliaca externa derecha y obliteración de la hipogástrica. Existía obliteración de ambas femorales superficiales.



Fig. 15. — Caso 5. Hipoactividad en iliaca externa derecha, con imagen de «stop» por encima de la misma en iliaca primitiva. En el lado izquierdo, hipoactividad difusa, que se interpreta como debida a circulación colateral.

RESUMEN

Los autores presentan en esta nota previa el interés de la Angiogammagrafía ($^{99m}\text{TcO}_4$), para el estudio del sector aorto-ilíaco. Presentan 7 casos de los 22 estudiados hasta la fecha. Se hace hincapié en la inocuidad de la exploración, la posibilidad de repetibilidad y la superponibilidad con las imágenes obtenidas con las angiografías, aunque limitadas a los grandes vasos del sector aorto-ilíaco.

SUMMARY

Authors's experience with gammaangiography ($^{99m}\text{TcO}_4$) on aortoiliac segment (22 cases) is exposed. The innocuousness, possibility of repetition, and comparison to the angiography are emphasized.



Fig. 16. — Caso 6. Obliteración de la femoral superficial izquierda, con lesiones difusas del sector aorto-ilíaco.

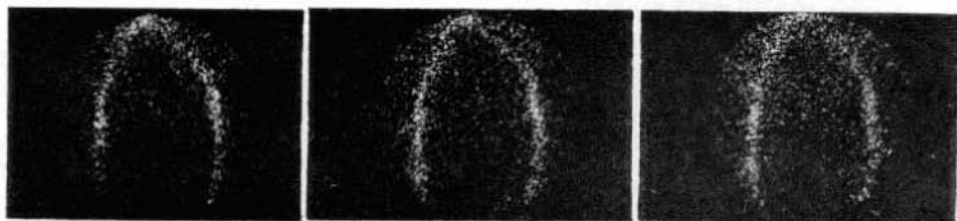


Fig. 17. — Caso 6. Simetría entre ambas ilíacas primitivas y externas. Hipoactividad de la femoral común izquierda.

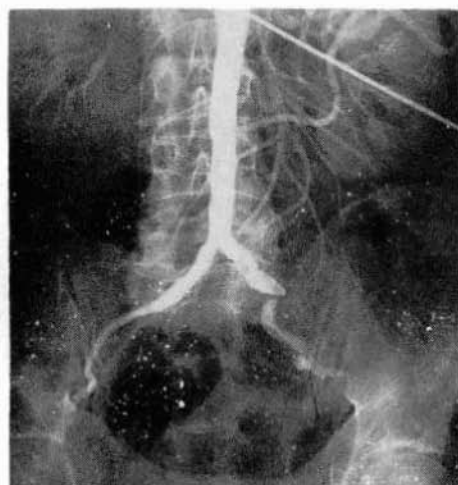


Fig. 18. — Caso 7. Ateromatosis difusa del sector aorto-iliaco, con hipoplasia de la iliaca primitiva derecha y de la externa del mismo lado. Ausencia de hipogástrica derecha. No se observa la femoral común de este lado. En el lado izquierdo, múltiples placas de ateroma en el inicio de la iliaca primitiva y ostenosis del 25 % a 3 cm. de su origen; obliteración de la hipogástrica; iliaca externa estenótica y obliterada, sin observarse la femoral común.

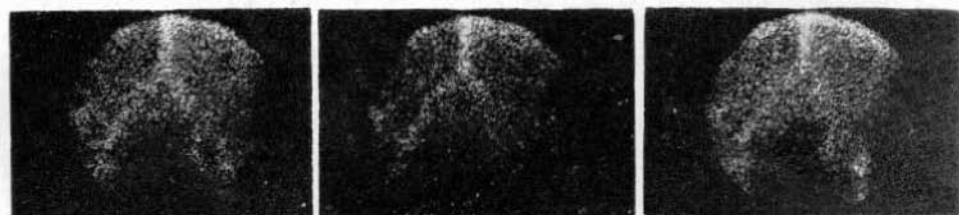


Fig. 19. — Caso 7. Escasa actividad en todo el sector aorto-iliaco. Hipoactividad en ambas iliacas primitivas y mala visualización de la iliaca externa y femoral común en ambos lados.

BIBLIOGRAFIA

1. Moniz, E.: «L'angiographie cérébrale». Paris, Masson, 1934.
2. Dos Santos, R.: Artériographie des membres, de l'aorte et de ses branches abdominales. «Bull. et Mém. Soc. Chir.», Paris, 1927, 587.
3. Crawford, E. S.; Moyer, J. K., y De Bakey, M. E.: Complications of aortography. «Surgery», 104:129, 1957.
4. Planiol, Th.; Floyrac, R., y Itti, R.: Gamma-angio-encephalography: rapid sequential views and transit curves. II International Symposium on Nuclear Medicine, 11-14 mayo 1971, Karlovy-Vary.
5. Serafini, A. N.; Gilson, A. J., y Smoak, W. M.: «Nuclear cardiology. Principles and Methods.» Plenum Medical Book Company, 1976.
6. Freeman, L. M.; Meng, C.; Berstain, R. G., y Blafox, M. D.: Rapid sequential renal blood flow scintigraphy. «Radiology», 92:918, 1969.
7. Rosenthal, L. y Red, E. C.: Radionuclide distinction of vascular and nonvascular lesions of the kidney. «Can. Med. Assoc. J.», 98:1.165, 1968.
8. Freeman, L. M. y Mandell, Ch. H.: Dynamic vascular scintigraphy of the liver. «Semin. N. M.», 2:133, 1972.
9. Holder, L. E.; Holmes, E. A.; Martirc, J. R., y Wagner Jr., H. N.: Testicular radionuclide. Angiography and static imaging: Anatomy, interpretation and clinical indication». 24 Annual meeting Society of Nuclear Medicine, June 20-23, 1977, Chicago, Ill.
10. Yun, U.; Lee, J. I.; Zarnow, H.; Schwartz, W. P., y Pinski, S.: Radionuclide Angiography with ^{99m}Tc labelled Red Blood Cells for the detection of aortic Aneurysm. «J. N. M.», 15: 1.014, 1974.
11. Chapnis, Y.; Canet, M.; Roucayrol, J. C., y Lager, L.: «L'angiographie isotopique en pathologie artérielle périphérique». «La Nouvelle Presse Médicale», 16:1.189, 1975.
12. Fontaine, R.: Sur le traitement des oblitérations artérielles. «Lyon Chirurgical», 46:N.º 1, 1951.