



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios Superiores

11203

3  
Pej

COMPLICACIONES DE ESTUDIOS ANGIOGRAFICOS

**TESIS DE POST-GRADO**

PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA  
EN ANGIOLOGIA Y CIRUGIA VASCULAR

p r e s e n t a :

**DR. HUGO SANCHEZ Y TORRES**

México, D. F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1992



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## I N T R O D U C C I O N

La Angiografía es el estudio de los vasos sanguíneos en personas vivas usando métodos radiológicos de contraste, por lo que para entender su desarrollo mencionaremos su raíz histórica.

El 8 de Noviembre de 1895, Roentgen, mientras experimentaba con un tubo de Hittorf-Crookes, observó una fluorescencia brillante en los cristales de bario platinocianurizado. Inicialmente pensó que la fluorescencia podría ser causada por rayos catódicos beta, usando una pantalla fluorescente la alejó más allá del = de los rayos catódicos y sin embargo ésta persistía, por lo cual dedujo que el efecto era producido por unos rayos desconocidos, poco tiempo después reemplazó la pantalla por una placa fotográfica, uno de los resultados dramáticos de este experimento fue una fotografía de la mano de su esposa en la que se observó las estructuras óseas. El 28 de Diciembre de 1895 después de 8 semanas de investigación envió un manuscrito a la sociedad médica de Wurzburg reportando su descubrimiento de los Rayos X. (8)

En los inicios de 1896, el descubrimiento de Roentgens se había extendido a todo el mundo (9), capturando la imaginación de los clínicos y la posibilidad de estudiar las lesiones óseas con el nuevo sistema de fotografía y antes de un mes, radiografías de fracturas óseas fueron publicadas. Al inicio del año -- Edison y muchos otros investigadores trabajaron intensamente en el uso del Fluoroscopio y para fines de marzo de 1896, Becher había obtenido imágenes de estómago e intestino de un animal de laboratorio (10).

La visualización de los vasos sanguíneos en el hombre se logró en Enero de 1896, Haschek y Lindenthal inyectaron mezcla de Teichman's en los vasos sanguíneos de una mano amputada, (11)

una fotografía de su radiografía original se publicó en el mes de Enero de la revista de el Wiener klinische Wochenschrift (fig. 1).



Fig. 1. Fotografía realizada por Haschek y Linsenthal en una mano amputada en Enero de 1895.

MOTON.- Un profesor de enfermedades de la mente y del sistema nervioso en la escuela médica de postgrado de Nueva York, en colaboración con un ingeniero eléctrico de nombre Hammer, escribió un libro llamado: Los rayos X o la fotografía de lo invi-

vible y su valor en cirugía. (12)

En el libro habla capítulos de anatomía normal, fracturas, luxaciones, articulaciones anquilosadas, cuerpos extraños - en el cuerpo y además una sección médico legal de la aplicación de los rayos X.

En la enseñanza de la anatomía de los vasos sanguíneos los rayos X constituyen un método práctico y eficiente, las arterias y las venas de cadáveres pueden ser inyectadas con sustancias opacas a los rayos X y de esta manera su distribución se observa mejor que diseccionándolas. En el año de 1900, se publicó un libro titulado el uso de los Rayos X, por el departamento médico del ejército de los Estados Unidos en la guerra con España y segmentos de proyectiles en partes blandas y lesiones traumáticas de huesos - se presentaron en páginas impresas en este libro. Para el año 1906 Voelcker y Lichtenberg introdujeron la pielografía retrógrada para el diagnóstico de los padecimientos urológicos y numerosas escuelas médicas habían organizado en esta época departamentos de radiología. En 1907, se publicó un voluminoso libro llamado: Los Rayos X y la terapia eléctrica cuyo autor Kassabian's, dedicó 60 páginas para describir enfermedades del tórax y órganos abdominales. (13) - Este autor también estudió los vasos sanguíneos del riñón, corazón, cerebro, bazo, hígado, estómago en cadáveres.

En 1920 se publicó en atlas de Rayos X, dedicado a las arterias sistémicas del cuerpo, en ellas se mostraban placas radiológicas de cadáveres que enseñaban con claridad los vasos sanguíneos siendo en Inglaterra (14). (Fig. 2)

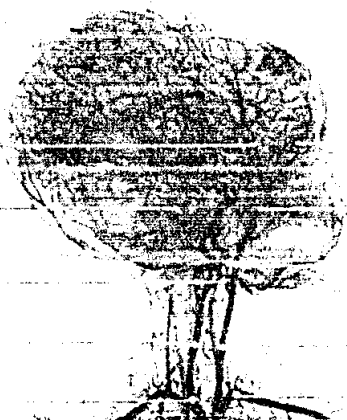


Fig. 3 Venografía con bromuro de estroncio hecha por Berberich y Hirsch en extremidad superior en 1923.

En 1924 Broks [3] reportó la inyección intra-arterial de yoduro de sodio demostrando las arterias de la extremidad inferior en el hombre Fig. (4).

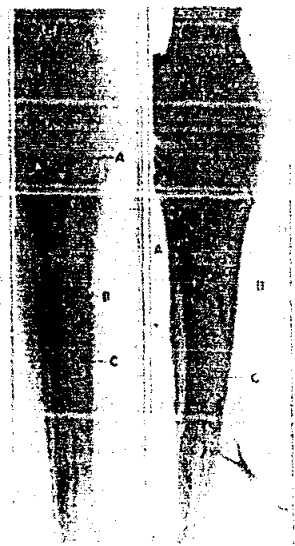


Fig. 4 Primer arteriograma por Vía femoral, obtenida en humanos, hecha por Brooks en 1924.

El consideró su técnica útil para delinear la anatomía precisa de las arterias para mostrar los cambios arterioescleróticos y para indicar el nivel de amputación en presencia de compromiso arterial.

Subsecuentemente Carnett y Greenbaum (4) utilizaron lipiodol para arteriografía, pero su viscosidad y dispersión lo eliminaron como medio de contraste adecuado.

Saito y Cels, para eliminar la dispersión del lipiodol lo utilizaron en emulsión en cantidad de 20 cc para una arteriografía obteniendo resultados satisfactorios, no presentando --

complicaciones de importancia. Charbonnel y Massé reportaron sus experiencias con yoduro de sodio en arteriografía en 1922, reportando cualidades irritantes con este medio de contraste. Sin embargo Dos Santos consideró que el Yoduro de Sodio era un material de contraste adecuado. (16) Durante este período Mc Pheeters y Rice estudiaron las venas varicosas con Lipiodol y utilizaron la fluoroscopia para observar su tránsito por las venas, sin embargo confrontaron el mismo problema de fragmentación de la columna vertebral reportando por otros investigadores.

La década de los 20s fue un interesante período de desarrollo en la Angiografía. En 1928 Moniz y Cels, describieron la técnica de la angiografía carotídea y su aplicación en el estudio de las lesiones cerebrales (18). Pl. 5

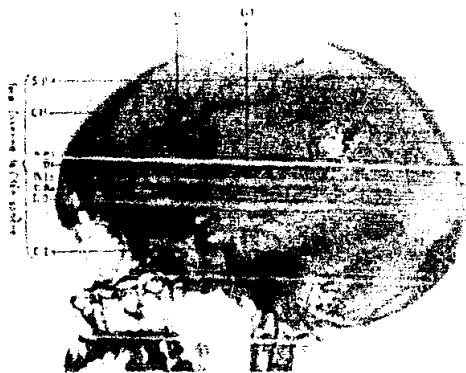


Fig 5 Reproducción de arteriografía cerebral realizada por Moniz en 1928.



Durante el mismo año, Forssman previa práctica en cadáver, insertó un catéter en su propia vena antecubital hasta que sintió que llegaba a la aurícula derecha y una placa de Rx confirmó su posición. Originalmente consiguió este método para inyectar sustancias terapéuticas hasta el corazón, pero en 1931 lo utilizó para visualizar el corazón derecho y vasos pulmonares con Uroselectan. Dos Santos y Coles en 1929, demostraron que la aorta abdominal y ramas se podían opacificar a través de una punción e inyección translumbar [15] Fig. [6]



Fig 6 Aortografía translumbar realizado por Dos Santos en 1929, para estudiar los vasos de la aorta abdominal.

Los investigadores portugueses pioneros en el campo de la angiografía, se avocaron al problema de demostrar los vasos pulmonares en cierto tipo de pacientes.

En 1931 utilizaron el Yoduro de Sodio, Moniz y Cols, diseñaron una técnica de Angioneumografía, como la llamaron y describieron la imagen de los vasos pulmonares en diversidad de enfermedades (17), inicialmente inyectaron el yoduro de sodio directo al ventrículo derecho de un conejo para opacificar los vasos pulmonares, posteriormente inyectaron el contraste en la vena yugular del conejo, perro y mono obteniendo una visualización excelente de la arteria pulmonar, en el hombre utilizando la técnica de Forssmann de cateterización cardíaca mejoraron la opacificación de los vasos pulmonares en placas radiológicas, no pudieron distinguir las arterias de las venas y tampoco se visualizaron las cavidades cardíacas.

Es interesante señalar que durante este período la urografía intravenosa no se utilizó frecuentemente para estudiar enfermedad renal. En 1923 Osborne y Cols, describieron la visualización del sistema colector del riñón por la administración oral e intravenosa de grandes cantidades de yoduro de sodio, pero la nitidez de la imagen no fue satisfactoria y hubo reacciones sistémicas por la gran cantidad de material de contraste administrado. Rosseno, utilizando como contraste una combinación de yoduro de sodio y urea, obtuvo imágenes satisfactorias en 1927, pero el medio era demasiado tóxico. En 1929, Swich (1), reportó el uso de yoduro orgánico sintetizado por Binz y Rath conocido como Selectan, Esta droga se habla utilizado en el tratamiento de mastitis en vacas y se eliminaba a través de la orina y bilis. Debido a su contenido en Yodo, Swich pensó que se podrían opacificar las estructuras pielocaliciales del riñón durante su excreción después de la inyec

ción intravenosa, lo cual fue corroborado en la práctica. El descenso de un compuesto opaco, orgánico de yoduro y siendo bien tolerado por vía intravenosa fue de gran importancia en los campos de la Angiografía.

El selectan fue sustituido por el Neoselectan y éste por el Uroselectan. Poco después apareció el Abrodil que fue sustituido por el Per-Abrodil (diodrast), en 1931 se utilizó en la arteriografía y flebografía con buenos resultados y en años subsiguientes se reportaron estudios angiográficos de venas varicosas, y los Yoduros orgánicos se utilizaron para realizar los estudios angiográficos, sin embargo la opacificación satisfactoria del corazón y grandes arterias no se había obtenido. En 1933 Rousthoi trabajando en animales de experimentación describió la opacificación de cavidades cardíacas y aorta en una importante comunicación llamada "Über Angiokardiographie" (1). En los años siguientes varios investigadores intentaron opacificar el corazón lo cual consiguieron por el método de cateterización efectuado por Ameuille y Colsen en 1936. Un año después se describió el primer método práctico de Angiocardiografía.

En 1931, Castellanos había señalado el estudiar las anomalías congénitas cardíacas con métodos de contraste utilizando el Yoduro de Sodio encontrándolo tóxico para el ser humano. (1) Pero satisfecho con el Per Abrodil hizo opacificaciones, mezclándolo con otras sustancias de relativa toxicidad y comenzó sus investigaciones en seres humanos. Posteriormente en 1937, Castellanos, Pereiras y Carola, (1) reportaron los primeros diagnósticos realizados en enfermedades congénitas cardíacas, utilizando la opacificación angiográfica. Entre septiembre de 1937 y Julio de 1938 se publicaron muchos artículos demostrando objetivamente defectos auriculares congénitos como del tabique interventricular, estenosis pulmonar, tetralogía de Fallot, transposición de grandes vasos. Estos investigadores diseñaron un inyector automático el cual describieron con lujo de detalle. Una limitación de su método es que aún

camente en corazón opacificaron las cavidades derechas.

En 1938 Robb y Steinberg, introdujeron el uso de --  
eter y cianida para medir el tiempo de circulación como gula para  
realizar estudios seriográficos de las cavidades derechas e iz-  
quierdas del corazón, su técnica era aplicable en adultos y poste-  
riormente sugirieron la posibilidad de utilizar la cineradiogra-  
fia y estudios seriográficos de intervalo corto, igualmente coor-  
dinando la exposición con los raitaos cardiacos. Hubieron que trans-  
currir 10 años después de las publicaciones de Castellanos y cols  
lo mismo que de Robb y Steinberg, para ocurrir cambios significa-  
tivos en la técnica angiográfica.

Chavez y Cols, describieron la inyección intracar-  
diaca en los pacientes en 1947 (19) y Johsson con asociados, usa-  
ron Este método de angiocardiografía selectiva con profusión en --  
los años subsecuentes. El desarrollo de la Aortografía toraxica,  
fue paralelo al de la angiocardiografía, utilizando la técnica de  
punción directa utilizada previamente en animales. Nuvoli en 1936,  
estudio la aorta en el hombre demostrando aneurismas, tuortocida-  
des y otras alteraciones. Fig. (7)



*Fig. 7 Aortograma Torácico efectuado por Nuvoli en 1936, para estudio de la Aorta Torácica.*

*La aortografía a contracorriente por Vía braquial-- fue descrita en 1939 por Castellanos y Pereira y Radner en 1948,-- señaló la aortografía por Cateterización. (1) El estudio de la -- aorta abdominal se hacla exclusivamente siguiendo la técnica de -- Dos Santos hasta 1941, año en que Fariñas reportó el paso de un -- cateter por vía retrógrada a través de la arteria femoral para -- aortografía (20) su método desde entonces ha sido utilizado para--*

Las ramas viscerales de la aorta abdominal.

Durante las dos últimas décadas se han desarrollado una serie de técnicas angiográficas sofisticadas que permiten virtualmente estudiar cualquier viscera, Este proceso ha sido paralelo a los avances de la cirugía vascular.

La esplenoportografía ha revelado las alteraciones de la red venosa portal en presencia de enfermedad del hígado. -- Los padecimientos pancreáticos están siendo valorados mediante -- técnicas angiográficas y representan un área fértil para la investigación (1). Los avances en la angiografía han disminuido los -- riesgos y mejorado la calidad de los estudios, gracias a la investigación de nuevos agentes de contraste y la meticulosa valoración pre estudio y pos estudio en los enfermos. Se han desarrollado aparatos automáticos para la toma de películas con exposiciones hasta de 10 por segundo. La angiografía ocupa un lugar único en la medicina y su valor es incalculable en el diagnóstico de -- las enfermedades vasculares y viscerales, así mismo en el estudio de los cambios degenerativos arteroescleróticos que con frecuencia se complican con obstrucciones vasculares y gracias a la angiografía se puede valorar adecuadamente el sitio de la trombosis, el -- bloqueo existente y el desarrollo de la circulación colateral.

En la actualidad se estudia con precisión hasta el sistema linfático que era anteriormente imposible de observar y -- Esto ha sido gracias al desarrollo de la angiografía. Confiadamente podemos observar que las técnicas angiográficas cada día encontrarán nuevas indicaciones y que los medios de contraste seguirán perfeccionándose y gracias a esto los diagnósticos en la patología vascular serán más precisos y permitirán terapéuticas más perfectas.

## ARTERIOGRAFIA PERCUTANEA DIRECTA FEMORAL CON LA TECNICA DE SELDINGER.

Seldinger en 1953 (25), ideó un método de arteriografía que con el tiempo ha demostrado ser uno de los puntuales para el diagnóstico de enfermedades arteriales ya que se observan con claridad los vasos más pequeños y con el mínimo de peligro. Esta técnica se basa en la punción arterial con una aguja especialmente diseñada, seguida después de la introducción de un alambre guía de punta flexible, retirada de la aguja y paso subsiguiente de un catéter sobre el alambre y dentro del vaso. Puesto que el catéter es mayor que el orificio de la aguja en la arteria, se asegura una ajustada adaptación y mínima hemorragia durante el procedimiento, así la colocación selectiva de la cateterización disminuye el riesgo de la arteriografía por el uso de dosis mucho menores del medio de contraste. (Fig.7). En general no se necesita anestesia general para el acceso de Seldinger, aunque se utiliza en niños y pacientes inquietos.

La técnica de Seldinger varía según diversos angiogramas: Seldinger en su propia serie de 8,000 angiografías no tuvo un solo caso de muerte y solo un paciente tuvo que ser intervenido para cohibir la hemorragia. En la revisión recogida por Lang (22), en 11,402 arteriografías con la técnica de Seldinger, se señalaron 7 casos de muerte (1.05 %), 82 complicaciones mayores y 325 accidentes de menor cuantía. Se produjo una trombosis arterial en 47 pacientes y en 136 pacientes se presentaron inyecciones subintimales asintomáticas o perforación de vasos mayores sin secuelas tardías. Ranniger y Saldino (35), descubrieron 14 pacientes sin pulso en una serie de 2,197 angiogramas femorales percutáneos en los cuales 5 tuvieron que ser intervenidos. Hal---

peru (23), en 1000 exploraciones consecutivas, tuvo 2.4% de complicaciones significativas, de las cuales 0.5% presentaban trombosis. Mortensen encontró un 4.4% de complicaciones mayores. (26).

Robertson, Dyson y Sutton (21) exploraron 2000 pacientes mediante la técnica de Seldinger por Angiografía renal sin mortalidad alguna ni complicaciones mayores. En la revisión de Ansell (24) de las complicaciones angiográficas en la gran Bretaña-- se presentaron dos casos de oclusión de la arteria femoral, después de la cateterización por la técnica de Seldinger, los cuales obligaron a la amputación por gangrena en ambos casos.

En un servicio se presentaron tres casos de falso aneurisma de la arteria femoral y uno de la arteria ilíaca externa, en una serie de 800 exploraciones transfemorales. Se presentaron dos casos severos de hematoma, uno de los cuales afectaba el escroto que dio lugar a una atrofia testicular unilateral.

La técnica de Seldinger ha demostrado ser particularmente útil en la demostración de la vascularización extracraneal e intracerebral. Takahashi y Kawanami (27), informaron sobre 422 angiogramas cerebrales retrógrados por la técnica de Seldinger, con dos reacciones hipotensivas, una trombosis de la arteria femoral y una hemorragia procedente de la femoral. Hubieron siete complicaciones neurológicas, de las cuales cuatro fueron transitorias y tres de larga duración.

Se practicaron angiogramas con éxito en el 97.4% con angiogramas selectivos de la carótida interna en más del 85% de todas las series de casos. La cifra de éxitos en la angiografía vertebral selectiva fue superior al 95%.

Obsenchain y Cols (28), demostraron que la angiografía cerebral por la técnica de Seldinger se puede practicar también en los niños con unacifra de complicaciones del 5%. Los pacientes pediátricos fueron examinados con anestesia de Ketamina y como premedicación se utilizó 0.1 a 0.3 mgs. de escopolamina. Las complicaciones comprendieron hematomas, un caso con pérdida de pulso-



de la arteria peñía, que retornó sin tratamiento alguno dentro de las 24 hrs. siguientes y un caso de muerte. Apparently la muerte no fue debida al aneurisma sino que estaba relacionado con un tumor rápidamente fulminante de la fosaja posterior complicada con una meningitis tuberculosa.

No hubo aumento de las complicaciones a medida que se incrementó el volumen del medio de contraste. La técnica de Seldinger también es utilizada más recientemente para la embolización de tumores renales, usando Gelfoam mezclado con otras sustancias teniendo buen éxito.

El alambre guía puede ser la causa de complicaciones. Ansell informó de perforación arterial por el alambre guía en tres pacientes, pero es probable que la frecuencia sea mayor. Es poco frecuente que estas perforaciones den lugar a dificultades clínicas importantes. El orificio del alambre parece ser que se ocluye rápidamente aunque hay hemorragia mínima. En dos pacientes de la revisión británica se desprendió la punta flexible del alambre guía de Seldinger, produciéndose una embolización. A pesar de que uno fue retirado, el otro se dejó en posición sin que se produjeran efectos dañinos posteriores.

Dotter, Rosch y Bilbao, han insistido en la frecuencia de la ruptura de alambres y catéteres y han descrito diversas técnicas seguras para retirar los fragmentos del corazón y grandes vasos. (29). De la revisión de su experiencia en 29 casos estos autores señalan que los émbolos de catéter en el corazón y los grandes vasos deben retirarse precozmente, mediante la vía transdorsal percutánea. La lesión de la íntima es frecuente, pero raramente da lugar a serios efectos. Gudbjert y Christensen (30), hallaron una incidencia del 7.9% de lesión de la íntima en 419 exploraciones, pero sin daños graves.

Ansell informó de un caso de muerte por disección aórtica después de un aortograma general por la técnica de Seldinger. En el paciente se desarrolló un aneurisma aórtico a nivel de

13-15 que sufrió una ruptura en el peritoneo, produciendo la muerte. A pesar de que la disección de la Intera constituye una de las complicaciones mayores de la técnica retrógrada de Seldinger, este procedimiento es el mejor método diagnóstico de los aneurismas - - abórticos disecantes y se ha utilizado repetidamente para este diagnóstico. Kirschner y Cois (31) con una experiencia extensa de más de 200 casos, opinan que la arteriografía general retrógrada es el método diagnóstico de elección de los aneurismas disecantes de la aorta. La localización de la disección en la luz verdadera o falsa, y no se presentan complicaciones por dicha técnica. Shuford, Sybers y Keens (32), confirmaron igualmente la seguridad de aortografía - retrógrada para el diagnóstico de Aneurismas disecantes de la aorta, en su serie de 44 pacientes, 23 presentaban aneurismas disecantes y **p**idieron ser examinados sin complicaciones o ruptura. Harrington, - Sommers y Kassirer ( ) describieron dos casos en los cuales la arteriografía renal había producido una insuficiencia renal progresiva por embolias ateromatosas múltiples, los pacientes murieron. Nawar (34) y Cois, informaron de un caso de muerte por necrosis masiva del intestino a causa de embolias ateromatosas múltiples, después de una aortografía abdominal con la técnica de Seldinger. Inguente principal de complicaciones parecen ser las complicaciones arteriales yatrofénicas. Moore y Cois han señalado que las complicaciones mayores de la arteriografía por catetismo retrógrado son las trombosis y las hemorragias y las menores son los falsos - aneurismas y las fístulas arteriovenosas.

El reconocimiento precoz de las complicaciones arteriales debe de asegurarse por medio de una cuidadosa determinación pre y postoperatoria de los pulsos periféricos y buen examen físico completo.

Pellérd y Nebesar (33), han señalado las contraindicaciones de la técnica de Seldinger, estas comprenden un débito - - cardíaco bajo, obstrucción, alergia a los medios yodados de contraste

y la tendencia a sangrar por alteraciones hematológicas. La ausencia de pulso distal a la punción constituye una contraindicación relativa.

En el Hospital General del Centro Médico Nacional, - México, las complicaciones más frecuentes son Hematomas en 1.2% y hemorragias 0.4%, ninguna muerte en 426 estudios con esta técnica.

## AORTOGRAFIA TRASLUMBAR DIRECTA

Este método de estudio angiográfico se utiliza frecuentemente para la visualización de la aorta y de vasos de las extremidades inferiores.

Sanders y Ramirez (36), han revisado adecuadamente las indicaciones y las técnicas de la aortografía traslumbar directa. En general es posible insertar la aguja en el primer intento y efectuar el estudio de la aorta y de sus ramas. Como complicaciones frecuentes se encuentran la disección subintimal y la hemorragia retroperitoneal que en general se autolimita sin presentar alteraciones subsecuentes, pero al puncionar un aneurisma puede provocar su ruptura aunque el momento no se tiene información al respecto. Raramente hay fragmentación de embolos de ateroma, refiriendo Matsumoto y Lecky (37), que a un paciente sometido a una aortografía traslumbar seguida de un Seldinger. En la autopsia se encontraron grandes zonas de fragmentación y erosión abríca a lo largo de la superficie de la íntima y se encontraron embolos en las pequeñas arterias del riñón, bazo, hígado, páncreas, estómago y colón. Y puede existir la embolización característica, lívado reticularis.

La inyección intramural se presenta el 10% de los casos. Coran y Tyler (38), refirieron un cuadro de disección de aorta refiriendo el paciente dolor en la espalda durante la inyección y los arteriogramas demostraron oclusión de la aorta inferior. En la exploración se encontró una disección de la arteria iliaca-común derecha y de la bifurcación abríca, proporcionando la endarterectomía un resultado excelente.

La paraplejía posterior a la aortografía abdominal se presenta en raras ocasiones. "e Afce (44), señaló una frecuen-

cia del 0.22% de complicaciones neurológicas. Ansell (45) señaló dos casos por material de contraste uno con diatrizoato sódico y el otro con metrizoato sódico que causaron paraplejia al recuperarse de la anestesia. También se pueden presentar alteraciones intratorácicas cuando la aguja se introduce demasiado arriba como son hemorragia intratorácica masiva y hematorax como lo refirieron Poulas y Stergiou (39). Lo mismo que Mc Affe (44) tuvo un caso de Hemotorax en su revisión de 12.551 aortografías traslumbares. También se puede presentar una infección después de la aortografía lo mismo que fistulas viscerales como lo refirió Candy, Grainger y Guyer (40). La frecuencia de la inyección masiva de medio de contraste a la arteria mesentérica inferior según McAffe es de 0.2%. Killen y Foster (41) señalaron lesiones de colón por inyección inadvertida de material de contraste en la arteria mesentérica inferior encontrando necrosis extensa del colón en algunos casos que necesitaron resección de urgencia. Andersen (42), informó un caso de colitis isquémica producida por angiografía que fue tratado por una colostomía desfuncionalizada. Killen y cols demostraron que incluso cantidades masivas de medio de contraste fueron bien toleradas por el colón del perro, concluyendo que las complicaciones que se presentan probablemente son debidas al trauma mecánico que a la toxicidad del medio de contraste.

En el Hospital General del Centro Médico Nacional, las complicaciones más frecuentes observadas han sido: Disección en Aorta 0.3% (Fig. 8 y 9).



Fig. 8 / 2 Disecci6n Subintimal de Aorta en  
Arco Aortic6n Transilvanian.

Así mismo extravasaciones del medio de 'Contraste 0.75 (fig. 10, 11 y 12).

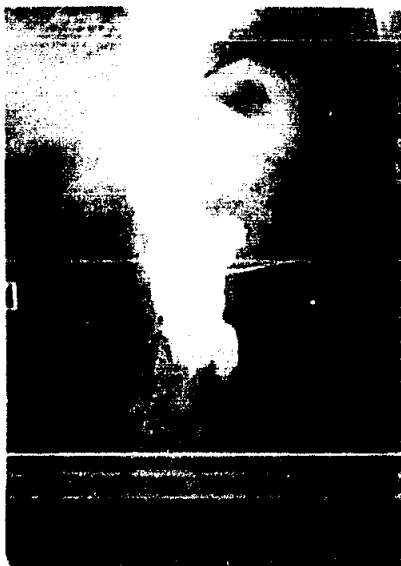
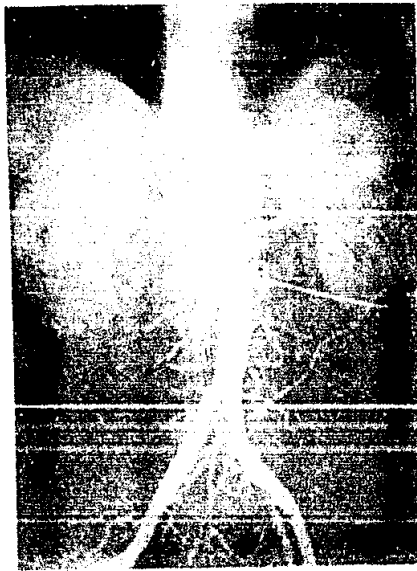
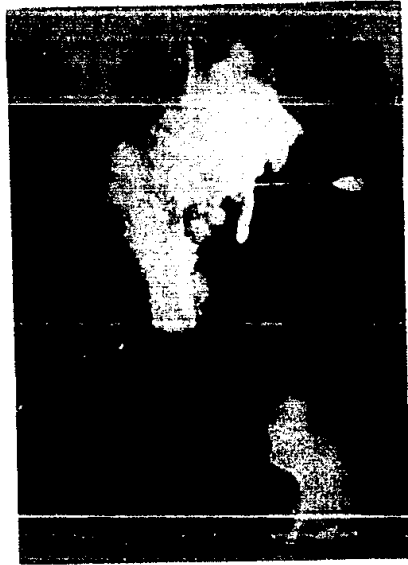


Fig. 10 Extravasaciones del Medio de Contraste post-aortografías Translumbares.



*Fig. 11 Extravasaciones del Medio de Contraste  
post-aortografías Translumbares.*





*Fig. 12 Extravasaciones del Medio de Contraste post-aortografías Translumbares.*

## F L E B O G R A F I A

Es la técnica que se utiliza para la visualización del sistema venoso, ya sea por medio de inyección directa en la corriente venosa o por inyección intraósea. Además se puede demostrar en las fases tardías de la arteriografía.

Aunque Berberich y Hirsch en 1923, describieron la Flebografía (2) en 1959, Deweese y Rogoff (39) describen la técnica de la película larga, la posición semidirecta y los volúmenes mayores del medio de contraste.

La descripción de estos autores en este trabajo y en uno posterior en 1963 (60), contribuyeron gran avance en la Flebografía.

Las indicaciones para este estudio son: Evaluación de la tumefacción de la pierna, búsqueda de la fuente de embolismo pulmonar, afirmar o eliminar el diagnóstico de Tromboflebitis, valoración de la circulación venosa profunda en pacientes con várices y seguir el progreso de la terapéutica anticoagulante o quirúrgica de la tromboflebitis.

También la venografía puede investigar las tumoraciones en el organismo, a la demostración del sistema portal y a la visualización de la anatomía venosa de un cierto número de sistemas orgánicos normales y anormales. En la mayor parte de las instituciones para efectuar una flebografía se utiliza la técnica de Deweese y Rogoff (59, 60) y consiste en preparar el dorso del pie limpiándolo con un antiséptico, con la pierna en declive, colocando una ligadura por arriba del tobillo y puncionar una vena superficial en el dorso del pie canalizándola con solución de dextrosa para un flujo continuo antes y después de la inyección del material de contraste y para cada pierna se inyectan aproximadamente 40 ml.

de material de contraste al 50% y antes de terminar de pasar en - contraste se toman placas seriadas para visualizar principalmente - el sistema venoso profundo.

Las complicaciones consecutivas son pocas, presentan - dose más frecuentemente dolor en las piernas y calambres que ceden - rápidamente, sin embargo pueden presentarse por infiltración del - material de contraste (fig. ), alteraciones en la piel, (Fig. ), con pérdida de la misma y posteriormente colocación de injerto de - piel. Y en raras ocasiones infección en el sitio de la punción.

En una serie descrita por Sanders y Glaser (61), - - tres pacientes en un grupo de 200 presentaron una tromboflebitis - superficial moderada en segmentos de las venas del dorso del pie y trayecto de la saphena pero sin alteración del sistema venoso pro - fundo. Lea Thomas (46) describió dos pacientes en una serie de - - 400 que presentaron una gangrena de la piel de los dedos después - del estudio. En uno de los casos una mujer de 13 años, la necro - sis de piel se resolvió con cicatrización completa, pero en otra - enferma de 21 años de edad en la fase de Pos parto, con toxemia - - pee clámptica y paro cardíaco durante el parto se produjo un desen - lace fatal tres semanas más tarde, la autopsia reveló gangrena del antepié con trombosos venosa superficial y profunda de la pierna u - - pie derechos, sin alteración arterial.

FLEBOGRAFIA OSEA.- Para visualizar el sistema veno - so por medio de esta técnica descrita por Schobinger en 1960 (63) - y también por Wegner y cols, publicándola en 1969 (64), que consis - te en una punción intraossea que generalmente en los troncos fem - orales y la inyección de material de contraste, siendo necesario - antes de la inyección utilizar anestesia local, ya que refieren - - mucho dolor durante y posterior al procedimiento. No se han señala - do secuelas graves ni evidencia clínica de embolización, los antié

sis de grasa en orina, practicados al azar y los niveles de lipasa en suero no han evidenciado la existencia de embolismo graso. Wegner y cols no tuvieron ninguna tromboflebitis después del estudio pero sí una infección por estafilococo en el sitio de la punción. - Sanders, Ramirez, Kertz (65), observaron también flebitis superficial en cierto número de sus pacientes sin alteración del sistema venoso profundo. Lea Thomas (66) utilizaron la técnica en 134 pacientes presentando dolor en la zona de la inyección sin otras complicaciones.

COMPLICACIONES DE LA FLEBOGRAFIA.- La mayor parte de los estudios son dirigidos a efectuarse en los miembros inferiores pero también se usan para demostrar prácticamente todas las partes del árbol venoso sistémico. Y la cifra de complicaciones en la actualidad es baja al efectuarse dichos estudios, estas son consecutivas a hematomas locales y reacción a los medios de contraste.

Bochstein, Conn y Reuter (67) señalaron que la flebografía de la suprarrenal constituía un procedimiento seguro y de confianza en más de 80 pacientes, excepto en los que padecían aldosteronismo primario, ya que en esta enfermedad las venas intraadrenales son frágiles y la flebografía adrenal conduce frecuentemente a una extravasación y hemorragia intraadrenal. Se estudiaron 83 pacientes de los cuales 9 eran sospechosos de aldosteronismo primario, presentándose una extravasación en 4 casos y mínima extravasación en una, no observando en ninguno de los otros pacientes. Bayliss y colaboradores (68), revisaron 349 casos de flebogramas de las venas adrenales y encontraron que se presentaban complicaciones en el 5% de los casos, éstos autores informaron de un caso en que había un infarto de ambas suprarrenales, después de una flebografía adrenal, con buen resultado de la suprarrenal izquierda y malo el de la derecha.

El primero en reportar una esplenoportografía con --

éxito fue leger en el año de 1951, (69) y este estudio se ha usado frecuentemente para la descripción del sistema portal principalmente en pacientes con tumores hepáticos y con hipertensión portal. Recientemente el cateterismo selectivo del eje celiaco o de la arteria mesentérica superior con radiografía de fase venosa ha demostrado ser otra técnica para la descripción de este sistema.

La hemorragia constituye el peligro más frecuente. Panke (70), señaló que de 172 esplenoportografías se presentó en un 2% hemorragia que ameritó la administración de 500 a 2,000 ml. de sangre. Lo más importante es colocar la aguja en el centro del bazo y obtener un flujo adecuado antes de la inyección, la hemorragia también puede producirse dentro del bazo, produciendo un hematoma subcapsular, pero no hay que tener duda de efectuar una laparotomía exploradora en caso de que la hemorragia sea activa. La flebografía ha sido efectuada hasta para visualizar la circulación cervical como lo describió Damascelli en 1969, al practicar la flebografía sublingual (71).

En el Hospital General del Centro Médico Nacional, -- las complicaciones más frecuentes han sido: La tromboflebitis 0.8% la infección en el sitio de la punción 0.6%, infiltración del medio de contraste 0.5% (Fig.13), úlcera necrótica con aplicación de injerto de piel 0.5%, (Fig.14).

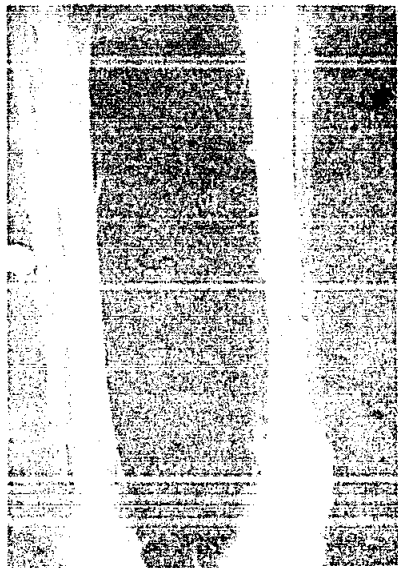


Fig. 13 Extravasación del Medio de contraste Post Flebografía de - Miembros Inferiores.

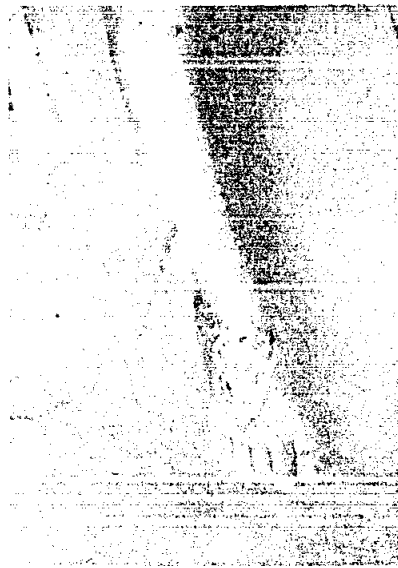


Fig. 14 Injerto de Piel en dorso del pie Post-úlcerá necrótica, por - infiltración del material de contraste.

## L I N F O G R A F I A

La demostración radiológica de los vasos linfáticos y linfonodos en el hombre se puede alcanzar solamente por la linfograña directa, que se realiza inyectando el material de contraste directamente en los vasos linfáticos, linfonodos y ocasionalmente en un quiste linfático. La linfograña indirecta aún no se encuentra perfeccionada y el material de contraste se inyecta por fuera del sistema linfático.

La linfograña clínica se realiza de acuerdo con la técnica directa de Kinmonth y Kemp Harper (72), en la cual la inyección del material de contraste es precedida por la inyección de un material colorante, el cual facilita la localización de los vasos linfáticos y la disección necesaria para la punción directa.

Diferentes tipos de agujas y catéteres se usan para la punción de los vasos linfáticos. Se han construido inyectores automáticos especiales para la inyección lenta y continua del espeso material de contraste oleoso. La cantidad inyectada automáticamente se ajusta a la presión existente dentro de los vasos linfáticos para evitar su ruptura.

La inyección manual o por inyector simple, regulado por peso, no puede controlar con precisión la presión de la inyección y por lo tanto no es aconsejable. El material de contraste se mantiene a la temperatura del cuerpo.

El colorante que se usa habitualmente para la linfograña es el azul patente, el cual se inyecta intradérmicamente en el tejido subcutáneo, el azul patente es el Triphenilmetano con peso molecular de 1159.4, la solución preparada de colorante debe-

de esterizarse por autoclave y conservarse en ampolletas.

También se han usado otros colorantes como el azul-- de Evans, el azul brillante y Prontocil Rubrum y Direct Sky Blue -- (73). El azul patente se utiliza en solución acuosa al 1% y es -- isotónico en los líquidos corporales. Se utiliza aproximadamente -- en cantidad de 2 cc diluido en 1.5 a 3cc de solución procaínica al 1% y usualmente se inyectan en el espacio interdígital de donde se -- rá absorbido y eliminado de los tejidos por la linfa y excretado -- a través de la orina. La coloración azul desaparece aproximadamen -- te dos semanas.

El material de contraste oleoso es superior al hidro -- soluble para la visualización de los linfonodos y de los vasos lin -- fáticos debido a que no se difunde a través de la pared de los va -- sos linfáticos, por lo que la opacificación detallada de los linfo -- nosos distantes al sitio de la inyección se consigue de una mane -- ra adecuada. Los materiales hidrosolubles se usan raramente en la -- linfografía porque se difunden rápidamente no delineando adecuada -- mente las estructuras. El medio más usado es un aceite yodado cono -- cido con el nombre de Lipiodol Ultrafluido. Este material permane -- ce en los linfonodos durante meses y se elimina por fenómeno de -- fagocitosis de células polinucleares gigantes y se metaboliza me -- diante la acción de esteradas, transformándose en yoduro de sodio, el cual se elimina principalmente por riñones y en menor cuantía -- por páncreas, hígado y glándulas salivales.

El medio de contraste en exceso al que se retiene en los linfonodos entra en el sistema venoso a través del conducto to -- raxico y las comunicaciones linfático venosas, de esta manera lle -- ga a los capilares pulmonares en donde los macrófagos del espacio -- alveolar fagocitan partes del medio de contraste que posteriormen -- te es eliminado por el espuito. (73).



## COMPLICACIONES DE LA LINGGRAFIA.-

1.- Infección de la herida.- Es rara si se toman en cuenta las medidas de antisepsia durante la realizaci3n de la t3cnica. La linfangitis se observa ocasionalmente en miembros linfedematosos. La extravaci3n de material de contraste estar3 de acuerdo al exceso de presi3n durante la inyecci3n, y es com3n en los -- procesos obstructivos linf3ticos.

2.- Reacci3n a cuerpo extraño.- Se puede presentar a las pocas horas despu3s del estudio.

3.- Diseminaci3n de una Neoplasia.- La duda de que la linfografa ocasione la diseminaci3n de una neoplasia no se ha aclarado, hay pocas observaciones cl3nicas y experimentales que indiquen la posibilidad de propagaci3n de c3lulas tumorales durante y post el estudio, pero la experiencia cl3nica con este m3todo indica que la enorme mayoria de los casos no hay propagaci3n de Neoplasia al efectuar el estudio.

4.- Complicaciones Pulmonares.- Estas complicaciones en embolismo graso en los capilares pulmonares, despu3s de cada estudio con material oleoso de contraste ocurren m3ltiples dep3sitos de part3culas de este aceite en los pulmones, visibles en la radiografa, dentro de las primeras 24 hrs., despu3s de la inyecci3n en aproximadamente el 10% de los pacientes Fig. (76.6 - 76.7 a). La mayoria de estos pacientes cursan asintom3ticos pero una centellografa pulmonar demuestra la embolizaci3n pulmonar en todos los casos, sin embargo en muy pocas ocasiones se observan alteraciones respiratorias cl3nicas.

Una buena precauci3n cuando existen alteraciones -- respiratorias cr3nicas es el efectuar pruebas de funci3n respiratoria y tratar de no someter al paciente a una intervenci3n quir3rgica

ca con anestesia general o si se lleva a cabo estar vigilado estrechamente, desde el punto de vista cardiopulmonar.

**Embolismo lipoldico al hígado.**- Es una complicación rara y se presenta en aproximadamente en 1 de cada 1000 pacientes - (73), para que estos ocurra debe de existir una severa obstrucción linfática en los plexos aortocelíacos y oclusión de las venas pélvicas para permitir el paso del material de contraste desde a través de las anastomosis linfovénosas hacia el sistema venoso portal, esta complicación no da sintomatología, pero se detecta durante el estudio radiológico.

**Embolismo lipoldico cerebral.**- Se ha reportado esta complicación en raros casos y sucede cuando se administran grandes cantidades del material de contraste, ya que el pulmón no puede retener la totalidad del material, pasando de esta manera al cerebro dando sintomatología caracterizada por fiebre, cefalea, debilidad, náuseas, principalmente siendo en la mayoría de los casos esta sintomatología transitoria no necesitando medicación.

La inflamación de las glándulas salivales y tiroiditis han sido reportadas lo mismo que alteraciones hemáticas.

También se han reportado casos de crisis hipertensivas y reacciones de hipotensión.

En el Hospital General del Centro Médico Nacional - las complicaciones más frecuentes han sido: Las Neumonitis Lipoldicas 2.4%.

Por último reportamos las cifras de complicaciones-- obtenidas en 4553 estudios angiográficos durante los años de 1977- a 1981, en el Hospital General del Centro Médico Nacional del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Las complicaciones encontradas en nuestra casuística son de poca gravedad y no se reporta ningún caso de muerte.

Los estudios realizados son:

1.- Arteriografía percutánea directa femoral con la técnica de Seldinger. Tabla I.

2.- Aortografía translumbar directa. Tabla II.

3.- Angiografía por punción percutánea directa de la carótida. Tabla III.

4.- Flebografía de los miembros inferiores.- Tabla - IV.

5.- Linfografía de los miembros inferiores. Tabla V.

De los 4563 de los estudios correspondieron a:

426 Arteriografías percutáneas transfemorales con la técnica de Seldinger; 989 a Aortografías percutáneas translumbares con aguja de Dos Santos; 2000 Angiografías por punción percutánea-directa de carótida; 946 estudios flebográficos de los miembros inferiores; 202 linfografías de los miembros inferiores, encontrando las complicaciones que a continuación se mencionan en las tablas correspondientes.

TABLA I

COMPLICACIONES ASOCIADAS A 426 ARTERIOGRAFIAS  
TRANSFEMORALES CON TÉCNICA DE SELDINGER

Hematomas de más de 5 cms.	5
Reacción al material de contraste.	1
Hemorragia	2
Trombosis	1
TOTAL	9 2.1%

TABLA II

COMPLICACIONES ASOCIADAS A 989 AORTOGRAFÍAS  
TRANSLUMBARES

Hemorragia retroperitoneal	3	
Extravasaciones e inyecciones intramurales	7	
Disecion de Aorta	5	
Lesión Renal	3	
TOTAL	16	1.6%

TABLA III

COMPLICACIONES ASOCIADAS A 2,000 ESTUDIOS -  
ANGIOGRAFICOS POR PUNCIÓN PERCUTANEA DIRECTA DE CAROTIDA.

Vasoespasm	80	
Extravasación del medio de contraste	42	
Inyecciones subintimales	22	
Convulsiones	4	
TOTAL	148	7.4%

TABLA IV

COMPLICACIONES ASOCIADAS A 976 FLEBOGRAFIAS  
DE LOS MIEMBROS INFERIORES.

<i>Tromboflebitis</i>	8	
<i>Úlcera necrótica Post infiltración del medio de contraste.</i>	5	
<i>Infección</i>	6	
TOTAL	19	2%

TABLA V

COMPLICACIONES ASOCIADAS A 202 LINFOGRAFIAS  
DE LOS MIEMBROS INFERIORES.

<i>Pulmonares</i>	5	
<i>Infección local</i>	2	
<i>Úlceración local</i>	1	
TOTAL	8	3.9%

Como se puede observar los estudios angiográficos - al efectuarlos inicialmente alcanzaban hasta un 16% de mortalidad y un 27% de morbilidad, actualmente estas cifras han disminuido - hasta un 2% debido a que el personal que los efectúa está mejor - preparado y los medios de contraste son menos tóxicos, asimismo - el enfermo cuenta con un mejor estudio y con una indicación precisa, para llegar a diagnósticos y tratamientos mucho más confiables.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Abrams H.L. An approach to biplane cineangiocardiology: II - Equipment and procedure. *Radiology* 72: 741 1959
- 2.- Berberich J. and Hirsch S. Die Röntgenographische Darstellung der Arterien und Venen am Lebenden, *München Klin Wschr* 49:2226 1923.
- 3.- Brooks B. Intraarterial injection of sodium iodid. *J.A.M.A.* 82: 1016.1924.
- 4.- Carnett J. B. and Greenbaum S;S. Blood vessel visualitation -- *J.A.M.A.* 89 2039 1927.
- 5.- Castellanos A. Peralta R. Garcia A. and Vázquez-Pausa, A. On the factors intervening in the obtention of perfect angiocardio grams *Bol Soc de Cuba. Pediat* 10: 217 1938.
- 6.- Conte E. and Costa A. Angiopneumography *Radiology* 21:461.1933.
- 7.- Pearse H. E. and Warren, S.L. the extremities in pectipheal vascular disease *Ann Surg* 94: 1094, 1931.
- 8.- Roentgen W.C. *On A. New Kind Of Rays, Erste Mitt Sitzber. Phys-Med Ges (Würzburg)* 137, 1895.
- 9.- Glasser, O. Wilhelm Conrad Roentgen and the Early History of - the X rays. *Springfield* 111: Thomas 1934.
- 10.- Becher W. Zur Anwendung des roentgenischen Verfahrens in der Medizin *deutsche. MedWschr*, 22: 2202, 1896.
- 11.- Haschek, E. and Lindenthal, C.T.A. contribution to the practical use of the photography according to Rontgen. *Wien. Klin.Wschr.* - 9:63. 1896.
- 12.- Morton W. G. and Hammer E. W. *The X Rays, or. Photography of the Invisible and its value in surgery*, New York: American Technical Book. Co. 1895.

- 13.- Kassabian M.K. Rontgen rays and Electrotherapeutics with Chapters on Radium and Phototherapy. Philadelphia: Lippincott -- 1907.
- 14.- Orrin H. C. The X rays Atlas of the Systemic Arteries of the body. London: Bailliere, Tindall and Cox 1920.
- 15.- Dos Santos R. Lamas A. C. and Pereira-Caldas, J. L'arteriographie des membres de L'aorte et des branches abdominales. -- Bull Mem Soc. Nat. Chin. 55: 527, 1929.
- 16.- Dos Santos R. Lamas A. C. And Pêreiras- Caldas J. Arteriografia da aorta e dos vasos abdominais. Med Contemp. 47: 93, 1929.
- 17.- Moniz, E., de Carvalho, L. and Lima A. angiopneumographie, -- Presse Med. 53: 996, 1931.
- 18.- Moniz E. Díaz A. and Lima A. La Radioarteriographie et la topographie cranioencephalique. J. Radiol. Electr. 12: 72, 1928.
- 19.- Chávez, I. Dorbecker, N. And Celis, A. Direct intracardiac angiocardiology: Its Diagnostic Value. Amer Heart J. 33:560 1947.
- 20.- Fariñas, P.L. A New Technique for the arteriographic examination of the abdominal aorta and its Branches. Amer J. Roentgen. -- 46: 641, 1941.
- 21.- Robertson P. W; Dyson M.L. y Sutton P. D.: renal Angiography: A review of 1,750 cases. Clin Radiol 20:401, 1969.
- 22.- Lang E. K.: A survey of the complication of percutaneous retrograde arteriography. Seldinger technique. Radiology 81; - 257, 1963.
- 23.- Halpern M.: Percutaneous transfemoral arteriography: An Analysis of the complications in 1.000 consecutive cases Amer J. - Roentgen 92: 918, 1964.
- 24.- Ansell G: National Survey Of radiological complications: Interim Report Clin Radiol 10: 175; 1968.
- 25.- Seldinger, S.I.: Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography. Acta Radiol 39:368, 1953.
- 26.- Mortensen J. D.: Clinical sequelae from arterial needle puncture, cannulation and incision. Circulation 35:1118, 1967.



- 27.- Takahashi M. y Kawanami H; Femoral Catheter techniques in cerebral angiography and analysis of 422 examinations. Brit J. Radiol 43: 771, 1970.
- 28.- Obenshain T. G. Clark R; Hanafec J y Wilson G: Complications rate of selective cerebral angiography in infants and children. Radiology 95:669, 1970.
- 29.- Dotter C. T. Rosch J. Bilbao M.K.: transluminal extraction of catheter and guide fragments from de heart and great vessels; 20 collected cases. Amer-- J. Roentgen 111: 467, 1971.
- 30.- Gudberg C. E. y Christensen J. Direction of the aortic wall in retrograde-- lumbar aortography Acta: Radiol. 55: 364, 1961.
- 31.- Kirschner L. P.: Retrograde Catheter aortography in dissecting aortic aneurysms. Am J. Roentgen 102; 349., 1968.
- 32.- Shuford W. H. Weens, H: Problems in the aortographic diagnosis of dissecting aneurysms of the aorta. New Eng J. Med 280: 225, 1969.
- 33.- Pollard y Nebesar R. A. Abdominal angiography New Eng J. Med, 1035, 1968.
- 34.- Naezar, T. Cadotte, M.; LeFebvre, R. Rojo -ortega J.M. y Gemest, J. W. despread atheromatous emboli following abdominal aortography, canad, Med, A.- S s J. 100: 1005, 1969.
- 35.- Ranninger, K. y Saldino, R. M.: Abdominal angiography, Curr, Probl. Surg. Marzo 1968.
- 36.- Sanders P. J. y Ramfroz F. translumbar Aortography. Surg Clin N. Amer 49: 1317, 1969.
- 37.- Lonni y G. Matsumoto K. Post-aortographic Cholesterol (atheromatous) embolization. Radiology 93: 63, 1969.
- 38.- Coran A. y Tylerh: aortic dissection. A. complication of traslumbar aortography Amer J. Surg 115. 709, 1968,
- 39.- Pulias G. E. y Stergion I. E. Pulmonary infartation and haemothorax as a post trans-lumbar aortography sequel. Brit J. Radiol 41:866, 1968.
- 40.- Candy J. Grainger: Aortoduodenal Fistula complicating translumbar aortography Brit J. Surg 52: 312, 1965.
- 41.- Killen D. A. y Foster J. H.: Colonic Injury resulting from angiographic -- contrast media Amer. J. Surg 114: 904, 1967.
- 42.- Andersen P. E. Ischaemic colitis caused by angiography: Clin Radiol, 20:-- 414, 1969.

- 44.- Mc Afee, J. G: A survey of complications of abdominal aortography. *Radiology*, 53: 825, 1957.
- 45.- Ansell, G. National Survey of Radiological complications: Interim Report-*Clin Radiol*, 19: 175, 1969.
- 46.- Nange, W.P. y Preston, R. E.: Ocular complications of carotid arteriography in carotid occlusion disease. A report of three cases. *Arch opth*, 67 127, 1962.
- 47.- Broadbent, W. H. Absence of pulsation in both radial arteries; the vessels being full of blood. *Trans. clin Soc. London*, 5: 165, 1875
- 48.- Moniz E: Die cerebrale Arteriographie und phlebographie, Berlin Springer - 1940.
- 49.- Fisher H. Occlusion of the internal carotid artery. *Arch Neurol. Psychiat*- 65: 346, 1951.
- 50.- Loman J. y Hyerson A: Visualization of the cerebral vessels by direct intracarotid injection of thorium dioxide (Thorotrast), *Amer J. Roentgen* -- 35: 188, 1936.
- 51.- Hinck V.C. y Dotter C. T: Appraisal of current techniques for cerebral -- angiography. *Amer J. Roentgen* 107:626, 1969.
- 52.- Allen J. H; Perara, C. y Potts D. G: The relation of arterial trauma to -- complications of cerebral Angiography. *Amer J. Roentgen* 95: 845, 1965.
- 53.- Bergstrom K. y Lodin H. :Arteriovenous fistula as a complication of cerebral angiography. *Brit J Radiol* 32: 263, 1959.
- 54.- Ansell, G: National survey of radiological complication: Interim report -- *clin Radiol*. 19: 175, 1968
- 55.- Craigmile T. K: Carotid Angiography. *Surg Clin, N. Amer*, 49:1,435, 1969.
- 56.- Chason J. L; Landers J. W. y Swanson R. E: Cotton fiber embolism. A frequent complication of cerebral angiography. *Neurology*, 13,558, 1963.
- 57.- Adams. D.F; Dlin, T.B y Feist J. Cotton Fiber embolization during angiography. *Radiology* 54, 678, 1965.
- 58.- Bouzarth W. F. Goldjedder, P y Shenkin H. A: Hypertonic mannitol as a -- treatment for complication of cerebral arteriography *Amer J. Roentgen* 104: 119, 1968.

- 59.- Deweese, J. A y Rogoŕŕ, S. H. *Clinical uses of functional ascending phlebography of the lower extremity. Angio. 9; 265, 1958.*
- 60.- Deweese, J. A. y Rogoŕŕ, S. H.: *Phlebographic patterns of acute deep vein thrombosis of the leg. surgery, 53: 39, 1963.*
- 61.- Sanders, R. J. y Glaser, J. L.: *Clinical uses of venography. Angiology, - 20: 388, 1969.*
- 62.- Lea Thomas, M.: *Phlebography. Arch. Surg. 104; 145, 1972.*
- 63.- Schobinger, R.A: *Intra-osseous Venography. New York, Grune and Stratton - 1960.*
- 64.- Wegner, G.P.: Flaherty, T.T. y Crymmy, A.B.: *Intraosseous lower extremity venography. Arch. Surg; 98: 105, 1969.*
- 65.- Sanders, Ramŕez, F. y Korte, A.B: *Venography, Surg. Clŕn N.Amer; 49;1445 1969.*
- 66.- Lea Thomas, M; *Gangrene Following peripheral phlebography of the legs. Brit, J. Radiol, 43: 525, 1970.*
- 67.- Bookstein. J. J; Coon, y Reuter, S.R: *Intra adrenal hemorrhage as a complication of adrenal venography in primary aldosteronism. Radiology, 90: 778, 1968.*
- 68.- Bayliss, R. I. S; Edwards, OmM. y Storer, F.: *Complications of Adrenal -- venography. Brit. J. Radiolol, 43: 551, 1970.*
- 69.- Leger, L: *Phlebographic portale par injection splenique intraparenchymateuse. Mem. Acad. Chŕ; 77: 712, 1951.*
- 70.- Panke, W. F.; Bradley, E.G; Moreno A. B; *Technique, Hazards, and usefulness of percutaneous splenic portography. Jama, 169: 1032, 1959.*
- 71.- Damascelli, B. *Study of the cervical veins by the translingual route in man. Amer. J. Med; 47: 392, 1969.*
- 72.- Kinmonth J. B. Taylor G. W. and Kemp. Harper R. *Lymphangiography: A. --- Technique Far its clinical use in the lower limb. Brit. Med.J.1,940, 1955.*
- 73.- *Complications in vascular Surgery By Hugh G. Beebe. M.D. Edit. J.H.S., 1973.*