

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
República de Guatemala, Centro América.



TECNICAS DE ANGIOGRAFIAS
PRACTICADAS EN LA SEGUNDA SALA
DE CIRUGIA DE HOMBRES DEL
HOSPITAL GENERAL

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA
DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
POR

FELIPE ENRIQUE SOTO URBINA

En el Acto de su Investidura de
MEDICO Y CIRUJANO

Guatemala, Octubre de 1964.

Editorial "Hoguel"
11 C. 2-58, Zona 1.

PLAN DE TESIS;

GENERALIDADES

MATERIAL Y METODOS

LOS MEDIOS DE CONTRASTE

ESPLENOPORTOGRAFIA

AORTOGRAFIA TRANSLUMBAR

ARTERIOGRAFIA FEMORAL

ARTERIOGRAFIA POR PUNCION PERCUTANEA DIRECTA
SUBCLAVICULAR DE LA ARTERIA SUBCLAVIA

ARTERIOGRAFIA CAROTIDEA

DESCRIPCION DEL APARATO USADO EN LA SALA

PRESENTACION DE EJEMPLOS ANGIOGRAFICOS

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

Generalidades

La angiografía ha sido practicada en el Servicio desde 1955 y los primeros angiogramas fueron aortogramas translumbares, realizados en la Sala por el Dr. Mishan.

Siempre se ha tratado de seguir las normas instituidas por otros extranjeros, que por el medio en que se desenvuelven tienen mejor oportunidad de hacer trabajos experimentales con estos procedimientos y gracias a la literatura médica se ha podido ir al contacto con ellos y estar siempre al día en cuanto a técnica, innovaciones, riesgos, ventajas y desventajas de cada uno de los procedimientos.

En el Servicio, la angiografía ha sido de gran ayuda en el diagnóstico de enfermedades vasculares y ha ayudado a decidir la conducta terapéutica en todas ellas.

Es la angiografía un método por el cual con medios radiopacos introducidos en los vasos se trata de visualizar éstos en su anatomía y por relación de vecindad con otros órganos, la patología vascular.

Considero de gran importancia señalar que los procedimientos angiográficos actualmente ya ocupan un lugar en primera línea en el diagnóstico y para el tratamiento de las enfermedades vasculares ya que sin ellos todo podría ser más difícil y complejo.

Como todo procedimiento, tiene riesgos, como son los inherentes a puncionar un gran vaso arterial o introducir un material extraño dentro del torrente circulatorio. El peligro de daño a estructuras adyacentes al ser puncionadas e inyectadas inadvertidamente es mínimo. Se cree que el traumatismo local depende de la

enfermedad propia del vaso y de la habilidad del operador. Puede producirse una vasoconstricción severa pero no es frecuente. Puede dañarse un órgano aunque esté sano como ha sucedido con el riñón al ser inyectado directamente, según se ha reportado.

Antes de hacer un arteriograma, deben de ser valorados los riesgos y saber si vale la pena correrlos. Siempre se hará una buena evaluación del examen físico del paciente y particularmente de la enfermedad, recordando que en muchos casos, la exploración quirúrgica de los vasos distales al área de máxima enfermedad proporciona mayores datos con menor riesgo para el paciente.

Material y Metodos

Se revisaron las historias clínicas de varios pacientes a los cuales se les han hecho procedimientos angiográficos. Se estudian cuatro tipos de Angiografía, todos percutáneos: aortograma translumbar, arteriogramas femoral, subclavio y carotídeo. En cada uno de los procedimientos se señalan las indicaciones, contraindicaciones, riesgos, ventajas, desventajas y técnica tal como se practican en el Servicio.

Se hace una pequeña reseña con respecto a los medios de contraste, usos, peligros y toxicidad. Se exponen fotografías mostrando varias radiografías y se explica la técnica del uso del aparato usado en los arteriogramas femorales cuando se desea una visualización de la circulación de todo el miembro, el cual es una modificación hecha por el Dr. Mishaan al aparato original ideado por el Dr. De Bakey y que en algunos aspectos y para nuestro medio es superior.

El objeto de hacerlo así, es demostrar lo que se ha hecho y se puede hacer en nuestro medio y las modificaciones prácticas que cada procedimiento puede tener sin deterioro científico.

Todos los procedimientos han sido hechos por el Jefe del Servicio y hasta ahora no ha tenido que lamentarse ninguna complicación grave.

Los medios de contraste

Los medios de contraste generalmente usados en Angiografía son: El acetozoadato sódico, Urokón, se usa al 50 y 70%; Ditrizoadato sódico, Hypaque, al 50%, Diprotrizoadato sódico, Miokón, y últimamente el ácido acetamido, N-metil-2-4-6-triyodo isofitálmico, Conray, al 80%.

El más estudiado ha sido el Urokón, por ser este producto el que más se ha usado; pero las conclusiones a que se ha llegado con él pueden ser aplicadas a los demás con algunas variantes.

Las mayores complicaciones que pueden producir los medios de contraste son cuatro:

1. Daño de la función renal.
2. Daño a la Médula Espinal.
3. Reacciones de sensibilidad.
4. Reacciones de vasoespasmos severos.

1. DAÑO RENAL.

Se ha demostrado que la inyección de Urokón al 70% en Aortogramas produce daño renal en los animales de experimentación como el perro y en humanos. Se ha tratado de medir la función renal después de la inyección de medios de contraste con pruebas muy sensibles de la función renal pues pruebas sencillas como dosificación del Nitrógeno de la Urea, Creatinina y Fenolsulfonil-taleína necesitan que un 50% de la función normal del riñón se pierda para alterarse. Por esta razón para evaluar la función renal se utilizaron pruebas sensibles como la determinación del tiempo de filtración, flujo plasmático renal, función tubular secretoria, excreción de Sodio y osmolaridad de la orina hasta después de 52 semanas de la inyección intraarterial con los diferentes medios de contraste y demostraron que el Urokón y el Miokón pueden producir disfunción renal aguda y crónica. La función fué reducida en un 60% para el Urokón y en un 20% para el Miokón cuando la inyección fué hecha directamente en la arteria renal. El daño renal producido por el Hypaque es mínimo.

El nuevo producto Conray al 80% demostró ser de menor toxicidad que los otros mencionados a pesar de sus características de baja densidad y alto contenido de Yodo. Por su propiedad de contraste es comparable al Urokón y superior al Hypaque, y es menos tóxico que los dos. Esto parece indicar que el Conray al 80% será el medio de contraste de elección.

2. DAÑO A LA MEDULA ESPINAL

Se ha observado principalmente con Urokón, en una proporción de 0.22% y también está en relación a la cantidad y a la clase de medio usado.

3. REACCIONES DE HIPERSENSIBILIDAD

Son raras, pero pueden ser graves, tipo choque anafiláctico, y suceden con cualquiera de los medios. Pueden prevenirse en parte haciendo pruebas de sensibilidad previas inyectando de 1 a 5 ml. de medio de contraste intravenoso y observando la reacción. Siempre al hacer una Angiografía se debe estar preparada para tratarlas.

4. VASOESPASMOS SEVEROS.

Pueden suceder, por lo que se contraindica hacer Angiogramas en pacientes en los que la gangrena es inminente, ya que puede precipitarla. Algunos autores recomiendan la adición de procaina a la solución a inyectar, lo cual producirá un bloqueo simpático transitorio.

PRECAUCIONES CON LOS MEDIOS DE CONTRASTE

1. No inyectarlos nunca si no se ha hecho una prueba de sensibilidad previa.
2. Estar siempre preparados para tratar reacciones de sensibilidad.
3. No usarlos en pacientes con insuficiencia renal.
4. No usar más de 30 ml. de inyección en total cuando se hace Aortograma.
5. Cuando se trata de Aortograma, no repetir nunca el procedimiento en el mismo día.

Esplenoportografía

Utilidad, riesgos, indicaciones y técnicas.

En el diagnóstico de la hipertensión portal, el esplenoportograma es uno de los procedimientos más útiles que permite tener un mejor criterio anatómico y fisiológico esenciales para el tratamiento médico y/o quirúrgico en pacientes en los que se sospecha patología a nivel de la vena Porta. Es útil también en el control después de practicada la anastomosis Porto-Cava.

Como todo procedimiento, el esplenoportograma tiene sus riesgos, pero estos pueden reducirse al mínimo observando ciertas normas, reglas y precauciones que deben ser cumplidas fielmente para evitar fallas de procedimiento que lo hagan caer en descrédito.

Indicaciones

1. Sospecha clínica de hipertensión Portal.
2. Sospecha clínica de trombosis Portal.
3. Visualización de várices esofágicas.
4. Control después de practicada anastomosis Portocava.

Contraindicaciones

1. Discracias sanguíneas.
2. Existencia de tumores esplénicos.
3. Historia manifiesta de alergia.
4. Paciente que no colabora; esto se refiere principalmente a Pacientes comatosos o precomatosos.

Preparación para el Esplenoportograma

Preparación del Paciente:

El paciente debe de ser enterado del procedimiento que se le va a practicar, de sus beneficios y de los peligros inherentes al mismo. Si es posible se obtendrá autorización por escrito para mayor garantía del Médico.

El procedimiento se practica en el Hospital siempre. Se tratará de instruir al paciente lo mejor posible sobre la manera de respirar en el momento en que se esté practicando el procedimiento.

Exámenes de Laboratorio previos:

Dosificación de hemoglobina y hematocrito. Tiempo de coagulación y sangría, tiempo de protrombina y recuento de plaquetas.

No se dará al paciente nada por boca después de la medianoche anterior al día del procedimiento, si este se hace por la tarde podrá tomar un desayuno líquido.

Enema colónico evacuador en las primeras horas del día del procedimiento.

Prueba de sensibilidad al medio de contraste mediante inyección i. v. de 1 cc. del medio de contraste que se va a utilizar esto se puede hacer unas horas antes del procedimiento.

Algunos aconsejan esterilizar el Colon dando Neomicina a dosis de 1 gr. cada cuatro horas durante veinticuatro horas, previendo la posibilidad no muy remota de puncionar el ángulo del Colon.

Si no hay contraindicación se dará Atropina y Demerol a las dosis usuales una hora antes del procedimiento. En casos de niños en los que siempre se usará anestesia general, la dosis será de acuerdo a su edad. En adultos la anestesia será local con Procaína al 1% o cualquier otro anestésico local, el que el Cirujano prefiera,

En niños se prefiere la anestesia i.v. con un Barbitúrico de acción corta (Pentotal).

Equipo necesario.

El equipo necesario e indispensable consiste en: agujas No. 18 o 20 de punción lumbar, llaves de tres vías, tubo de plástico adaptable a la jeringa, jeringa de 50 cc., solución salina normal, antiséptico, anestésico local etc. Como siempre que se hace un Esplenoportograma, antes de proceder a inyectar el medio de contraste, se hace una toma de la presión venosa en la pulpa esplénica, entonces se utilizará además un manómetro de agua.

Técnica.

El procedimiento debe hacerse en el Departamento de R. X. y con la mayor antisepsia posible. El cirujano usará gorro y mascarilla.

Se coloca al paciente acostado boca arriba, se le coloca su brazo izquierdo bajo la cabeza, el derecho al costado. Se hace una toma de los controles vitales del paciente. Se toma una placa vacía centrando a unos 6 cms. abajo del apéndice xifoides que servirá de control al estar interpretando el esplenoportograma.

Se colocan los campos, luego de haber hecho la antisepsia del lugar elegido para la punción, que puede variar debido al tamaño del bazo pero la colocación mas frecuente y el lugar en donde se hace la punción es a nivel del noveno espacio intercostal izquierdo y línea axilar posterior.

Se preparan las jeringas de inyección y se instruye por última vez al paciente recomendándole evite las respiraciones amplias cuando se le indique y se le pedirá que no respire en el preciso momento de introducir la aguja. Se le advertirá que probablemente sentirá dolor abdominal localizado en el Hipocondrio izquierdo o en el hombro del mismo lado que será pasajero.

Punción del Bazo

Es decir que con el paciente en apnea se introduce la aguja tratando de dirigirla hacia el Hilio; se notará una pequeña resistencia que es la que hace la cápsula esplénica; al alcanzar la pulpa esta resistencia cesa de sentirse; se introduce 1 ó 2 cms. la aguja dentro de la pulpa en Bazos de tamaño normal, cuando hay esplenomegalea se introducirá más proporcionalmente al tamaño del órgano para que el medio de contraste sea inyectado lo más cerca posible del Hilio.

El paciente puede respirar entonces normalmente. Se comprueba la localización intraesplénica de la aguja por un lento goteo de sangre a través de la aguja. Este es el momento preciso para tomar la presión de la pulpa esplénica con un manómetro de agua.

Luego se procede a la inyección del medio de contraste. Algunos usan la inyección bajo fluoroscopia de 5 cc. de medio de contraste para comprobar la buena posición de la aguja. En caso necesario se puede tratar de colocar la aguja en buena posición, esto no se repetirá más de dos veces. Luego se procede a la inyección rápida, en unos 8 a 10 segundos, del medio de contraste 40 cc. y se toman placas a los 2, 4, 6, 8, 12, 16, 24 y 32 segundos. Las más importantes son las primeras 6 que muestran el sistema Porta Extrahepático e Intrahepático, las otras son electivas. Se extrae la aguja con el paciente en apnea. El paciente puede ser llevado a su cama. Se le pone en reposo absoluto por 24 horas con dieta líquida. Por dolor se le da aspirina cada 4 ó 6 horas prn. Se le hacen controles vitales frecuentes y se le vigila de cerca durante 24 horas.

Se puede observar el dolor ya descrito y localizado al hipocondrio izquierdo o al hombro del mismo lado, esto es referido como una sensación de quemadura y es transitorio en la mayoría de los casos, si persiste es como una zona dolorida que a lo sumo dura 7 días.

Complicaciones

1. Hemorragia: Son raras, ninguna en nuestra experiencia.
2. Reacción alérgica al medio de contraste
3. Infecciones: Son muy raras y generalmente es una peritonitis localizada.
4. Reacción pirógena, rara.
5. Falsa punción: Puede ser que la aguja al inyectar el medio de contraste no esté dentro del Bazo en cuyo caso la inyección del medio será intraperitoneal o en una víscera vecina. Si es intraperitoneal al ponerse de pie el paciente, el medio de contraste caerá a la pelvis y habrá molestias urinarias y dolor leve que desaparecerá al ser absorbido el medio de contraste, lo cual sucede en poco tiempo. La inyección al riñón o al hígado es poco peligrosa e infrecuente. Puede también inyectarse una víscera hueca como recientemente hemos tenido la oportunidad de observar, en este caso la punción indiscriminada se hizo al Colon descendente inyectándose el medio, que lo dibujó en una forma muy nítida. Este paciente no demostró mayores molestias después del exámen.

AORTOGRAMA



Es un procedimiento angiográfico de un valor diagnóstico definitivo en la variedad de cuadros que se presentan en la patología de la Aorta.

Ha sido un procedimiento muy discutido debido a que se ha presentado una gama muy grande de complicaciones en su aplicación.

Se han llevado a cabo numerosos estudios para tratar de explicar la causa de estas complicaciones. El problema de los medios de contraste ya fué discutido en otra parte de este trabajo. El examen de las complicaciones de los Aortogramas lumbares demostró que el daño al riñón y a la médula espinal consecutivos al procedimiento fueron de 0.30 y 0.22% respectivamente.

El procedimiento hasta se ha intentado proscribir en ciertas clínicas de Norte América, pero nosotros creemos que en buenas manos es poco peligroso y muy útil.

Indicaciones

1. Enfermedad oclusiva arterial de la región Aorto-ilíaca, enfermos en los cuales el pulso popliteo y pedio están ausentes.
2. En la investigación del origen Nefrógeno de la Hipertensión arterial, se logra demostrar oclusión total o parcial de una o ambas arterias renales.
3. La Angina Abdominal como síndrome producido por lesiones oclusivas en el tronco Celíaco y Arterias Mesentéricas Superiores.
4. Visualización de Fístulas Arteriovenosas.
5. Aneurismas de la Aorta (esta es una indicación discutida y algunos autores la contraindican).

6. Complemento en el diagnóstico de masas abdominales de origen oscuro especialmente Suprarrenales, Renales y de la Vejiga.
7. Ayuda en el diagnóstico diferencial de tumores de los huesos.

Contraindicaciones

1. Insuficiencia Renal: Es necesario que el medio de contraste sea eliminado y esto se hace a través de los riñones, para lo cual se necesita una buena función renal; además es muy posible que luego del Aortograma se agrave la función renal ya dañada.
2. Cuando la gangrena es inminente porque el vasespasmio secundario al procedimiento puede precipitarla y hacerla franca.
3. Hipersensibilidad al medio de contraste demostrada.
4. Discrasias sanguíneas.

Técnica

El procedimiento se efectúa en el Departamento de Rayos X.

Puede ser hecho con anestesia general o local. Varios autores revisaron recientemente 2399 Aortogramas y encontraron que la anestesia más popular fué la producida por Pentotal. Cuando se use la anestesia general se dará la premedicación corriente. El paciente siempre estará en ayunas. Antes de empezar el procedimiento se debe asegurar que esté bien hidratado, se le canaliza una vena y se comienza a pasar una solución de D/A al 5%, la cual estará pasando durante y después del Aortograma.

- a) Paciente en decúbito ventral.
- b) Se toma una placa de control para verificar la posición del paciente.
- c) Se hace la antisepsia y se colocan campos en la región lumbar.
- d) Se hace la anestesia local si ésta fuera la escogida.
- e) Se introduce una aguja de calibre 17 o 18 bajo la 12a. costilla

izquierda a 3 pulgadas de la línea media, mas o menos 7 pulgadas, el ángulo de introducción estará en relación al eje longitudinal del cuerpo, aproximadamente igual a que si se dirigiera la aguja hacia la axila derecha. El ángulo en relación al eje transversal es cercano a los 15 grados. Puede que se encuentren obstáculos óseos que pueden ser las apófisis espinosas y cuerpo vertebral, que deben ser bordeados hasta encontrar el pulso firme de la pared aórtica, entonces suavemente se introduce la aguja dentro del vaso. La aguja se moverá rítmicamente con el pulso. Para estar seguros de que se está dentro del vaso se recomienda inyectar 2 cc. de medio de contraste y hacer una placa.

6. El medio de contraste se inyecta rápidamente haciendo la primera placa antes de terminar con los últimos 2 a 3 cc. visualizándose así Aorta e Ilíacas. Después de 4 a 14 seg., dependiendo de la velocidad de circulación estimada, se hace otra exposición que demostrará las arterias Ilíacas y Femorales. Diez minutos más tarde se hace una placa de abdomen y se obtendrá un pielograma excretorio.
7. Terminado el procedimiento, se continúa pasando la solución dextrosada. Se ordenan controles vitales al paciente como de costumbre y vuelve a su cama donde guardará reposo durante las siguientes seis a ocho horas.

Complicaciones

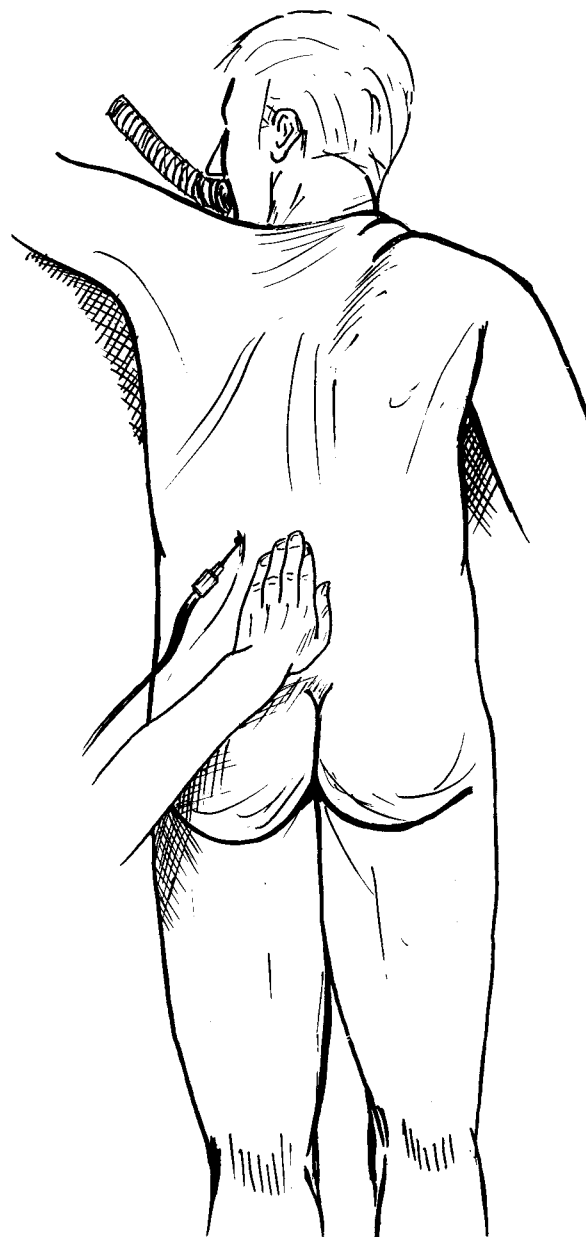
Enumeraré las complicaciones observadas después de la aplicación del procedimiento.

1. El dolor en la espalda es bastante frecuente, casi en la regla, se le observa de intensidad leve y pasajero; responde al tratamiento con analgésicos corrientes.
2. Por error en la técnica puede haber extravasación del medio de contraste. Esta no es una complicación grave pues el medio es absorbido en pocas horas.

3. Pueden observarse reacciones de hipersensibilidad al medio de contraste, habiéndose reportado casos fatales. Se pueden prevenir en parte practicando prueba de sensibilidad al medio.
4. La intravasación del medio de contraste sí es una complicación grave y en una serie de casos (2399 Aortogramas) estudiada por unos autores, fué la única que produjo serias consecuencias.
5. Daño renal que ya fué contemplado en el estudio de los medios de contraste y que se puede prevenir no practicando el procedimiento en pacientes en los cuales se sospecha daño renal.
6. El peligro de agravar lesiones obstructivas también es posible y ya se contempló.

Hay tres reglas sencillas con las cuales el riesgo se reduce al mínimo y son:

1. Inyección alta en la Aorta abdominal superior, con la punta de la aguja 2 cms. o más, arriba del nivel calculado de posición del Tronco Celíaco.
2. Limitar el material de contraste inyectado a 30 ml. o menos.
3. No practicar una segunda inyección en el mismo día.



Arteriografía femoral

La inyección de medio de contraste en la arteria femoral común se utiliza para la visualización de los vasos de la extremidad inferior, cuando se sospecha patología obstructiva o estenosante a ese nivel.

Hay dos maneras de inyectar el medio de contraste en la femoral común:

1. Exposición quirúrgica de la arteria, con inyección bajo visión directa del vaso.
2. Punción percutánea del vaso.

La exposición quirúrgica de la arteria se hará cuando el vaso es marcadamente duro a la palpación, o si no es posible palpar pulso femoral debido a obstrucción aorto ilíaca.

Una aguja calibre 18 es buena para el tiempo de inyección requerido. Mejor si es de bisel corto pues con esto habrá menos riesgo de lesionar la pared posterior del vaso. Con la aguja de Coumand esto se obvia pues se remueve el mandril al entrar en la arteria, usando sólo el trocar de punta roma, que se manipulará sin peligro de atravesar la arteria.

Técnica

Cuando se usa la punción percutánea, la técnica a seguir es la siguiente:

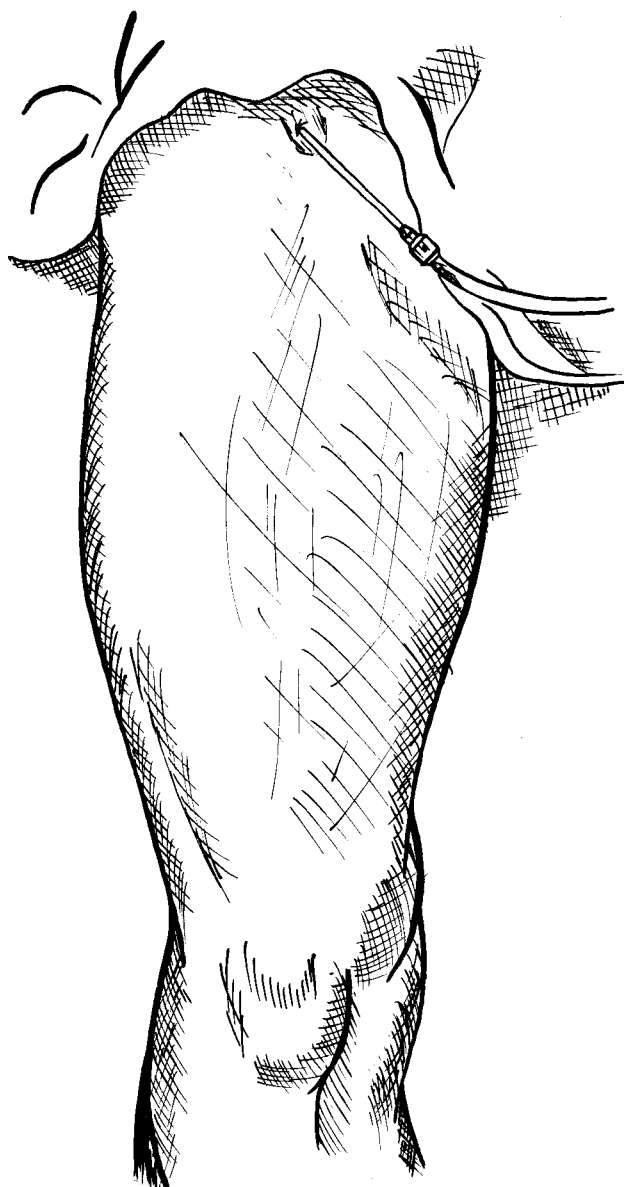
El sitio de punción se localiza exactamente abajo del borde inferior del ligamento de Poupart donde la femoral es más firme. Se hace la anestesia local con procaína, en la piel, por encima de donde se palpa el pulso femoral. Se procede a la punción, la aguja se dirige hacia arriba en un ángulo no mayor de 10 a 15 grados. El vaso se estabiliza entre dos dedos y se hace presión firme sobre él, hasta que la aguja lo penetre en su pared anterior. Un libre reflujo de sangre a través de la aguja al retirar el mandril demues-

tra una buena posición de la misma. Se procede a conectar un segmento de tubo de plástico entre la aguja y la llave de tres vías, ésta a su vez se conecta a la jeringa.

Algunos autores recomiendan al paciente no mover la pierna como respuesta al dolor que sentirán en el momento de la inyección. Otros prefieren sujetar las piernas del paciente con bandas elásticas para evitar cualquier movimiento que arrinuaría el procedimiento.

En pacientes menores de 40 años y en niños se deberá usar protector gonadal.

El tiempo de inyección varía. Cuando se sospecha lesión oclusiva el tiempo de inyección es relativamente lento, con la mitad del medio de contraste, esto dará oportunidad de visualizar la arteria distal a la oclusión. Si se acelera la inyección de la segunda mitad del medio de contraste en el justo momento de tomar la placa, se podrá ver mejor la arteria proximal. La cantidad de medio de contraste inyectado es más o menos de 20 cc.



Arteriografía por punción percutánea directa subclavicular de la arteria subclavia:

Esta técnica fué reportada por primera vez por Pouyane en 1960; y Amplatz y Horner la menciona en una publicación en 1962. Como se ve, esta técnica es de uso reciente.

Se recurre a ella cuando se quiere obtener una buena visualización de la arteria vertebral y sus ramas y del cayado aórtico, dando resultados sumamente satisfactorios por su claridad y nitidez.

Tiene ventaja sobre otras técnicas parecidas como la punción supraclavicular de la subclavia que se dificulta mucho en pacientes obesos, además de reportarse accidentes como: El neumotórax en el 40%, hemorragias mediastinales en el 40%. Su ventaja sobre la arterización retrógrada a través de la arteria braquial es que no existe el peligro de su espasmo que produzca trastornos serios de irrigación del miembro. Además en ciertos casos el cateter no puede pasar debido a la tortuosidad de la arteria o a arterioesclerosis.

Puede dificultarse en pacientes obesos colocar la aguja en el lugar adecuado, pero esto generalmente da por resultado la extravasación del medio o inyección intramural.

Está indicada en todos aquellos casos en los cuales se necesite visualizar la arteria vertebral, la basilar y sus ramas, o cuando se quiere obtener una imagen del cayado aórtico. Si se usa un cateter de suficiente longitud, se puede visualizar el tronco braquiocefálico y aún catetetizar las carótidas primitivas.

Se puede evitar la pleura si la punción se ciñe a la técnica arriba indicada, haciendo la punción en la tercera porción de la subclavia, paralelamente a sus ejes longitudinales y sobre la primera costilla.

El hematoma que generalmente se forma es fácilmente controlable con presión manual sobre la región supraclavicular.

Técnica

Si no existe contraindicación, se sedará al paciente previo procedimiento, aplicándosele preferiblemente anestesia local aunque puede utilizarse la anestesia general si fuera necesario.

Se le coloca en la mesa de rayos X en posición de decúbito dorsal con el cuello hiperextendido.

Se hace la antisepsia y la colocación de campos y se infiltra la piel de la región infraclavicular con el anestésico local seleccionado.

Para ello se palpa el pulso de la subclavia en la fosa supraclavicular e introduciendo la aguja en un punto situado aproximadamente en la unión del tercio interno con el tercio medio de la clavícula se dirige hacia arriba, hacia atrás y hacia la línea media, buscando la arteria que se cateteriza. Al estar seguro de que la aguja está en el sitio deseado, se saca el mandril y se procede a introducir una guía metálica flexible. Se retira la aguja continuando la introducción de esta guía por medio de movimientos de rotación hasta dejarlo en la posición deseada. Luego a través de esta guía se enhebra un catéter de polietileno que se introduce hasta sobrepasarla en 4 cms., acto continuo se retira la guía. El extremo libre del catéter se conecta al mecanismo de inyección por medio de un tubo de plástico que permite al operador separarse de la máquina de Rayos X para su mayor protección.

Se inyecta una pequeña cantidad de medio de contraste y se toma la primera placa para conocer la posición exacta del catéter. La pequeña cantidad de medio que permanece dentro lo opacifica permitiendo llevarlo hasta el nivel del vaso y visualizar. Generalmente no se necesitan más de 25 ml. de medio de contraste para todo el procedimiento.

En prevención de posibles trombosis, durante todo el procedimiento se hacen repetidas inyecciones de solución salina normal con Heparina, 50 mgs. por cada 100 cc. de solución salina normal.

Arteriografía carotídea

Este método angiográfico ha sido utilizado en Guatemala desde 1963 por los neurocirujanos a quienes les llegan los casos con frecuencia. En el Servicio se han hecho últimamente cuando técnicas quirúrgicas se han perfeccionado al abordar la Carótida con éxito, en su recorrido extracraneal.

Ha sido en los últimos años cuando se ha puesto interés en el tratamiento quirúrgico de las afecciones arteriales que producen insuficiencia vascular cerebral. En Guatemala las primeras intervenciones en Carótida primitiva e interna datan del año 1964 y fueron practicadas con éxito por los Drs. Mishaan y de la Riva, tratando así la ateromatosis de estas arterias que producía insuficiencia vascular severa. Es en estas afecciones el arteriograma carotídeo un gran auxiliar diagnóstico. Los intentos anteriores no fueron favorables.

Indicaciones

- Trombosis de las arterias Carótida y vertebrales.
- Insuficiencia arterial por arteroma.
- Para poner en evidencia lesiones expansivas intracraneales.
- Pacientes con síntomas de insuficiencia vascular cerebral.
- Sospecha de anomalías vasculares (aneurismas, fístulas arteriovenosas, etc.)
- Ubicación del origen en hemorragias subaracnoideas.

Contraindicaciones

- Insuficiencia renal.

2. Hipertensión esencial maligna.

Técnica.

El procedimiento se practica en el cuarto de Rayos X y el paciente estará de preferencia en ayunas por ocho horas, pero no lo contraindica el que el paciente haya comido poco tiempo antes pues por lo menos en los adultos la anestesia es casi siempre local, salvo casos especiales en los que es necesario usar general. En estos casos, como en los niños la anestesia preferida es la producida con un anestésico i v (Pentotal)

1. Al paciente se le coloca en decúbito dorsal, con la cabeza en extensión forzada y rotada hacia el otro lado. Una almohada debajo de los hombros.
2. Se hace la antisepsia en el lado del cuello que se va a puncionar.
3. Se procede a la infiltración con anestésico local, Procaína u otro tomando los siguientes puntos de referencia:
 - a) Borde anterior del esternocleidomastoideo a la mitad de la distancia entre el cartílago tiroides y la clavícula.
 - b) Es a este nivel donde se palpa el pulso carotídeo.
4. Cuando ya se ha localizado la arteria Carótida, con dos dedos de la mano izquierda se trata de inmovilizarla y se efectúa la punción tratando de seguir una dirección vertical al vaso. Un reflujo abundante a través de la aguja mostrará que ésta está, dentro del vaso.

El color de la sangre arterial es característico, aunque en pacientes con hipoxia es más oscuro.

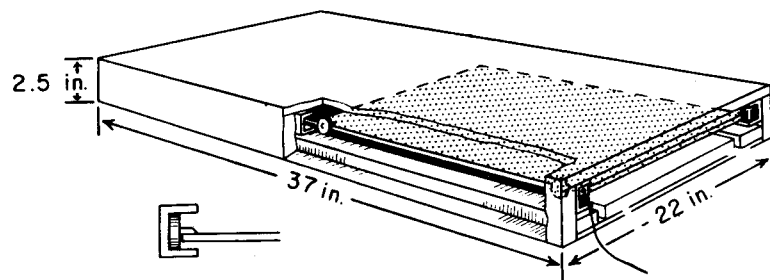
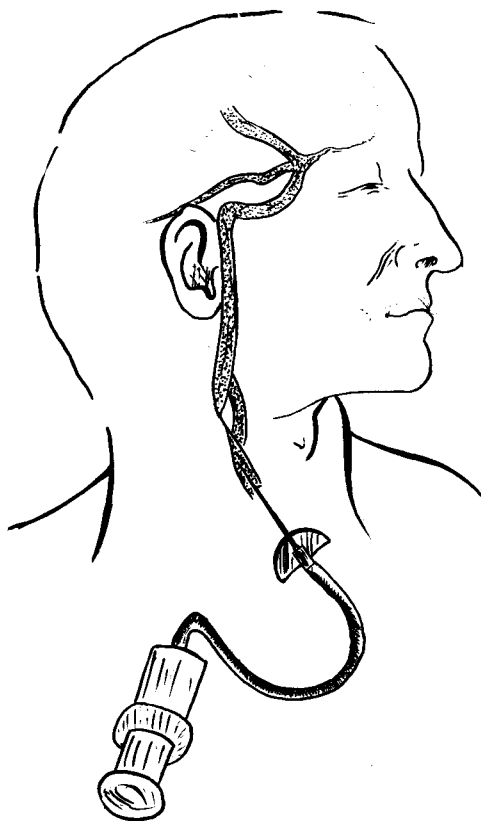
Se trata de canalizar perfectamente la arteria, se retira la almohada colocada debajo de los hombros del paciente, se comprueba que la aguja esté en posición correcta inyectando pequeñas cantidades de solución salina y permitiendo el reflujo. Se flexiona la cabeza sobre el cuello.

Se procede a colocar un tubo de plástico que está unido a una llave de tres vías.

La primera radiografía se toma con el tubo a 40 pulgadas, con un amperaje de 400 miliamperios en 1/5 segundo. Este tubo se coloca oblicuamente, y su rayo dirigido a la comisura interna de los ojos en un ángulo de 30 grados. Se inyectan los primeros 8 cc. y se toma la primera radiografía. Se lava con solución salina inmediatamente. Se practica la punción del otro lado y se hace lo mismo permaneciendo las dos agujas en su lugar.

Se toman R X laterales disparando el rayo a nivel del ángulo del maxilar, estando la placa radiográfica protegida con el giro para rectificar los rayos, en posición lateral, lo más cerca del cuello, haciendo descender el hombro por tracción del brazo hacia abajo. Se inyectan 8 cc. de Hypaque al 50%. Se lava con solución salina.

Siempre es conveniente examinar los dos lados, tanto las Carótidas como las Vertebrales para conocer el estado de la circulación cerebral en su totalidad, ya que el hecho de estar ocluidas una arteria Carótida interna no implica necesariamente una circulación deficiente, siempre y cuando se haya podido hacer una buena circulación colateral.



Descripción del aparato usado en la sala para Angiografías

Descripción del Aparato utilizado en el Hospital Metodista para angiografía de la Aorta y de sus ramas.

De Bakey diseñó una caja cuyas dimensiones son: 37 pulgadas de largo 22 de ancho 2.5 de alto. El material usado permite el paso de los rayos X. Esta caja está abierta en sus dos extremos a modo de permitir el paso de una cassette cuyas dimensiones son de 36 por 14 pulgadas; es decir que es el doble de los cassettes corrientemente usados (los mas grandes). Este cassette está protegido por un grid rectificador para obtener radiografías mas claras. Por encima de este cassette se encuentra una placa de 36 por 14 pulgadas recubierta de una lámina de papel de aluminio. Esta placa de acero es corrediza por medio de un cordel y tiene por objeto proteger la mitad distal de la película cuando se exponga la mitad proximal en el primer tiempo de exposición. En el segundo tiempo de la exposición se tira del cordel lo que lleva la lámina de acero hacia la mitad proximal ya expuesta protegiéndola así de una segunda exposición.

En nuestro medio hubo necesidad de que el Dr. Mishaan le hiciera una serie de modificaciones al Aparato para poderlo adaptar a la medida corriente de cassettes, 17 por 14 pulgadas, que son los que generalmente se encuentran en nuestros Hospitales. El costo de los cassettes usados en el aparato usado por De Bakey es muy alto para nuestro medio pues se debe poseer dos de ellos cuando menos y cada uno vale Q. 700.00. Para salvar esta dificultad lo que se hizo fué sacar el grid rectificador del cassette y adaptarlo al aparato, con medidas de la mitad del que usa el aparato original y se hace que trabaje sincronicamente con la lámina de acero inoxidable, ya que cuando una corre hacia la mitad distal, la otra se coloca automáticamente en la mitad proximal. Así por ejemplo cuando se toma la primera parte del Angiograma, el grid rectificador se encuentra en la mitad proximal del aparato y la lámina

de acero está protegiendo la mitad distal; cuando se hace la segunda exposición el grid ocupa la mitad distal y la lámina de acero protege la película anteriormente expuesta.

El grid de este aparato es de 46 por 46 cms.

La segunda modificación es que usa dos cassetes de 17 por 14 pulgadas unidos por sus extremos que hacen el largo de uno de los usados por De Bakey.

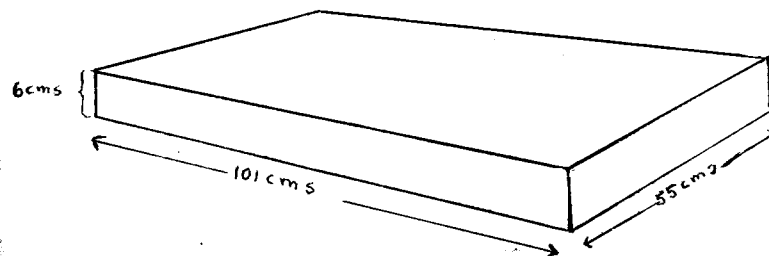
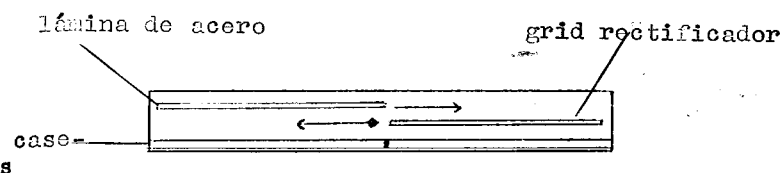
El mecanismo funciona tirando por medio de un cordel. En el extremo distal del aparato existe una leyenda que no permite la confusión, que dice "este es el extremo distal, tire de la cuerda completamente antes de hacer la primera exposición". En el extremo proximal dice "Este es el extremo proximal, tire completamente de la cuerda antes de la segunda exposición".

Ventajas del Aparato

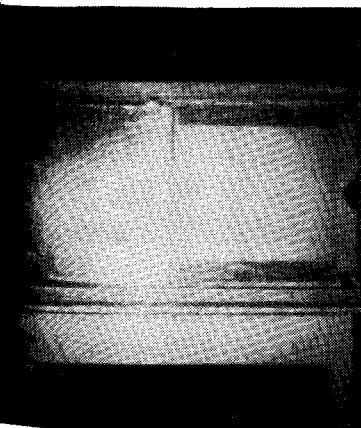
Se pueden enumerar así: 1. Su costo es de una tercera parte que el original. 2. Puede llevarse a cualquier Departamento de Rayos X que seguramente tendrán cassetes de 17 por 14.

Las dos ventajas enumeradas son de gran importancia ya que en nuestro medio los recursos económicos son mínimos y evita el hacer un gasto grande en un aparato que aunque es muy útil no es utilizado con la frecuencia que justifique un gran gasto.

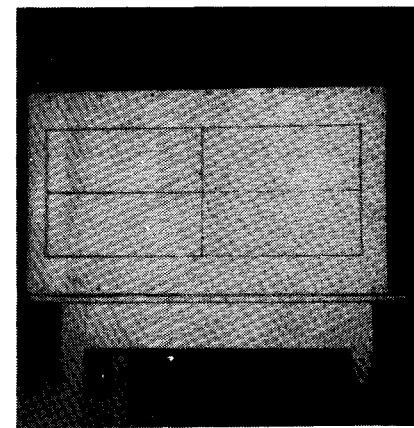
Entre sus desventajas se encuentra una que es digna de mención y es que se pierden más o menos dos pulgadas del estudio radiográfico arterial que coincide con la unión de las dos cassetes en la mitad del aparato y que pueden ser de relativa importancia conocer.



APARATO MODIFICADO
POR DR. MISHAAN.



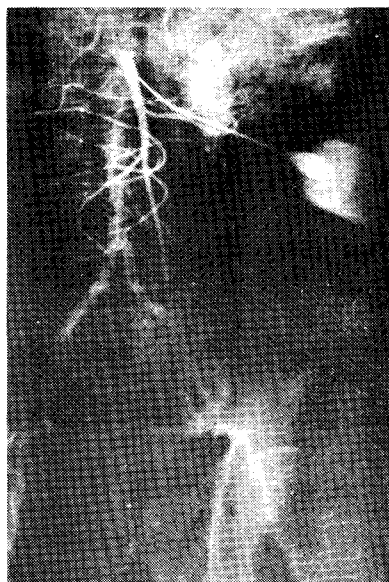
EL APARATO USADO EN LA
SALA VISTO POR DENTRO



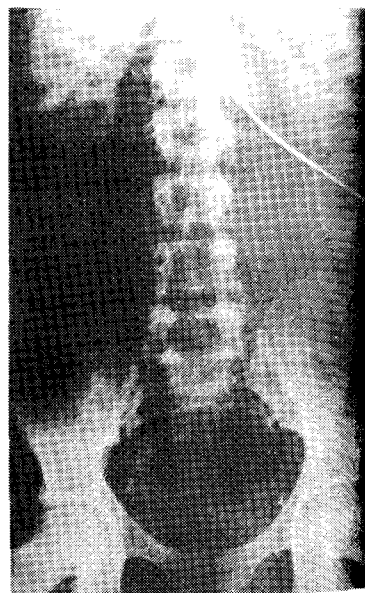
EL MISMO, CUBIERTO.



ESPLENOPORTOGRAMA



AORTOGRAMA TRANSLUMBAR



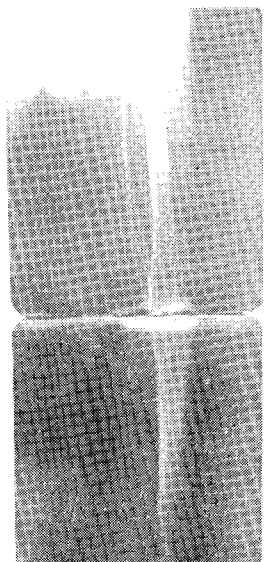
AORTOGRAMA TRANSLUMBAR NORMAL



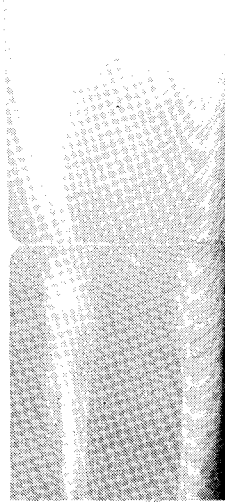
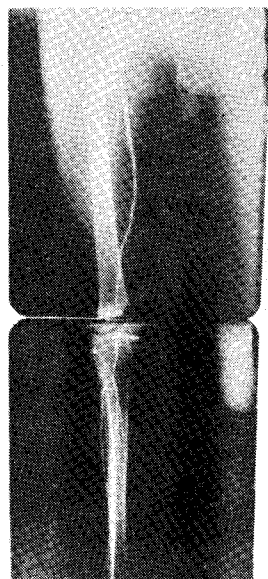
AORTOGRAMA
Oclusión de ambas femorales



AORTOGRAMA
Luego de injerto de Teflón en la
Ilíaca derecha.



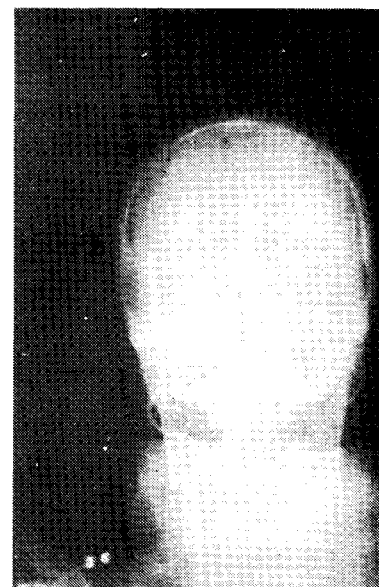
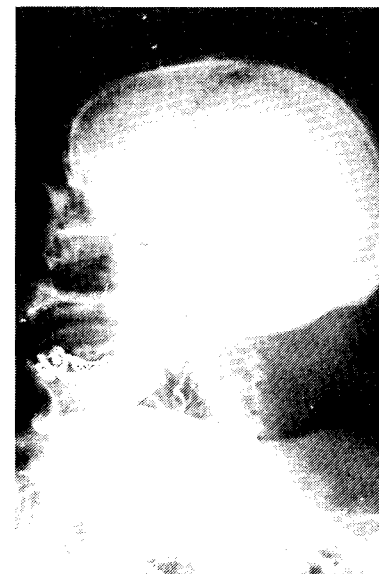
ARTERIOGRAMA FEMORAL
Interrupción a nivel de la ar-
teria Poplitea.



ARTERIOGRAMA FEMORAL
Interrupción de la Femoral
Superficial a nivel del cana-
de Hunter.



ARTERIOGRAMAS CAROTIDEOS
Muestran interrupción al nivel del
nacimiento de la Carótida Interna,
la lesión es bilateral y muy pare-
da.



Conclusiones

La Angiografía es un método diagnóstico aceptado y que ocupa ya su lugar entre los procedimientos utilizados actualmente.

Puede dar idea de localización, extensión, grado de daño arterial formación de colaterales, etc.

Sus riesgos son mínimos e inherentes a: los medios de contraste, el dominio que se tenga sobre la técnica y el estado de el paciente.

Las complicaciones observadas en el Servicio han sido mínimas a saber: hematoma o dolor en el lugar de la punción.

Se utilizará para diagnosticar obstrucciones, colateralidad, hipertensión Portal, presencia de varices esofágicas, anomalías congénitas o adquiridas de los vasos, presencia de masas tumorales, etc.

Se presenta una breve reseña del aparato usado por el Dr. Mishaan modificación del usado en el Hospital Metodista por el Dr. Michael De Bakey y asociados.

Se discuten las ventajas y desventajas, facilidades que representan las modificaciones citadas.

F. Enrique Soto Urbina

• César Mishaan Pinto
ASESOR

Dr. Carlos Armando Soto
SECRETARIO

• José Trinidad Uclés
REVISOR

Dr. Carlos M. Monson Malice
DECANO

Bibliografia

De Bakey, Michael. M.D., Effect of Aortography on Renal Function. Year Book of General Surgery. Ed. 1962-63

De Bakey, Michael. M.D., Nephrotoxicity of Iodinated Contrast Mediums, Quantitative Effects of High Concentration on Glomerular and Tubular Function. Year Book of General Surgery. 318-20.

De Bakey, Michael. M.D., Studies in Visceral Arteriography. Year Book of General Surgery. 320-22.

De Bakey, Michael. M.D., Toxic Reactions Incidents to Urokon Aortography as related to Volume of Contrast Medium injected. Year Book of General Surgery. Ed. 1962-63. 259-61.

De Bakey, Michael. M.D., Translumbar Aortography Reevaluation. Year Book of General Surgery. Ed. 1962-63.

De Bakey, Michael. M.D., Year Book of General Surgery. Serie 1962-63.

Kirsh, Israel E. M.D. Roentgen Diagnosis of Vascular Diseases. The Surgical Clinics of North America, 15-24.

Lanndenheim. M.D. Ph. dD. Radiology. A new Injection Apparatus to Angiography. j. Mayo de 1960. 832.

Ormand C. Julian. M.D., William, S. Dye. M.D., Hunter James, A. M.D. A Cardiovascular Surgery. Hand Book of Operative. Surgery. 30-110.

Panke, W. F., M.D., Bradley, E. G., M.D., Moreno, A. H., M.D., Ruzicka, F., M.D., and Rousselot M. D. The J. A. M. A. New York. March 1959. 1032.

Dr. Schneider Paiz, Roberto. Medios de Diagnóstico en la Hipertensión portal. Revista de la Juventud Médica.

Rousselot, L. M. Portography in Portal Hypertension; its application in Diagnosis and Surgical Planning. Surgery Clinics of N. A. 1956.