

Seccional de Radiología

Coordinador: Dr. NICOLAS CAUBARRERE

RELATO:

ESTUDIO CONTRASTADO DEL SISTEMA VASCULAR

Dr. Eugenio R. Zerboni.

El estudio contrastado del sistema vascular, permite estudiar y documentar en forma gráfica con la toma de placas sucesivas, la anatomía y fisiología del corazón y vasos sanguíneos después de la inyección de medios opacos.

La angiocardigrafía nos muestra en forma notable la imagen del relleno cardiaco; el estudio en conjunto de la seriografía cardiaca nos da idea de la corriente sanguínea por las distintas cavidades. El angiocardiógrama nos documenta el corazón por dentro; las radiografías simples sólo permiten ver la silueta cardiovascular.

Salvo en condiciones excepcionales ya sea por su ubicación o por calcificaciones de las paredes, los vasos sanguíneos no son visualizados radiológicamente. El estudio contrastado del sistema vascular es un método que permite hacer visible la circulación no solamente sobre los grandes troncos vasculares y el corazón, sino que deja ver en el vivo la circulación de los órganos y regiones, mostrándonos por ejemplo la circulación de los miembros, la circulación cerebral, la del abdomen, del pulmón y también últimamente comienza a darnos nociones sobre la circulación ósea.

Indudablemente ha abierto nuevos horizontes de una semiología basada en los diferentes aspectos circulatorios.

Es indiscutible que la base de la vida normal o patológica de los tejidos, de los órganos o de los sistemas, está íntimamente ligada a la circulación. Un órgano que tenga la circulación altera-

da con exceso o insuficiente, no puede tener una función normal. El conocimiento de esta circulación nos dará cuenta de nociones anatómicas fisiológicas y fisiopatológicas de enorme interés y así el estudio contrastado circulatorio ha abierto un nuevo capítulo de la fisiología y de la patología.

La mayor parte de las lesiones propias a los vasos sólo pueden ser apreciables por el estudio contrastado. No creo que se deba insistir mucho sobre esta realidad. Todas las arteritis, endoarteritis, flebitis, peri-flebitis, trombosis, aneurismas, obstrucciones, neo-formaciones vasculares, anomalías y en fin un gran número de alteraciones de la circulación que condicionan los procesos patológicos o son condicionados por ellos, sólo pueden ser observados por la angiografía. Además de las alteraciones mismas de los vasos, el aspecto especial con que se muestran éstos en muchas afecciones tales como tumores óseos, o de partes blandas, tuberculosis, sífilis, dan al estudio contrastado de los vasos una posición de privilegio, dando elementos contundentes para un diagnóstico positivo.

Además este método permite el estudio de la circulación en la patología visceral sobre todo corazón, hígado, bazo, intestino, aparato genital, riñones y nos lleva todavía al estudio en las tumoraciones torácicas y abdominales, recogiendo por la angiografía elementos jamás dados por otros métodos. Es de preveer además que nuevos horizontes pueden ser abiertos a la **semiología funcional** de órganos y tejidos, pues estas están íntimamente ligadas a la circulación de los mismos.

A pesar de que el estudio contrastado fué iniciado hacia más de 25 años por Egas Moniz cuando hizo su primera comunicación a la sociedad de Neurología de París en 1927 sobre angiografía cerebral, recién en estos últimos tiempos ha tomado un incremento extraordinario efectuándose casi de un modo sistemático, como consecuencia del avance científico por el perfeccionamiento de los métodos y aparatos utilizados. Quiero resaltar lo que significa este progreso en materia de diagnóstico, llegándose en algunos casos a lograr con precisión casi matemática, trayendo como consecuencia del mismo una seguridad mayor para el paciente y para el cirujano, teniendo éste bases seguras para una terapéutica radical. Citaré solamente un caso, para dar una idea general de lo que se ha logrado con este método, mostrando en

el vivo lo que solamente hace algunos años era capaz de enseñarlo la autopsia. (Fig. 1)



Fig. 1.— Angiografía cerebral. Imagen de aneurisma al nivel del sífon carotídeo.

Mi propósito es de resumir las directrices de la técnica y la utilidad diagnóstica de este método.

Facilitará nuestro estudio su división en capítulos:

- 1º **Angio Cardiografía**, o estudio contrastado del corazón y grandes vasos.
- 2º **Actografía Abdominal**.
- 3º **Arteriografía Cerebral y de los Miembros**.
- 4º **Flebografía**.

1º ANGIOCARDIOGRAFIA

En octubre de 1937, el Dr. Agustin Castellanos, de La Habana, junto con los Dres. Pereyra y Garcia López, dieron a conocer por primera vez en el mundo científico, un método fácil, para obtener la visualización radiológica de las cavidades cardíacas, después de la inyección de substancia de contraste, en una vena periférica y desde ese momento el estudio opacificado de las cavidades cardíacas, salió de la experimentación, tornándose en un método de gran enseñanza para la exploración del corazón, de los grandes vasos y la circulación pulmonar.

El método presentado por los médicos cubanos, permitía visualizar fácilmente las cavidades cardíacas derechas. Un año

después Bobb y Steimber de Nueva York, utilizando el mismo método en el adulto y vieron que la substancia radio-opaca después de pasar por la red pulmonar, volvía a las cavidades izquierdas y aunque perdía contraste por la disolución en la sangre permitía visualizar la imagen del relleno de la aurícula y del ventrículo izquierdo y de la aorta y sus ramas.

Así se dividió la angiocardigrafía en dos faces principales:

1º— Visualización de las cavidades cardíacas derechas, arteria pulmonar y sus ramas: A esto se le llamó **dextro-angiocardiógrama**. Este es el método de elección para el estudio de las cardiopatías congénitas con cianosis. (Fig. 2)

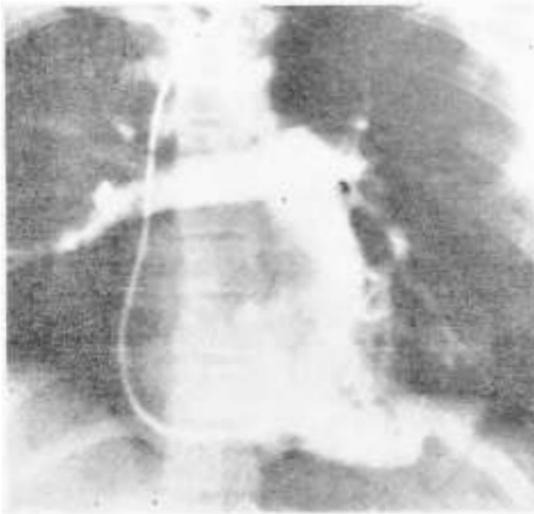


Fig. 2. Dextroangiocardiógrafa. Inyección de medio de contraste en el ventrículo derecho, después de introducción de una sonda por la yegular externa. La introducción de la sonda permite además la toma de presiones intracardíacas así como también la recolección de sangre, para su estudio.

2º— La visualización de las cavidades izquierdas, de la aorta y sus ramas se le llamó **levo-angiocardiógrama**. Es de gran valor en el diagnóstico de las cardiopatías congénitas y adquiridas del corazón izquierdo y de la aorta.

3º— Posteriormente Castellanos y Pcreyra, no satisfechos con la imagen dada por el **levo-angiocardiógrama** de menor contraste que el **dextro-angiocardiógrama** practicaron la radio-opacificación directa de la aorta y sus ramas, inyectando a contra corriente a través de la arteria femoral o mejor aún de una de las ramas del cayado aórtico, llamándose a este método **aortografía torácica**. Es el procedimiento de elección para las aortopatías congé-

nitias y de las anomalias de los grandes vasos del cavado, especialmente aquellos que se supone pueda tener una corrección quirúrgica, tales como la coartación aórtica. (Fig. 3)

4º— También los autores cubanos, fueron los que dieron a conocer un método para visualizar los grandes troncos venosos del mediastino por inyección de substancia radio-opaca desde las venas periféricas de las extremidades superiores y a esto se



Fig. 3. Aortografía torácica por inyección retrograda después de descubierta la carotida e introducción del medio opaco contracorriente. Visualización nítida de la estenosis del cavado aórtico.

le llamó **Cavografía superior**. Por último el método que deja ver la vena cava inferior y sus grandes ramas de origen se le llamó **Cavografía inferior**.

El examen angiocardiógráfico no debe practicarse a la ligera, pues es un método que comporta ciertos riesgos, debiendo efectuarse antes un balance de los datos clínicos y de laboratorio, precisando cierta preparación especial de los enfermos y precauciones a tomar que no puede entrar aquí en detalles, porque en cada caso debe medirse en forma especial.

No existe un criterio unánime en relación con las contraindicaciones a la inyección intravenosa del medio en contraste.

sin embargo la mayoría de los autores convienen en que existe riesgo en las siguientes enfermedades.

1º Nefropatías en los casos de insuficiencia renal pues se considera que el producto inyectado permanece durante muchas horas en concentración elevada en el torrente circulatorio y que puede acumularse en forma peligrosa en las vísceras, principalmente en el hígado.

En las hepatitis graves.

3º En el infarto del miocardio en su fase aguda. En la taquicardia paroxística y en los trastornos graves de la conducción. En la hipertensión arterial en su fase de complicación.

4º En el hipertiroidismo tóxico.

5º En la insuficiencia miocárdica grave, cualquiera que sea su origen.

6º En las mujeres en el periodo menstrual.

7º Existen contraindicaciones relativas como ser la hipertensión pulmonar mediana o ligera y en la insuficiencia cardíaca al principio. No está contraindicado el método en las anemias graves a no ser que tenga manifestaciones de anoxia miocárdica intensa.

ELECCION DEL MEDIO DE CONTRASTE Y TECNICA DE LA INYECCION

El producto de contraste más utilizado actualmente en la mayoría de los países es la sal sódica del ácido I-metil 3-5- Di-Iodo 4-piridona 2-6-di-carboxílico. También se le describe como la sal di-sódica del ácido I-metil-3-5-di-yodo-quelidámico. Productos conocidos en el comercio con el nombre de **Uroselectan B**, **Neo-yopax-Dicdrast** y **Umbradil**. El **Yoduron** es el morfolino-3-5-di-yodo-4-piridona-N-acido acético en forma de sal sódica.

En cada país por problemas de marcas y patentes los mismos productos tienen nombres distintos, conviene retener la fórmula química para hacer comparaciones.

No se ha llegado todavía a obtener la sustancia radio-opaca ideal y con todos los productos se han descrito accidentes, algunos de ellos mortales y otros que dejan cierta repercusión sobre las vísceras.

Pero cada día aparecen sustancias menos tóxicas. En la actualidad se está ensayando un producto al **tri-yodo-estearato de eti-**

lo, empleado en Bélgica en la Universidad de Lovaina, que puede provocar cierta revolución en el examen angiográfico. Este producto empieza a liberar en el hígado la molécula de iodo y no queda más rastro de él a las 48 horas y la eliminación de dicha molécula se efectúa por el riñón y el intestino. Tampoco determina embolias, a pesar de su condición de cuerpo graso. Pero todavía no se conocen en detalle los resultados definitivos.

Pero para resumir quiero manifestar que se ha dado un gran paso en materia de contraste desde la utilización al comienzo de la solución de ioduro de sodio, hasta los productos actuales.

Todas las últimas estadísticas muestran que a pesar de algunos trastornos provocados por la inyección de substancia radio-opaca la mortalidad es sumamente baja, siendo de poca importancia las reacciones de los pacientes a los cuerpos órgano iodados aun inyectados en altas concentraciones y en gran cantidad, pero siempre que las dosis se efectúen de acuerdo con la edad y peso del paciente.

En general, inmediatamente después de la inyección, el enfermo acusa una gran sensación de calor así como también algunas veces pueden llegar a las náuseas, vómitos, pudiendo aparecer en algunos de ellos tos y una caída de tensión; todos estos fenómenos son pasajeros y duran pocos minutos; debe estarse prevenido para combatirlos.

Algunos autores han explicado que la causa de los trastornos graves que aparecen en contados casos puede ser debida a una anoxemia del músculo cardíaco por ocupar el líquido inyectado el lugar de la sangre a su paso por la aorta y las coronarias, o también por provocar una alteración o inhibición físico-química de las mio-fibrillas. En algunos casos las complicaciones aparecen cuando se ha repetido el examen a muy corto plazo.

TECNICA DE LA INYECCION

No creo necesario extenderme en la técnica de la inyección pues el Dr. Surraco hablará luego en detalle sobre la misma, solamente quiero nombrar las vías por donde se efectúa la misma.

1^o Por punción venosa al nivel de una vena del pliegue del codo: en los niños donde estas venas son de calibre insuficiente es a veces necesario puncionar la yugular después de denudarla.

2º Por inyección a través de una sonda introducida en la yugular externa o las venas del codo y llevada hasta las cavidades derechas.

Este método permite la toma de presiones así como también recolectar sangre para su estudio.

3º Para el estudio de la aorta torácica a) por punción de la arteria humeral e inyección retrógrada. Se utiliza la arteria humeral izquierda en el brazo y se practica una inyección rápida contra corriente; b) por cateterismo de la arteria radial, llevando la extremidad de la sonda hasta la aorta ascendente, maniobra que son controladas radioscópicamente; c) por inyección carotídea retrógrada después de descubierta de la misma y la introducción de la aguja con la punta dirigida hacia el corazón.

d) los Dres. Meneses, Hoyos y Gómez del Campo, de México, han descrito una técnica de la opacificación directa de la aorta torácica por punción con aguja de 12 a 15 centímetros de largo, al nivel del segundo espacio intercostal izquierdo y a 2 centímetros por fuera del esternón.

Por último los Dres. E. R. Ponsdomenech y V. B. Núñez han practicado la opacificación de las cavidades ventriculares y de los gruesos vasos de la base, en el hombre, por punción cardíaca directa, introduciendo por punción epigástrica y paraxifoidea entre el espacio comprendido entre el apéndice sifoide y séptimo cartilago costal izquierdo con un trocar de calibre mediano.

Se puede afirmar la penetración de la aguja en el ventrículo cuando se constatan movimientos rítmicos del trocar y cuando al quitar el mandril chorros de sangre negra salen por el ventrículo derecho y sangre roja por el ventrículo izquierdo. La estadística de dichos autores muestra que 45 punciones han sido practicadas sobre 30 enfermos sin ningún accidente mortal.

Este método tiene la ventaja de permitir obtener la presión intraventricular, la gasometría de las cavidades cardíacas y de introducir agentes medicamentosos además de la opacificación de las cavidades.

Para obtener buenos angiocardigramas es necesario obtener imágenes altamente contrastadas y para eso se necesita que se cumplan algunos requisitos. Los más indispensables son los siguientes:

1• Inyección rápida del cuerpo radio-opaco. El tiempo ideal es de un segundo o de 1'4. En adultos, empleando cantidades

de 60 cm. puede considerarse buena, en algunos casos hasta 2 segundos.

En la actualidad existe toda una serie de aparatos derivados del primitivo, inventado por Dos Santos, que permite efectuar inyección en el tiempo requerido.

2º Concentración adecuada del medio de contraste. Esta varía entre el 35 y 75 % según la edad del individuo o mejor aún, según el tamaño de las cavidades.

3º Cantidad suficiente y apropiada, también esto depende del volumen de las cavidades cardíacas.

4º Técnica radiológica perfecta. Actualmente existen seriógrafos que efectúan tomas radiográficas simultáneas en dos posiciones: frontal y lateral y de un modo tan rápido que llegan a obtenerse doce radiografías por segundo, en cada posición. También estos aparatos junto con la toma de radiografías inscriben el electro-cardiograma y se obtiene así un estudio anatómico y dinámico del corazón.

Esto da una idea del perfeccionamiento de los equipos y como consecuencia facilita de un modo extraordinario la lectura de las imágenes.

Siempre, en cada caso, conviene determinar de antemano el tiempo de la toma de los clichés.

Por último queda la interpretación de las radiografías, la cual siempre va hermanada con el examen clínico.

2º AORTOGRAFIA ABDOMINAL

En el capítulo de aortografía quiero referirme en modo especial al estudio contrastado, de la aorta abdominal y sus ramas.

La opacificación de la aorta abdominal, se puede realizar en forma indirecta por punción venosa o arterial a distancia, o también directamente por punción traslumbar.

La opacificación aórtica indirecta en general, no da buena opacificación de la aorta abdominal y es sólo realizable en los niños y en los adultos delgados, que presentan condiciones radiológicas óptimas, pero mismo así, presentan inconvenientes de tener que inyectar, una buena cantidad de medio de contraste.

La opacificación aórtica directa, por punción traslumbar fué practicada por primera vez, por Reynaldo Do Santos y sus colaboradores, Augusto C. Lamas y Jorge Pereyra Caldas, de Portu-

gal, que además de creadores del método, fueron los difusores del mismo, presentando los trabajos en varios Congresos, pero sin haber sido aceptado el procedimiento en los primeros tiempos, sino con mucho recelo y considerándolo como de difícil ejecución y peligroso.

Desde hace varios años, en varios países, figura dentro de la práctica radiológica corriente; en gran parte esto es debido a los descubrimientos de los productos órgano-iodados de gran opacidad radiológica y prácticamente inocuos. Como dato interesante puedo citar el trabajo de P. Smith, Arthur Levans, Edward C. Elsey y Benjamin Felson (Cincinnati, Ohio) publicado in the American Journal of Roentgenology Radium Therapy and Nuclear Medicine, febrero 1952, pág. 183, en que termina así: "Desde que este trabajo fué leído se han hecho 500 artereogramas más totalizando 800 "no fatality was occurred".

TECNICA DE LA PUNCION

La técnica por nosotros empleada es la corriente. Preparación del enfermo: 1º) el paciente debe estar en ayunas desde 12 horas antes.

2) Limpieza del intestino por enema para evitar opacidades del colon.

El instrumental consta de una aguja de 15 centímetros de longitud y de calibre N° 17 o 18, de un intermediario de vidrio unido a un tubo de goma en cuya extremidad lleva una llave de paso donde se adaptan las jeringas.

El medio de contraste por nosotros utilizado es el Neoiopax o el Pilumbrim Diodone al 70%.

La anestesia en los primeros casos fué con pentothal, pero después efectuamos la anestesia local con Novocaína al 1%.

El paciente en posición de decúbito ventral.

Las tomas radiograficas las efectuamos por intermedio de un seriógrafo construido por uno de nuestros colaboradores, el Sr. Gabriel Benquet, que permite obtener 6 radiografías en 3 segundos.

Siempre hemos utilizado la puncion alta a nivel de la 12ª dorsal, tratando de poder visualizar el tronco celiaco, la arteria esplénica, la renal y mesentérica superior. (Fig. 4 y 5)

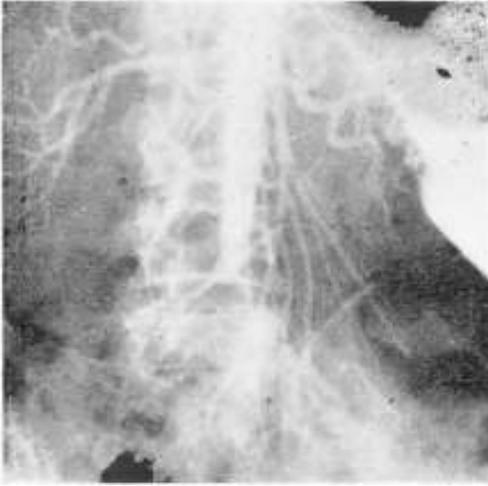


Fig. 4. Aortografía translumbar. Función alta visualización de la aorta y sus ramas abdominales.

Fig. 5. Aortografía translumbar. Visualización de la aorta, que muestra una marcada estenosis a la altura de la 3ª lumbar. Neta visualización de las ramas abdominales de la aorta.



Pero también puede hacerse una punción baja que alcanza la altura de la aorta delante de la 3ª lumbar.

El sitio de la punción se efectúa en un punto situado a cuatro traveses de dedo hacia la izquierda de la línea de la apófisis espinosa por debajo de la 12ª costilla y llevando la aguja en dirección hacia adentro, hacia arriba y hacia la profundidad, en dirección de la apófisis espinosa de la 12ª dorsal, tratando de pasar inmediatamente por fuera de la punta de la apófisis transversa de la primera lumbar.

Debe recordarse que la aorta es un vaso elástico, profundo de gran calibre y que presenta un gasto circulatorio elevado. Por lo profundo precisa una aguja larga y por su gasto circulatorio elevado, necesita que el medio de contraste sea o muy opaco o se inyecte gran cantidad en forma brusca.

Nosotros utilizamos una solución al 70 %, pero otros llegan a inyectar 10 centímetros de una solución de yoduro de sodio al 100 % o el Tenebryl al 110 %. En el primer procedimiento comporta el riesgo de la hipertensión, pero tiene la ventaja que los productos utilizados son indolorosos y su margen de seguridad parece mayor. En el segundo procedimiento se utiliza aguja más fina y la inyección puede efectuarse en forma lenta.

La opacificación de la aorta abdominal también puede efectuarse por la introducción de un cateter o de una sonda a través de la arteria femoral. Es la técnica en general utilizada por los autores suecos, permitiendo llevar la extremidad de la sonda a la altura deseada de la aorta y allí obtener una arteriografía electiva.

Nosotros todavía no lo hemos practicado en nuestro medio, en cantidad suficiente para poder valorizar y compararlo con la punción directa traslumbar.

La aortografía abdominal permite reconocer las alteraciones de posición, del calibre, de los contornos y del contenido de la aorta y también cierto desplazamiento que pueda sufrir en los tumores muy voluminosos.

Una pregunta que en seguida viene a la mente al hablar de aortografía abdominal, es el peligro que ocasiona la punción de placas de ateromas o de aneurismas, sin embargo, la mayoría de los autores concuerdan en que no existe riesgo alguno.

Pero el aspecto más interesante de la aortografía reside en la visibilidad de la irrigación visceral y así por medio de ella se obtiene una opacificación más o menos grande del hígado del bazo y principalmente de los riñones y la mayoría de los trabajos de aortografía se relacionan con la visualización de la circulación renal, pudiéndose observar, en las buenas placas radiográficas, una excelente opacificación de los más finos vasos renales, pudiéndose ser seguida hasta en las ramas piramidales.

Algunos autores consideran que la arteriografía renal traduce mejor el valor funcional del riñón que la urografía. (Fig. 6)

Es interesante observar que existe **distinta** velocidad circulatoria en las visceras abdominales, similar a lo que pasa en la carótida externa y la carótida interna. En el abdomen la velocidad circulatoria arterial y el retorno venoso en el hígado, bazo y riñón son mucho más rápido que aquél del estómago y del intestino.

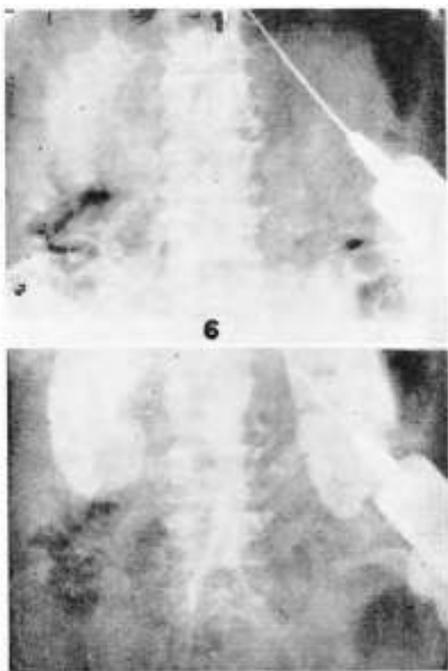


Fig. 6.— Aortografía abdominal translumbar.

1: Radiografía precoz.

6: Radiografía retardada para visualizar parénquima renal.

Quiero destacar esto, para comprender la importancia capital que tendrá la posibilidad de un estudio minucioso de la circulación hepática, principalmente en la cirrosis así como también el estudio de la circulación del bazo en la esplenomegalias.

EN RESUMEN

La aortografía abdominal tiene sus indicaciones para el estudio de:

- A) Afecciones vasculares de la aorta abdominal y de sus ramas de división
 - a) Aneurismas de la aorta y de las ilíacas primitivas.
 - b) Arteritis seniles o juveniles.
 - c) Obliteraciones arteriales.

B) Estudio de la vascularización de los órganos abdominales. permite estudiar la (**vascularización del hígado**), del bazo, del riñón, estómago e intestino y es un método complementario de la urografía escretoria y la pielografía.

C) Estudio de la vascularización de los tumores abdominales.

D) Para la localización de la placenta previa, siendo este un gran complemento de la patología del embarazo.

3º ARTERIOGRAFIA CEREBRAL Y DE MIEMBROS

Arteriografía cerebral: La arteriografía cerebral, es uno de los métodos más difundidos en nuestro país, siendo actualmente un examen de rutina en neuroradiología. (En nuestro servicio del Hospital Maciel se practican 2 exámenes diarios).

La angiografía considerada en su conjunto suministra una información tan o más valiosa que la ventriculografía y con la ventaja de ser más fácilmente realizable y sin los riesgos a que expone esta última.

La 1ª angiografía cerebral fué realizada en el año 1927 por Egas Monis y en nuestro país fué efectuada por el Dr. Palma y por mí en 1936.

En un principio se creyó que solamente sería beneficioso para las alteraciones vasculares del cerebro (aneurismas, fistulas, arteriovenosas, alteraciones vasculares) pero a medida que fué empleada en forma más regular se pudo observar que aportaba datos de importancia no imaginada en afecciones no vasculares, tales como los tumores malignos y benignos, abscesos, quiste hidáticos, afecciones traumáticas, como las hematomas sub y extradurales e intra cerebrales.

No puedo extenderme mucho sobre la técnica. La inyección se hace en la carótida primitiva por punción per-cutánea bajo anestesia local.

El medio de contraste utilizado es al 30%, 20 cc., las tomas radiográficas en posición frontal y lateral aunque en algunos casos debe practicarse algunas tomas oblicuas.

La inyección del medio de contraste en la carótida primitiva hace que este se difunda por la carótida interna así como por la carótida externa, pero la mayor velocidad de circulación por la interna deja ver nitidamente la circulación cerebral.

Tal es así que cuando después de una correcta inyección no se visualizan las arterias cerebrales sino las ramas de la carótida externa, supone la existencia de una trombosis de la carótida interna.

Nosotros utilizamos un seriógrafo que nos permite tomar 4 radiografías en forma muy rápida en cada posición y con esto obtenemos arteriograma precoz, un arteriograma tardío, un velograma precoz y velograma tardío.

La inyección del medio de contraste por la carótida primitiva permite observar la circulación de la carótida interna y sus ramas, la oftálmica, el grupo silviano y la cerebral anterior. (Fig. 7 y 8)

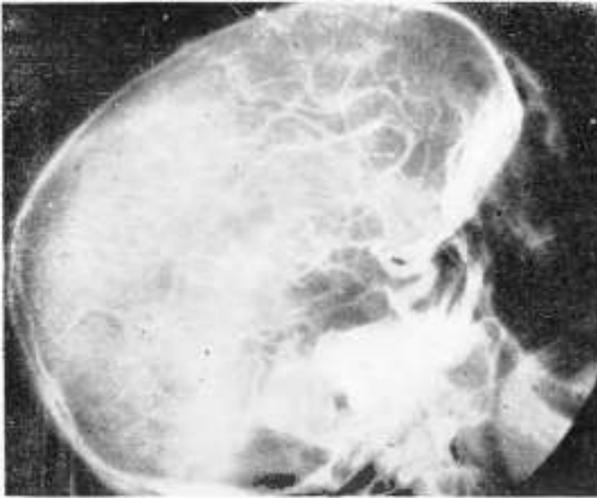


Fig. 7. Angiogram cerebral por punción de la carótida primitiva. Radiografía lateral, para la visualización de grupo silviano y de la cerebral anterior.

Para la visualización de la cerebral posterior y sus ramas, la punción se efectúa en la arteria vertebral, llegando a ella por inyección per-cutánea a través de uno de los espacios libres del canal vertebral entre las apófisis transversas. (Fig. 9 y 10)

Hasta el presente, la enorme cantidad de angiografías controladas o realizadas nunca hemos encontrado trastornos de importancia imputables a este procedimiento. En general es un método que se tolera bien, mismo por los enfermos que tienen hipertensión endocraniana, ya que su procedimiento no interfiere con la hidrodinámica del líquido céfalo-raquídeo. En la mayoría de los casos la angiografía hará la localización y extensión de la lesión.

en un alto porcentaje de los casos y otras veces frente a los tumores nos orientará si estamos frente a un meningioma, glioma metastásico o tumor benigno.

En un principio nos absteníamos de efectuarla frente a un supuesto aneurisma que había sangrado recientemente, pero ac-



Fig. 8.— Angiografía cerebral. Punción carotídea. Radiografía en antero-posterior.

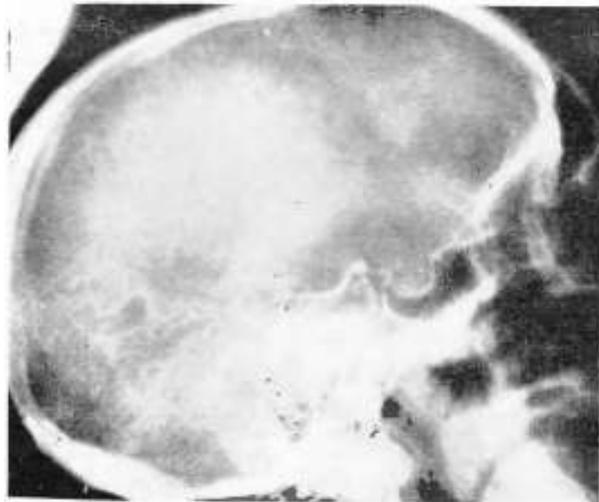


Fig. 9. Angiografía cerebral. Punción de la vertebral para estudio de la arteria posterior. Radiografía lateral.

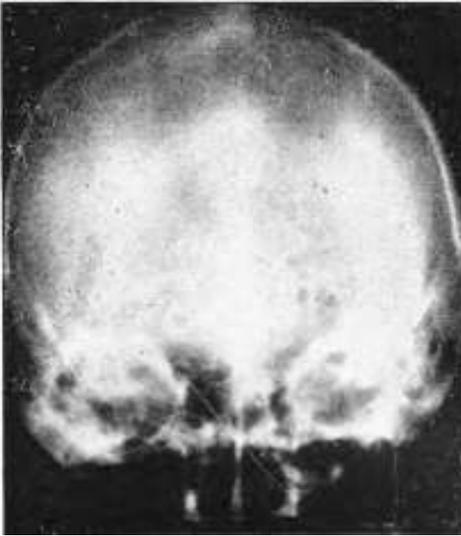


Fig. 10.-- Angiograma cerebral por punción de la vertebral, para estudio de la fosa posterior.
Radiografía en antero-posterior.

tualmente lo practicamos, pues creemos que es mayor riesgo dejar continuar sangrando sin saber por qué ni dónde. También la efectuamos en los síndromes de obstrucción vascular. Lo mismo en los traumatismos recientes o alejados.

ARTERIOGRAFIA DE MIEMBROS

También se debe la difusión de este método a los Dres. Dos Santos, Lamas y Caldas de Portugal, aunque muchos antes había intentado ser hecha por Herberich y Hirsch en Alemania y Sicard, Ferestier y Costa en Francia.

Como para las otras técnicas de opacificación vascular, supone para que pueda ser útil, los medios de contraste deben ser inofensivos al endotelio vascular y suficientemente opacos a los rayos X.

La técnica es relativamente sencilla para los miembros inferiores, donde en general se practica por punción per-cutánea al nivel de la arteria femoral, pues es fácilmente accesible.

También se practican arteriografías segmentarias, dependiendo de la punción del segmento que se desea visualizar. Por lo común estas arteriografías se efectúan pre o per operatorias después de denudación de la arteria.

Existen dos modalidades para la práctica de la arteriografía de todo un miembro.

1º La llamada en circulación libre.

2º En circulación bloqueada. En esta última, después de puncionada la femoral se ejerce una compresión digital, por debajo de la punción, se inyecta el líquido y se hace la toma de las primeras radiografías; después se quita la compresión y se toman los demás clichés. (Fig. 11)



Fig. 11. — Arteriografía segmentaria del miembro peroperatorio.
X Examen a contracorriente.

Córrientemente se prefiere el método de circulación libre que parece ser más fisiológico.

En las arteriografías segmentarias, pueden existir tres modalidades: En circulación libre, en circulación bloqueada y con inyección a contra corriente.

Las arteriografías de miembro superior, presenta las mismas modalidades que las del miembro inferior. En general la punción per cutánea es siempre preferible cada vez que ella sea permitida.

Los medios de contraste utilizados, son de menor concentración que para la aortografía y basta con la solución al 50 %. Tam-

bién la cantidad a inyectar es menor, dado que el gasto de la arteria es también menor.

Existen todavía algunos autores, que prefieren a las soluciones iodadas corrientes, sales de Torio en suspensión coloidal, llamada en el comercio **Thorotrast**, pues presenta la ventaja de ser inofensivo para el endotelio vascular e indoloro mismo inyectado en las venas y es altamente opaco a los rayos X. Desgraciadamente esta sal se fija en el sistema retículo-endotelial en lugar de ser rápidamente eliminado, siendo además una sustancia radio-activa, que puede provocar lesiones tardías.

Las principales indicaciones de las arteriografías de los miembros son las siguientes:

EN AFECCIONES VASCULARES

A) En las arteritis.

- a) ya en empuje evolutivo, que se observa una disminución de calibre de las arterias y un alargamiento en el tiempo de opacificación.
- b) En las arteritis en período de estado. Encontrándose los siguientes signos:

Irregularidades o escotaduras parietales.

Aumento de calibre o de longitud de las arterias.

Obliteraciones. La arteriografía permite estudiar el sitio y la extensión.

La circulación colateral suple en gran parte el gasto de la vía principal y es muy útil de conocer la importancia y el aspecto de las colaterales. (Fig. 12)

La arteriografía es un método muy útil pues permite distinguir: 1º) las formas juveniles que son mono o pluri segmentarias y donde las arterias son particularmente hipertónicas; 2º) las formas seniles donde las lesiones son extendidas a la vez a los troncos y a las colaterales y donde la hipertonia es rara; 3º) las arteritis diabéticas que tiene los mismos caracteres que las precedentes, pero donde las lesiones son a predominancia periférica.

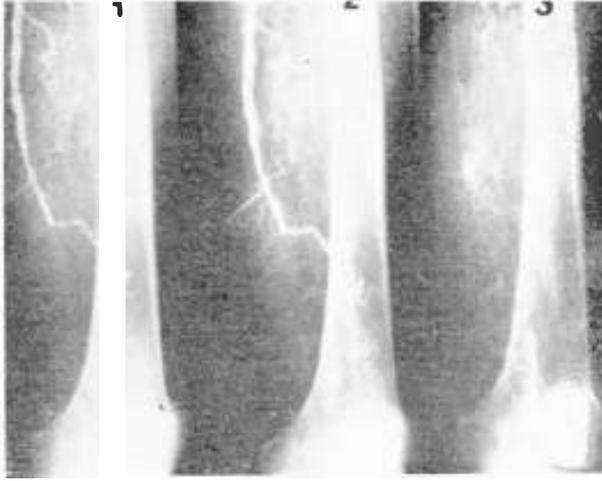


Fig. 12. - Arteriografía seriada de miembro

Punción en la arteria femoral. Examen en circulación libre. Arteritis de la femora con obstrucción en el 1/3 medio

B) Tromboangieítis

En ellas se señala un estado pre-obliterativo con arterias pequeñas rectilíneas y regulares. Las colaterales son raras y delgadas. La circulación suplementaria es pobre. Las obliteraciones son en general muy extendidas.

C) En la enfermedad de Raynaud

La opacificación arterial muestra lesiones parietales difusas y obliteraciones parciales de las arterias de las extremidades, los espasmos y la hipertonia son frecuentes.

D) En las embolias arteriales periféricas

En estos casos existe un signo casi patognomónico y es el aspecto irregular y anfractuoso del límite superior del émbolo, con pobreza de la circulación colateral. Este aspecto se borra fácilmente a pocos días por los coágulos sobre-agregados.

E) Trombosis post-traumática

Quiero destacar la importancia que puede tener una angiografía precoz en estos casos, que nos puede mostrar la desviación de la arteria la rutura o la compresión, pudiéndose en algunos casos, con tratamiento correcto, llegar a evitar la amputación del miembro.

F) Aneurismas arteriales

Ya espontaneos o traumáticos, se puede en estos casos estudiar el sitio, el volumen y el aspecto de la bolsa, así como el espesor de las paredes. También se pueden descubrir aneurismas arteriales múltiples desarrollados simultáneamente.

G) Aneurismas arterio venosos

En general son difíciles a opacificar en circulación libre y existe aquí una verdadera indicación de la arteriografía en circulación bloqueada. Permite precisar las dimensiones de la fistula, la forma y extensión del aneurisma y sus relaciones con las colaterales vecinas.

H) En los aneurismas cirsoideos

En general presentan venas eferentes muy desarrolladas y la velocidad de circulación es grande.

I) Angiomas

La arteriografía permite precisar su asiento y su extensión con vistas al tratamiento quirúrgico.

AFECCIONES NO VASCULARES

La arteriografía tiene suma importancia en muchas afecciones como la osteo-artritis, la tuberculosis, permitiendo ver modificaciones del estado de la circulación.

Por último la arteriografía es de una enorme utilidad en el estudio de los tumores óseos y de partes blandas. (Fig. 13)

De un modo general la arteriografía muestra aspecto de malignidad cuando existe: 1º) una irrigación acentuada con vasos de neo-formación, dispuestos en forma anárquica, dando imágenes en mechones de pelo, rodeando o dentro de la masa tumoral; 2º) visibilidad de la red venosa en forma precoz, partiendo de la zona tumoral como si existiera un pasaje franco y directo de la sangre arterial hacia las venas al nivel del tumor; 3º) desviación de la arteria y de las ramas arteriales a expensas de la masa tumoral.

4º FLEBOGRAFIA

El método de opacificación del sistema venoso tomó un gran incremento después que Leriche mostró en varias comunicaci-

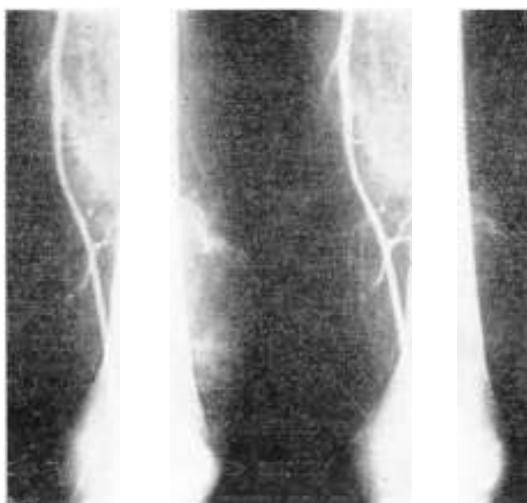


Fig. 13. Arteriografía en tumor maligno de partes blandas de muslo, mostrando 1º) desviación de las ramas arteriales por la tumoración. 2º) Intigación accentuada y aumentada con vasos de neo-formación dispuestos en forma anárquica, dando imágenes en "mechón de pelo" dentro de la masa tumoral o rodeándolo; 3º) desague venoso precoz. También es muy importante la visualización de vasos sanguíneos de neo-formación a lo largo de la extremidad.

nes a la sociedad de cirugía de París los fundamentos para el tratamiento de las várices.

Numerosos autores han intervenido para perfeccionar los métodos de visualización de las venas, no sólo de las venas de los miembros, sino de todo el sistema venoso tanto el de la cava como el de la porta.

Los principios generales de la flebografía son los mismos que para las arteriografías: inocuidad y técnica perfecta.

También el medio de contraste utilizado es el mismo, pero aquí se trata de opacificar una red vascular muy extendida, donde la circulación sanguínea es poco rápida, bastando entonces un producto de mediana opacidad y una inyección relativamente lenta para obtener buenos clichés.

Comunmente se utiliza para la flebografía cualquiera de los productos iodados que existen en el comercio, en concentración al 35%; si algunos de ellos provocan cierto dolor pueden asociarse con solución de Novocaina al 1%

Este gran capítulo de la flebografía puede dividirse para su mejor estudio en:

Flebografía de los miembros inferiores;

Flebografía de los miembros superiores;

Flebografía portal;

Flebografía de las restantes porciones del cuerpo.

Flebografía de los miembros inferiores

Es necesario tener algunas nociones anátomo-fisiológica del sistema venoso de los miembros inferiores, para poder interpretar las imágenes por ellas obtenidas y comprender las distintas técnicas.

El miembro inferior posee dos grandes corrientes circulatorias venosas: superficial y profundo.

El sistema superficial se divide en 2 grandes corrientes:

a) El sistema Safeno interno.

b) El sistema Safeno externo.

Las venas superficiales y profundas se anastomosan ampliamente pero no existen en el pie venas comunicantes.

Una inyección practicada en el sistema safeno interno no opacifica más que esta vena y hacia arriba solamente la vena iliaca externa.

Una inyección efectuada en la safena externa opacifica no solamente el sistema safeno externo sino también las venas profundas de la pierna y muslo, pues la vena safena externa se echa en la poplitea y comunica también con el sistema venoso profundo.

Técnica de la flebografía total del miembro inferior

Ella se practica en circulación libre después de haber puesto una ligadura supramaleolar con el fin de bloquear la circulación superficial. De este modo se opacifican las venas profundas, las comunicantes y la circulación colateral superficial. (Fig. 14)

La punción se efectúa en una vena del pie, ya directamente o en los casos difíciles después de denudación de una vena.

Las radiografías se toman después de la inyección de 20 centímetros de substancia en intervalos de dos a tres segundos.

Nosotros hacemos las tomas radiográficas con el paciente en posición de pie. Las últimas tomas se efectúan después de haber hecho movimiento de extensión y flexión del miembro inferior. De esta manera se efectúa lo que se llama estudio funcional.



Fig. 14.— Flebografía de pierna después de inyección de sustancia en una vena del pie y ligadura supra-maleolar. Incontinencia del sistema comunicante.

Existe también un método de flebografía indirecta por inyección de la arteria tibial posterior después de practicar una pequeña incisión detrás del maléolo tibial. (Fig. 15)

Otro método de flebografía indirecta es por punción ósea, ya sea del calcáneo, los maléolos o los platillos tibiales e inyección de 20 a 40 cc. de medio opaco al 50 %. Este método recién lo estamos empleando y creemos que es sencillo y de gran utilidad.

Fig. 15. Flebografía segmentaria retrograda. Sistema venoso profundo normal con imagen opaca de la válvula poplitea. Después de la prueba funcional, excelente exacuación del sistema venoso, no visualizándose sustancia opaca en las venas.



Flebografías segmentarias

Se puede efectuar la flebografía segmentaria retrógrada que pretende estudiar el estado anatómico y funcional veno-valvular de los troncos profundos.

Flebografía funcional

Este método se fundamenta en que el medio de contraste usado tiene un peso específico mayor que el de la sangre y en posición de pié dicho medio introducido en las venas tenderá a descender de su luz hasta ser detenido total o parcialmente por un nido valvular.

La corriente sanguínea que se dirige hacia arriba con una velocidad variable según el grado de actividad muscular, diluirá el producto hasta unificar el peso específico de la mezcla, arrastrando luego todo hacia el corazón.

Si en el curso del examen se le hace practicar al paciente maniobras de flexo extensión del pié entrará en juego un poderoso elemento funcional en el retorno venoso y la sangre circulará rápidamente.

No puedo extenderme mucho en este método, existiendo en nuestro país numerosos trabajos publicados, solamente mostrare algunas radiografías cedidas por el Dr. Walter Suiffet. (Figs. 16, 17, 18, 19 y 20)

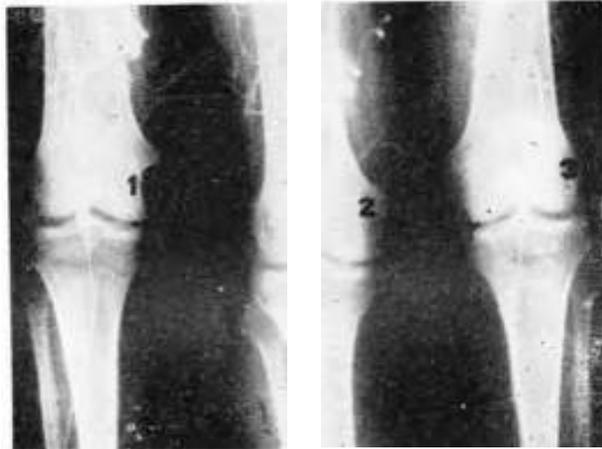


Fig. 16. Flebografía después de introducción de catéter en la vena poplitea. Evidente reflujó del sistema profundo su visualización de válvulas. Evacuación defectuosa.



Fig. 17. Flebografía después de introducción de un cateter en la vena poplitea. Reflujo evidente en el sistema profundo con mala evacuación del contraste. Insuficiencia del sistema profundo.

Fig. 18. Flebografía después de introducción de cateter en la vena poplitea. No se visualiza el sistema profundo. Imagen de circulación colateral muy marcada. Evacuación discreta. Sistema profundo obstruido.



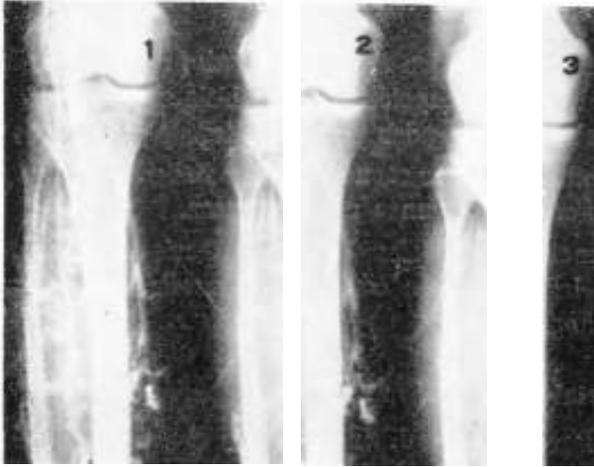
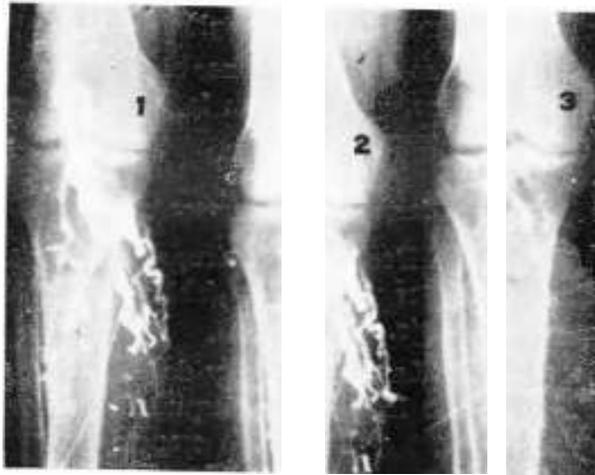


Fig. 19. - Flebografía después de introducción de catéter en la vena poplitea. Sistema venoso profundo normal. Reflujo hacia la comunicante.

Fig. 20. Flebografía después de introducción de catéter en una vena poplitea. Reflujo evidente del sistema profundo con visualización de las válvulas. Reflujo hacia el sistema comunicante y superficial. Luego de evacuación se visualiza solamente el sistema comunicante y superficial. Insuficiencia profunda asociada a insuficiencia comunicante y superficial.



Flebografía de los miembros superiores

La flebografía del miembro superior se basa en los mismos principios que la del miembro inferior, existiendo las mismas redes superficiales y profundas.

El estudio flebográfico de los miembros está principalmente indicado en las flebitis con excepción de la flebitis en periodo de comienzo y en aquellas complicadas con embolios.

También está indicado en las secuelas de las flebitis como son las várices, las úlceras y los edemas post-flebiticos.

Las varices esenciales, la elefantiasis, las afecciones venosas post-traumáticas y las afecciones congénitas benefician ampliamente del estudio angiográfico.

Flebografía portal

Trabajos recientes han permitido extender el estudio de la flebografía al sistema porta haciéndose al comienzo por cateterismo per-operatorio de un afluente de la vena porta y así se efectúa ya por la gastro epiploica derecha o en la vena coronaria estomáquica o en la vena esplénica.

Se emplea 30 a 40 centímetros de la solución contrastada, efectuándose la inyección en forma rápida.

Abeatici y Campi, practica la flebografía portal por inyección intra-parenquimatosa esplénica transparietal.

Por último es de mencionar el trabajo de Steinbach, Bierman, Miller y Wass, que efectúan la venografía portal por inyección per-cutánea transhepática.

Venografías de otros segmentos

Los Dres. Beculiere, Paleirac y Budet efectúan el estudio radiológico de las venas de la órbita después de descubrir la vena angular del ojo.

Los Drs. Larsson y Selley de Gotemburgo practican la punción del seno longitudinal después de haber efectuado una pequeña ventana en la bóveda craneana.

He dejado expresamente para lo último, para mencionar un nuevo método de exploración indirecta del sistema venoso como es la punción transósea. (Fig. 21)

Se practica en lugares electivos, llegando con una aguja de grueso calibre hacia la médula, inyectando luego 30 a 40 centímetros del medio opaco, y tomando radiografías seriadas.

Nosotros con el Dr. Walter Suiffet, hemos practicado la punción transósea en el gran trocater para visualizar el sistema ve-



Fig. 21. Flebografía por punción transósea en el gran trocater. Visualización del sistema venoso pelviano.

noso pelviano, pero nuestra experiencia todavía es relativamente pobre.

La flebografía transósea viene a ampliar el campo de la flebografía directa en el estudio del sistema venoso, dando posibilidades de demostración radiológica de las venas a sitios poco accesibles.

CONTRIBUCIONES:

Sr. COORDINADOR.— Tiene la palabra el Dr. W. Suiffet.

**ANGIOGRAFIA CONTRASTADA EN LAS FISTULAS
ARTERIOVENOSAS CONGENITAS DE MIEMBROS**

Dr. W. Suiffet

Este trabajo no se publica por tratarse solamente de documentación radiológica.

Sr. COORDINADOR. Tienen la palabra los Dres. J. Dighiero, E. Canabal, J. Purcallas, C. J. Suzacq, C. Baldomir, P. Scremini, J. Hazán, O. Horjales y O. Fiandra.

**SIGNOS ANGIOCARDIOGRAFICOS
EN LA E. TRECHEZ MITRAL**

Dres. J. Dighiero, E. Canabal, J. Purcallas, C. J. Suzacq, B. Baldomir, P. Scremini, J. Hazán, O. Horjales y O. Fiandra.

Este trabajo no fué publicado por no haberse enviado los originales.

Sr. COORDINADOR.— Tienen la palabra los Dres. F. Herrera Ramos, E. Canabal, C. Aguirre, C. Baldomir, P. Scremini y J. Hazán.

**LA ANGIOCARDIOGRAFIA EN EL DIAGNÓSTICO
DE LOS PERIODOS EVOLUTIVOS
DE LA ESTRECHEZ MITRAL**

**Dres. F. Herrera Ramos, E. Canabal, C. Aguirre, C. Baldomir,
P. Scremini y J. Hazán.**

Este trabajo no fué publicado por no haberse enviado los originales.