



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SUBDIRECCION GENERAL MEDICA  
DELEGACION 3 SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
"DR. BERNARDO SEPULVEDA G."  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

COMPLICACIONES A PROCEDIMIENTOS  
ANGIOGRAFICOS

TESIS DE POSTGRADO  
PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO RADIOLOGO  
P R E S E N T A :  
DR. SERGIO MARTINEZ GALLARDO



MEXICO, D. F.

2000.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SUBDIRECCION GENERAL MEDICA  
DELEGACION 8 SUR OESTE DEL DISTRITO FEDERAL  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
"DR. BERNARDO SEPULVEDA G."  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

COMPLICACIONES A PROCEDIMIENTOS  
ANGIOGRAFICOS

TESIS DE POSTGRADO  
PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO RADIOLOGO  
P R E S E N T A :  
DR. SERGIO MARTINEZ GALLARDO



IMSS

MEXICO, D. F.

2000.

**DR. NIELS H. WACHER RODARTE.**  
Jefe de División de Enseñanza e Investigación.  
**HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ"**  
**CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.**

**DR. FRANCISCO JOSE AVELAR GARNICA.**  
Médico Jefe del Departamento de Imagenología y Radiodiagnóstico.  
**HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ"**  
**CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI**

**DR. VICENTE MATEO MARTINEZ GALINDO.**  
**ASESORES DE TESIS.**  
Médico Adscrito al Departamento de hemodinamia.  
**HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ"**  
**CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI**



**AGRADESCO A :**

**A DIOS**

Por esta vendición

**A MIS PADRES**

Quiero expresar un profundo agradecimiento aunque ya no esten conmigo.

**A MI ESPOSA E HIJOS**

Con amor por su apoyo incondicional y paciencia.

**AL DR. FRANCISCO AVELAR G.**

Por la paciencia y la enseñanza brindada a lo largo de la especialidad.

**AL DR. VICENTE M. MARTINEZ G.**

Por la enseñanza y orientación durante la especialidad.

**A LOS MEDICOS ADSCRITOS DEL SERVICIO DE IMAGENOLOGIA**

Por su ayuda y apoyo por el acumulo de conocimientos que compartieron conmigo durante estos años y que me alentarón a lograr esta hermosa realidad.

**A MIS COMPAÑEROS**

Por su ejemplo y confianza.

## INDICE

	pag.
1. JUSTIFICACION.	1
2. ANTECEDENTES.	2-7
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	8
4. OBJETIVOS.	8
5. MATERIAL Y METODOS.	9
6. UNIVEROS DE TRABAJO.	10
7. CONSIDERACIONES ETICAS.	11
8. HOJA DE CONSENTIMIENTO.	12
9. DESCRIPCION DE LAS VARIABLES.	13
10. DESCRIPCION OPERATIVA.	14-16
11. PROCEDIMIENTOS.	17
12. RESULTADOS.	18-19
13. DISCUSION.	20-24
14. CONCLUSION.	25
15. ANEXOS.	26
16. BIBLIOGRAFIA.	27-28

## JUSTIFICACION.

El hospital de especialidades C.M.N. Siglo XXI "DR BERNARDO SEPULVEDA G." es un hospital de tercer nivel y universitario, de concentración donde se llevan a cabo estudios de enseñanza y otras especialidades como angiología, neurocirugía, neurología, gastrocirugía, por tal motivo se realizan un número importante de estudios angiográficos. Consideramos la angiografía de utilidad diagnóstica y sus múltiples indicaciones que tienen en la actualidad para la patología de origen vascular o de compromiso vascular y sigue siendo el "GOLD STANDAR" de otros protocolos de estudio menos invasivos e inocuos.

La gran mayoría de los procedimientos angiográficos se utiliza la técnica de Seldinger Odman (1953) y los riesgos que han sido descritos como inherentes a los mismos, deseamos realizar el estudio retrospectivo con la finalidad de detectar y valorar las complicaciones que se presentan en nuestra unidad hospitalaria ya que no existen estadísticas documentadas de las complicaciones.

## 2. ANTECEDENTES.

La introducción de la técnica de Seldinger para angiografía inicia una nueva era moderna en la medicina, sin embargo la arteriografía es una técnica invasiva que conlleva a cierto grado de malestar para el paciente y que no está exenta de complicaciones ya sea en el sitio de punción o bien las que ocurren lejos del sitio de punción.

La arteriografía ha de realizarse en una sección o sala especializada del departamento de radiología y que se cuente con el equipo adecuado para efectuar los distintos tipos de exploraciones angiográficas y terapia endovascular que precisan en el hospital y contar con el equipo de cateterización percutánea adecuada y con el personal necesario y capacitado para realizar las arteriografías y estas sean seguras y tengan el mínimo de complicaciones. 1, 2, 4, 12, 13, y 14.

Fue en 1953 cuando Seldinger describió su técnica de cateterismo percutáneo el cual consistía en utilizar un cateter de polietileno diseñado por Odman (ambos radiólogos suecos), que lo perfeccionó en 1956, diseñando un cateter radiopaco y que su extremo distal fuera fácilmente curveable, con esto se permitió inicialmente el cateterismo de la aorta, de las arterias renales en forma selectiva, y de otras ramas de la aorta abdominal, posteriormente se difundió a nivel mundial, con aplicaciones inicialmente de padecimientos neurológicos y abdominales para que en fechas actuales continúe siendo elevada su utilización, no solamente en padecimientos renales y abdominales, sino también torácicos, cerebrales, de órganos pélvicos, así como extremidades etc., se ha llegado a tal dominio

de esta técnica que inclusive se efectúan estudios angiográficos superselectivos de vasos que se presentan de difícil acceso. 2, 4, 12, 13, y 14.

En pacientes que se someten a cateterización arterial, del 0.25 al 0.50% desarrollan **hematomas** que requieren intervención quirúrgica en algunos casos. Los múltiples intentos

de punción o técnica inapropiada pueden incrementar la aparición de hematoma local.

Un sitio de punción distinto al de la arteria femoral común, el uso de diferentes calibres de cateteres (calibre 6, 7, y 8) y el cambio de múltiples cateteres durante el procedimiento favorecen la formación del hematoma, por lo que debe de anticiparse el uso de un introductor. 2, 3, 4, 5, 6, y 12.

**Las fistulas arteriovenosas** se desarrollan en el sitio de punción en aproximadamente 0.01% de los pacientes como resultado de la punción simultánea de una vena y arteria adyacente. Aún cuando se intenta una punción única, la pared posterior de la arteria se punciona en más de la mitad de los casos. Una fistula se desarrolla con más frecuencia después de la punción alta de la arteria femoral superficial que también involucra a la vena circunfleja femoral lateral. 4, 12, y 13.

**El pseudoaneurisma** ocurre en el 0.03% al 0.05% de los pacientes que se someten a cateterización arterial, y son el resultado de una seria lesión arterial que no es controlada con compresión manual. Las consideraciones técnicas predisponentes incluyen a múltiples intentos de punción, un sitio de punción inadecuado, la mala colocación de la guía del catéter, múltiples cambios de catéter y pobre compresión digital. 2, 3, 4, 6, 7, 11, 12, y 13.

**Trombosis por el catéter**, sin importar su tamaño, material de composición o tipo, todos los catéteres son potencialmente trombogénicos. Los depósitos de plaquetas/fibrina pueden identificarse en catéteres dentro de 15 minutos después de su introducción en el sistema arterial, por lo tanto alargar el procedimiento puede aumentar la posibilidad de trombosis.

La trombosis arterial es la complicación seria más común asociada con el abordaje transfemoral. El examen físico indica que esta complicación es del 0.1 al 0.7% de los estudios transfemorales, pero con el estudio Doppler o la angiografía de empuje, la incidencia reportada es del 18%. Los factores que predisponen a la trombosis arterial incluyen múltiples intentos de punción, catéteres largos, duración prolongada de la cateterización e inapropiada compresión de sitio de punción. El riesgo se incrementa en los pacientes pediátricos debido al vasoespasmó y al radio extenso catéter/arteria. La población anciana también está en riesgo debido a la avanzada aterosclerosis local y al gasto cardíaco disminuido. La trombosis arterial es más frecuentemente asociada con la elevación de las placas ateromatosas y disección de la íntima. 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, y 13.

**La disección arterial** ocurre en un 0.64% a 1.7% de los estudios, y la aterosclerosis difusa es el factor de riesgo más importante. Las disecciones pueden ocurrir en el sitio de punción cuando la aguja no está completamente dentro de la luz de la arteria, cuando la guía se introduce a través de la aguja, la primera pasa al espacio subíntimo, por lo tanto, es importante confirmar el flujo pulsátil adecuado a través de la aguja antes de la manipulación de la guía. Si existe duda, la inyección manual gentil de material de contraste

puede ser monitoreado fluoroscópicamente para asegurar que la punta de la aguja está dentro de la luz. La disección usualmente ocurre al levantar una placa ateromatosa en la disección retrógrada, por lo tanto, las guías en "J" las cuales tienden a evitar las placas ateromatosas, son preferidas en lugar de las guías regidas. En la mayoría de los casos, este tipo de disección puede resolverse espontáneamente sin necesidad de intervención quirúrgica. Sin embargo, la disección en la aorta adyacente a los grandes vasos puede propagarse hacia esos vasos o puede ocurrir su ostium. Si una disección retrógrada dentro de la aorta no es reconocida y se realiza una presión porinyección, la disección puede extenderse proximalmente e involucrar varias ramas con resultados devastadores, por consiguiente, debe realizarse siempre una prueba de inyección antes de la inyección de la presión para asegurar que no ha ocurrido disección y documentar la posición del catéter. Una vez que la disección retrógrada se ha establecido, la guía puede salir del plano subinimio creando un colgajo central cefálico al sitio de entrada, en estos casos, la elevada presión dentro de la aorta puede socavar la disección y extenderla en dirección anterógrada, el resultado puede ser el involucro de los vasos a extensión podálica hacia los sistemas ilíaco/femorales. Con una punción anterógrada, cualquier aguja o guía produce una disección anterógrada y puede conducir a severos problemas que afecten el sistema vascular de la extremidad inferior. 2, 3, 4, 12, y 13.

La perforación arterial remota al sitio de punción ocurre en el 0,1% de los estudios, usualmente como resultado del desplazamiento inadecuado de la guía. Pocas perforaciones remotas causan hemorragia significativa o la formación de un pseudoneurisma.

Sin embargo, si una perforación no es identificada y se realiza la inyección de la presión, la lesión secundaria a tejidos blandos por inyección extravascular del material de contraste puede ser significativa. La intervención quirúrgica se requiere cuando hay síntomas cardiovasculares y signos de hemorragia importante. 2, 4, 12, y 13.

**La embolización** es una complicación poco común que ocurre en 0.08 a 0.17% de los pacientes. Su incidencia aumenta con la edad del paciente. La embolización puede resultar de trombosis por el catéter, introducción de material extraño o la disrupción de un hematoma. El ateroembolismo es el mecanismo más común. La edad avanzada, la aterosclerosis y la angiografía del arco coronario/aórtico predisponen al ateroembolismo. Debe tenerse cuidado de no desalojar las placas de ateroma y de purgar el catéter regularmente para evitar burbujas de aire. 2, 3, 4, 5, 8, 9, 12, y 13.

Las complicaciones en la angiografía transaxilar es de 3.29% de los casos. Esto se relaciona con el pequeño tamaño y localización de la arteria axilar, lo que hace difícil la hemostasia. La hemorragia de la arteria axilar puede causar lesiones del plexo braquial. La proximidad de la arteria axilar con el sistema circulatorio cerebral puede producir embolización de trombos murales, causando isquemia cerebral y los pseudoaneurismas se presentan con más frecuencia en la arteria axilar. 1, 2, 4, 7, 12, y 15.

La venografía periférica como complicación presenta una tromboflebitis postvenografía reportándose con un índice de 0.7%, sin embargo en otros estudios se reporta un daño endotelial a agentes de medio de contraste no teniendo estadísticas.

En las complicaciones al medio de contraste se presentan en pacientes con hipersensibilidad

al yodo los cuales pueden desencadenar diversas sustancias vasoactivas que incluso pueden ocasionar la muerte. Las reacciones adversas son alteraciones indeseables reversibles e irreversibles producidas por un producto químico el cual altera la fisiología del organismo.

Se han hablado de grandes mecanismos desencadenantes de diversas reacciones las cuales pueden ser leves (nauseas, vómitos, cefalea) moderadas (broncoespasmo, hipotensión, taquicardia), severa (convulsiones y muerte). Ante estas reacciones existen diversas teorías como la participación de reacciones antígeno-anticuerpo y factores psicológicos. 16.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

- ¿ Con que frecuencia se complica un estudio angiográfico ?
- ¿ Cual es la complicación más frecuente vista en un procedimiento angiográfico ?
- ¿ La realización de un estudio angiográfico en pacientes ambulatorios en que frecuencia favorece la presencia de complicaciones ?
- ¿ Cual es el porcentaje para detectar y evaluar las complicaciones ante los procedimientos angiográficos en nuestro hospital ?

### **4. OBJETIVOS.**

El principal objetivo del presente estudio es determinar y conocer la incidencia y tipo de complicaciones en los pacientes sometidos en la angiografía diagnóstica y terapéutica en nuestro hospital, para corregir los factores predisponentes y determinar las causas de las complicaciones.

## 5. MATERIAL Y METODOS.

Es un estudio retrospectivo, observacional y abierto, en donde se revisan 2227 expedientes de 2227 pacientes a partir del 2 de Enero de 1995 al 31 de Diciembre de 1997, siendo 1080 hombres y 1147 mujeres, con un rango de edad de 16 a 87 años, siendo una media de 48 años de edad, pero se excluyeron 192 pacientes ya que a estos se les realizó otro tipo de procedimientos como flebografías y embolizaciones, quedando solo 2035 pacientes, siendo estos externos y hospitalizados, así como ingresados por admisión continua con diagnósticos frecuentes que maneja esta unidad hospitalaria como aneurisma cerebral, con o sin hemorragia subaracnoidea, malformaciones arteriovenosas, enfermedad carotidea aterosclerosa, enfermedad aortoiliaca y femoropoplitea, patología vascular y tumoral abdominal como trombosis mesenterica y C.A. renal, glomus carotídeo, vasculitis cerebral y periférica, hemangiomas y pacientes sanos en protocolo de donador renal.

Se utilizaron equipos de Rx un General Electric, arco en LC y generador ADVATEX 2000 y un Phillips Poly Diagnost C2 con arco en paralelogramo y generador DCI, ambos con fluoroscopia y sustracción digital, matriz 512(2) y velocidad de adquisición de imagen de 30 cuadros por segundo e intensificados de imágenes de 9 mms, de diámetro.

Se utilizaron catéteres arteriales preformados, de polietileno calibre 4, 5, 6, y 7 Fr, tipos cola de cochino, Head Hunter I, IV, y V, Simmons I, II y III, multipropósitos y cobra. También dilatadores e introductores arteriales, estos últimos de calibre 4, 5, 6, y 7 Fr, cuerdas guías teflonadas largas y cortas, con punta recta y en J de 0.032, 0.035 y 0.038.

Se empleó así mismo equipo electrónico para monitoréo de signos vitales durante el

procedimiento y apoyo anestésico, se aplicaron medios de contraste con inyector automático computarizado.

Se utilizaron medios de contraste no iónicos (Ioxol de 280 mgI/ml, Iopamidol de 200, 300, y 270 mgI/ml, o Ioversol al 51% de 240 mgI/ml y al 68% de 320 mgI/ml, previamente calentados a 37 GC y diluidos hasta un 50% de su concentración.

## **6. UNIVERSO DE TRABAJO.**

Se realizaron estudios a todos los pacientes derechohabientes atendidos en esta unidad con patología de origen vascular o de compromiso vascular por consulta externa, admisión continua y pacientes hospitalizados del H. C. C.M.N. Siglo XXI, de las especialidades de neurocirugía, neurología, angiología y gastrocirugía, y con diagnóstico clínico de patología de fondo de cada especialidad.

## 7. CONSIDERACIONES ETICAS.

En el presente estudio solo se analizan las complicaciones que presentaron los pacientes sometidos a estudios angiográficos por lo cual no es necesario hacer una consideración adicional a los que se establecen en relación a procedimientos angiográficos en sí, y en los cuales se advierte de las complicaciones y riesgos del procedimiento así como de sus beneficios, ya que es un estudio invasivo realizado por vía transfemoral, transbraquial y/o translumbar. Se informa al paciente y a sus familiares de los riesgos y complicaciones incluyendo su beneficio, obteniendo su consentimiento. Con dicho estudio se pretende obtener un beneficio para el paciente y una posibilidad diagnóstica precisa, con ello el manejo terapéutico adecuado a su padecimiento detectado.

Además de valorar el riesgo del procedimiento conjuntamente con el servicio tratante para cada uno de los pacientes, equiparando los beneficios que se otorgan los métodos diagnósticos para el tratamiento adecuado dependiendo el factor casual.

La información que se obtiene es confidencial y se hizo saber en su momento a los médicos encargados del manejo del paciente.

## 8. CARTA DE CONSENTIMIENTO.

Se informa al paciente y a sus familiares del estudio programado, que es lo que se pretende investigar con dicho estudio, así como de los beneficios y de los riesgos que implica dicho estudio angiográfico, dándose por enterados y firmando de conformidad el siguiente formato.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**DIRECCION DE PRESTACIONES MEDICAS**  
**AUTORIZACION, SOLICITUD Y**  
**REGISTRO DE INTERVENCION QUIRURGICA**

SERVICIO	CAMA NUMERO	
FECHA DE SOLICITUD	FECHA SOLICITADA	HORA DESDEADA

### AUTORIZACION DEL PACIENTE

AUTORIZO A LOS SERVICIOS DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL PARA QUE EFECTUEN LAS INTERVENCIONES QUIRURGICAS QUE SEAN NECESARIAS PARA EL ALIVIO Y CURACION DE MI PATIENCIMIENTO EN LA REALIZACION DE CUI NO DESCONOZCO LOS RIESGOS A QUE ESTOY SUJETO POR EL PROCEDIMIENTO QUIRURGICO Y ANESTESICO.

FIRMA DEL PACIENTE \_\_\_\_\_

FIRMA DE LA FAMILIAR LEGALMENTE RESPONSABLE \_\_\_\_\_

### SOLICITUD DE OPERACION

Diagnostico preoperatorio \_\_\_\_\_

Operación preoperatorio \_\_\_\_\_

ELECTIVA ( )      URGENCIA ( )

Disponibilidad de	2o	3o
Sangre: Tipo	Grupos	En Reserva
Anestesia sugerida: Local ( )	Regional ( )	General ( )

Firma del Jefe del Servicio \_\_\_\_\_

### PROGRAMACION DEL QUIROFANO

día \_\_\_\_\_ hora \_\_\_\_\_ sala \_\_\_\_\_

Firma del Jefe Encargado del Quirófano \_\_\_\_\_

### REGISTRO DE OPERACION

Diagnostico postoperatorio \_\_\_\_\_

Operación efectuada \_\_\_\_\_

Examen histopatológico (transcripciones) (datos de referencia) \_\_\_\_\_

Anestesia administrada \_\_\_\_\_ Anestesiólogo \_\_\_\_\_

Cuentas de gases y cantidades de sangre usadas \_\_\_\_\_

Firma del Cirujano \_\_\_\_\_

## **9. DESCRIPCION DE LAS VARIABLES.**

### **VARIABLES INDEPENDIENTES.**

Procedimientos angiográficos.

### **VARIABLE DEPENDIENTE.**

El índice y porcentaje (%) de complicaciones a los procedimientos.

### **VARIABLES DE CONFUSION.**

Edad del paciente.

Tiempo de evolución.

Enfermedades concomitantes.

Tratamientos recibidos para enfermedades  
concomitantes.

Cirugías previas.

## 10. DESCRIPCION OPERATIVA.

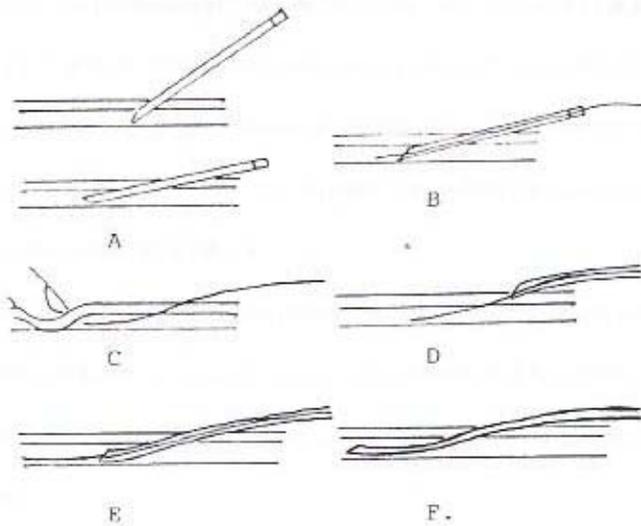
Una vez valorado el paciente conjuntamente con el servicio de anestesiología en cuanto a sus antecedentes de importancia, clínicos, y de laboratorio, se valorará los pulsos de las extremidades inferiores previamente, se elige el pulso femoral de mayor intensidad para cateterización aunque de preferencia se escoge el derecho si el radiólogo no es zurdo. Se explora con fluoroscopia el sitio de punción para descartar calcificaciones vasculares o medio de contraste residual. Bajo monitoreo anestésico y sedación se realiza asepsia de la piel de ambas ingles, las cuales deben estar previamente con tricotomía inguinal bilateral, con algún compuesto idóneo ejemplo isodine. Se colocan campos estériles para delimitar la zona de punción en el triángulo de Scarpa, tras haberse realizado asepsia de manos y vestido con bata y guantes estériles, el radiólogo comienza la exploración siguiendo las normas estrictas de asepsia. Se debe también comprobarse el equipo instrumental estéril que hay sobre la mesa de riñón y el equipo de cateterización estéril asegurándose de que la aguja, la guía y el catéter que van a utilizarse sean de calibre adecuado y ajusten mutuamente de modo correcto.

Trás palpar la arteria femoral de acceso y sostenida en posición con los dedos índice, medio y anular se elige un punto adecuado para la punción arterial, situada a 2 cms, por debajo del ligamento inguinal, enseguida se procede a la infiltración de lidocaina al 1 ó 2% (anestésico local), primero se produce una pápula de pequeño tamaño en la piel y luego se infiltra más profundamente en dirección anterior primero y después a ambos lados del sitio de punción de la arteria, por regla general bastan de 5 a 8 ml. de lidocaina al 2%, en

pacientes obesos a veces se precisa una cantidad mayor. La infiltración del anestésico local debe de seguir un trayecto de cateterización oblicua adecuada, desde la piel hasta la arteria posteriormente con la punta de una navaja de bisturí se hace una incisión de 5 mms, en el sitio del punto de entrada, tras palpar el pulso arterial por encima de este nivel ejerciendo una firme presión con la yema de dos o tres dedos, se introduce en la piel y tejido subcutáneo del enfermo la aguja de Seldinger formando un ángulo de 45 grados. En muchas ocasiones es posible sentir como el extremo de la aguja entra en contacto con la pared anterior de la arteria y en este caso es facil puncionar y hacer que la aguja penetre en la luz arterial, a veces es preciso deslizar la aguja a través de sus paredes anterior y posterior y atravesarla de una sola vez. Cuando la aguja está a nivel intraarterial, su base experimenta una pulsación constante ascendente y descendente, por el contrario si la pulsación que muestra la aguja es de tipo rotatorio, esto quiere decir que está situada fuera de la arteria en posición interna o externa con respecto a la arteria. Una vez que la aguja esta intraarterial se retira el mandril de la aguja y se va sacando esta lentamente hasta que la posición correcta de la aguja este a nivel intraarterial indicado por un intenso flujo pulsátil de sangre a través de ella, si el flujo de sangre no es lo bastante intenso, esto quiere decir que la cánula está mal colocado y por tanto hay que volver ajustar su posición sin sacar o introducir, se lateraliza o se asciende o deciendo o se pasa medio de contraste para verificar posición observandose a través de la fluoroscopia, hasta que el flujo de sangre salga de la aguja con la fuerza suficiente. Una vez conseguido esto se deprime un poco la base de la cánula o aguja y se introduce luego con suavidad en la arteria la punta

flexible de la guía, se le hace avanzar más o menos 20 cms, acto seguido, ejerciendo presión con dos o tres dedos sobre el sitio de la punción arterial, se retira la aguja y se desliza luego el introductor con el dilatador sobre la guía, este último se retira junto con la guía quedando solo el introductor. Es importante de que si se nota resistencia al avance de la guía de alambre una vez dentro de la arteria, no debe forzársele, sino controlar por radioscopia qué es lo que está ocurriendo. Los catéteres han de avanzarse siempre a nivel intraarterial sobre una guía de alambre cuya punta delantera sea flexible. La posición final del extremo del catéterse elige por control radioscópico. Después, se retira la guía de alambre, se irriga el catéter con suero fisiológico heparinizado y se procede a efectuar la inyección manual de una pequeña cantidad de medio de contraste, para estar seguros, antes de hacer una inyección a presión, de que la punta del catéter se encuentre libre y en adecuada posición.

## 11. PROCEDIMIENTO.



- A. Punción aguja que atraviesa el vaso con un ángulo de 45 grados.
- B. Se retira mandril, y se va retirando la aguja hasta obtener sangrado fresco.
- C. Se introduce la guía metálica.
- D. Se retira aguja de punción y se introduce sobre la guía metálica el catéter
- E. Se retira la guía metálica.
- F. Queda solo el catéter en la luz del vaso.

## 12. RESULTADOS.

Se efectuaron en total 2035 estudios angiográficos en 2035 pacientes desde el 2 de Enero de 1995 al 31 de Diciembre de 1997 de los cuales 1987 fueron por vía femoral, 27 por vía braquial , y 21 por vía translumbar, habiendose presentado un total de 84 (3.7%) hematomas como complicación principal, seguida de vasoespasmos en 9 (0.4%) pacientes y disección de la arteria en 6 (0.2%) pacientes, sin embargo existen otras complicaciones las cuales se resumen en la tabla 1.

Cabe mencionar que de los procedimientos realizados a los pacientes ambulatorios las complicaciones que se presentaron fueron mínimas, siendo 4 hematomas (0.1%) y dos pacientes con isquemia cerebral transitoria 2 (0.08%) en los 3 años, pero ninguna defunción.

TABLA 1. RESULTADOS.

AÑO	1995	1996	1997	TOTAL
Hematoma	14 (2.5%)	33 (4.0%)	37 (4.3%)	84 (3.7%)
Vasoespasmó	1 (0.1%)	4 (0.4%)	4 (0.4%)	9 (0.4%)
Disección de la arteria.	1 (0.1%)	1 (0.1%)	4 (0.4%)	6 (0.2%)
Reaccion al medio de contraste	2 (0.3%)	---	---	2 (0.08%)
Extravazación del medio de contraste	1 (0.1%)	---	---	1 (0.04%)
Isquemia cerebral transitoria.	4 (0.7%)	5 (0.6%)	4 (0.4%)	13 (0.5%)
Vía braquial fallida.	1 (0.1%)	1 (0.1%)	2 (0.2%)	4 (0.1%)
Insuficiencia arterial aguda.	---	1 (0.1%)	---	1 (0.04%)
Hipertensión arterial sistémica.	---	1 (0.1%)	---	1 (0.04%)
Disección de placa de ateroma.	---	1 (0.1%)	---	1 (0.04%)
Enfermedad vascular cerebral isquémica trombotico.	---	---	1 (0.1%)	1 (0.04%)
Se atoro el catéter y se retiro en forma quirúrgica.	---	---	3 (0.3%)	3 (0.1%)
Reacción inflamatoria local.	---	---	1 (0.1%)	1 (0.04%)

#### 14. DISCUSION.

La angiografía como la cirugía, es una habilidad que no puede aprenderse de un libro de texto. Los procedimientos para realizar angiografías requieren experiencia considerable, habilidad técnica y el juicio clínico, seguro, y eficaz. Porque estos procedimientos llevan un grado significativo de riesgo, los radiólogos deben jugar un papel activo como consultor clínico antes, durante y después del procedimiento. Los radiólogos deben estar seguros que el examen es el más apropiado ha realizar y que los beneficiados del procedimiento pesarán más que los riesgos. Esto requiere comunicación íntima entre el médicorefiriéndose, el paciente y el radiólogo.

La visualización de la aorta torácica y abdominal era una deuda más difícil al problema de acceso, pero en 1929 Dos Santos y colaboradores introdujeron la técnica sorprendente segura de aortografía translumbar, una técnica que permite permanece ampliamente en uso actualmente-

Seldinger introdujo técnica de reemplazo de catéter para la introducción percutanea de catéteres en los vasos sanguíneos.

Esta técnica produciría un aumento dramático en el número de procedimientos angiográficos y para una variedad de indicaciones, y sigue siendo el método actual para realizar la mayoría de los estudios angiográficos hasta el momento. Los refinamientos durante los últimos 40 años han ocurrido en instrumentación, métodos de imagen y contraste, así como catéteres del calibre más pequeños y guías que son al mismo tiempo menos traumáticas y controlables. La imagen digital ha tenido un impacto mayor en la

angiografía pues permite estudios más rápidos, cómodos y menos caros, también ha facilitado muchos procedimientos de intervencionismo vascular, incluso angioplastia y embolización.

La angiografía es un procedimiento invasivo que lleva riesgos los radiólogos juegan un papel activo evaluando al paciente clínicamente y determinando el estudio más apropiado para disminuir riesgos y un diagnóstico exacto. Esto requiere una revisión de la historia del paciente, examen físico y resultados de laboratorio. Los radiólogos deben de discutir y conocer el caso personalmente con el médico tratante y obtener consentimiento informado del familiar y paciente.

Ciertos factores de riesgo, como complicaciones mecánicas de cateterización, son inherentes en la realización de angiografías, mientras otros se relacionan a la condición médica general de un paciente específico, ya que un porcentaje grande de pacientes con enfermedad vascular que requieren estudio angiográfico también tendrá una historia de enfermedad cardíaca.

La importancia de la evaluación clínica del estado vascular del paciente pre-procedimiento no puede pasarse por encima, dando énfasis incluso a la presencia o ausencia de pulsos, la temperatura superficial y colocación así como cambios isquémicos crónicos o agudos.

La evaluación clínica del radiólogo también permite la opción más apropiada de una ruta de acceso vascular para estudio, aunque la opción es muy dependiente en la situación clínica específica, la mayoría de los angiólogos prefiere el acercamiento femoral cuando es factible.

Todos los pacientes a quienes se efectuará angiografía deben tener una determinación pre-procedimiento de su estado de la coagulación, incluso PT, PTT y cuenta plaquetaria y recordar que la trombocitopenia es el problema más común que causa trastorno de la hemostasis

Generalmente se está de acuerdo que la administración del medio de contraste lleva un riesgo significativo en pacientes con enfermedad renal pre-existente y función renal ya dañada (creatinina más de 1.8).

Mientras el riesgo de sepsis o la infección local es sumamente baja en procedimientos angiográficos (0.003%) la técnica estéril estricta debe de llevarse a cabo, aún más con el advenimiento de los desordenes relacionados con el HIV, se recomienda precauciones, junto con protección tanto del personal como del paciente mismo.

Habrà que recordar que una punción alta arriesga la entrada sobre el ligamento inguinal que puede resultar importante por una hemorragia retroperitoneal por lo que se retira el catéter demasiado abajo se arriesga a una perforación de las arterias femoral profunda y/o superficial, y a este nivel tiende a ser más aterosclerótico y mayor riesgo de complicaciones locales como trombosis, hematoma, fistulas A-V, y formación de pseudoaneurisma. No es raro encontrar una diferencia significativa en la fuerza de los pulsos femorales, un pulso ausente, o iguales pulsos femorales bilateralmente ausentes. Un pulso femoral ipsilateral débil indica la presencia de enfermedad significativa en la arteria iliaca o la arteria femoral común. Los riesgos incluyen disección o la posibilidad que la presencia de un catéter en el lumen estrecho puede alterar el flujo e incluyen

disección o la posibilidad que la presencia de un catéter en el lumen estrecho puede alterar el flujo al punto donde la isquemia o trombosis podrían ocurrir. Por esta razón es siempre aconsejable simplemente verificar inmediatamente el pulso femoral debajo del sitio de la entrada después de la inserción del catéter para determinar que el pulso todavía está presente. Si un cambio significativo ha ocurrido, deben examinarse los segmentos ilíacos y femorales mediante inyección manual de medio de contraste y bajo supervisión fluoroscópica para determinar el sitio de la obstrucción.

La cateterización vía arteria axilar es más difícil y lleva una proporción de complicaciones debido al calibre pequeño del vaso y la proximidad de nervios importantes dentro del mismo compartimiento.

El hematoma es la complicación más común del procedimiento angiográfico y ocurre en 0.26% a 0.68% de casos dependiendo del sitio de la entrada.

La formación de pseudoaneurisma es una complicación rara (0.05% a 0.22%) y puede asociarse particularmente con hematomas post-procedimiento, en pacientes anticoagulados y con aparente previa medicación antiplaquetaria.

El espasmo arterial puede desarrollarse al sitio de entrada o en cualquier vaso donde la manipulación se ha realizado, es común en pacientes jóvenes y con mayor frecuencia en el sexo femenino.

La disección de la íntima puede ocurrir en un vaso normal o anormal debido generalmente al trauma por guías o catéteres por lo que no debiera forzarse al introducir dicho material.

La embolización clínicamente es raro durante los procedimientos angiográficos aunque subclínicamente los embolos microscópicos frecuentemente ocurren indudablemente, y los embolos pueden ser trombos, placas desprendidas, burbujas aéreas o sustancias extrañas introducidas durante el procedimiento.

No hay que olvidar el Sx. vasovagal ya que este es una situación de emergencia normalmente encontrada en la angiografía donde el paciente presenta malestar general, vertigo, diaforesis, náuseas, palidez y posteriormente disminución de la sensibilidad o síncope y marcada bradicardia, es importante actuar rápidamente. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.

## 15. CONCLUSION.

Apesar de los riesgos y complicaciones la angiografía es una técnica diagnóstica segura y eficaz y todo radiólogo que se dedique al procedimiento angiográfico debiera conocer adecuadamente la técnica de Seldinger, así como el material y su manejo y que esté sea el adecuado y se encuentre en óptimas condiciones y no desconosca las complicaciones y riesgos para darles soluciones o prevenirlas ya que este debe de estar atento a lo esperado e inesperado y deben jugar un papel activo como consultor clínico antes, durante y después del procedimiento y comunicación estrecha con el médico tratante y paciente, ya que no debe de desconocer antecedentes clínicos del paciente y siempre contar con estudios previos y recientes de laboratorio.

## 16. ANEXOS.

---

AÑO	1995	1996	1997	
Angiografía cerebral.	225	331	390	
Arteriografía T.S.A.	77	115	136	
Arteriografía renal.	58	117	94	
Aortogramas con visualización a miembros pélvicos.	114	161	122	
Arteriografía de vasos mesentericos.	20	34	41	
<b>TOTAL DE ESTUDIO:</b>	<b>494</b>	<b>758</b>	<b>783</b>	<b>TOTAL 2035</b>

Total de procedimientos 2035.

AÑO	1995	1996	1997	TOTAL.
VIA FEMORAL	512	741	743	1987
VIA BRAQUIAL	3	7	17	27
VIA TRANSLUMBAR	7	11	3	21
<b>TOTAL DE ESTUDIO</b>				<b>2035</b>

## BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Heenan-SD; Grubnic-S.  
Transbrachial arteriography : Indicaciones and complicatios.  
Clin-Radiol. 1996 Mar;51 (3) : 205-9.
- 2.- B. Sigstedt ' and A. Lunderquit ' .  
Complications of angiographic examinations.  
Am. J. Roentgenol 130;455-460, March 1978.
- 3.- Trerotola, Kuhlman, Fishman.  
Bleeding complications of femoral catheterization. CT evaluación  
Radiology. Vol. 174 No. 1 pag 37-40 1990.
- 4.- Hessel SJ, Adams D.  
Complications of angiography.  
Radiology 138; 273 1981.
- 5.- Darcy-MD; Kanterman-R:Y:  
Evaluación of coagulation tests as predictors of angiographic bleeding  
complications.  
Radiology 1996 Mar; 198 (3):741-4.
- 6.- Jemell-FM; Walsh-S.  
Complications of Day-case angiography using 5F catheters.  
Clin-Radiol. 1995 Feb;50 (2):102-4
- 7.- Coley-BD; Roberts-AC.  
Postangiographic femoral artery pseudoaneurysms.  
Radiology. 1995 Feb;194 (2):307-11
- 8.- Heiserman-JE; Dean-BL.  
Neurologic complications of cerebral angiography.  
AJNR-Am-J-Neuroradiol 1994 Sep;15(8): 1401-7

- 9.- Ginsberg-LE; Stump-DA.  
Air embolus risk with glass versus plastic syringes: In-vitro study and implications for neuroangiography.  
Radiology 1994 Jun; 191(3):813-6.
- 10.- Karstoft; Baath-L.  
Vasodilatative and vasoconstrictive effects of angiography contrast media.  
Acta Radiol-Suppl. 1995; 399:164-9.
- 11.- Katzenschlager-R; Ugurluoglu-A.  
Incidence of pseudoaneurysm after diagnostic and therapeutic angiography.  
Radiology 1995 May; 195(2): 463-6.
- 12.- Ray Dyer. M.D.  
Handbook of basic vascular and interventional radiology.  
Ira. Edición. Edit. Churchill Livingstone.
- 13.- G.H. Whitehouse B.S. Worthington.  
Techniques in Diagnostic Radiology Ira. Ed. 1983. DOYMA.
- 14.- Seldinger SI. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography (a new technique)  
Acta Radiol 1953; 39:368-76.
- 15.- Griffer KJ, Laid Low WW.  
Complications of out patient transbrachial, intraarterial, digital sustractions angiography.  
Radiology 1987;162:125-27.
- 16.- Katayama H.  
Adverse Reactions to ionic and non ionic contrast media.  
Radiology 1990; 175:621-28.