



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SOCIEDAD DE BENEFICENCIA ESPAÑOLA, I. A. P.  
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO  
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL

**“PROCEDIMIENTOS VASCULARES REALIZADOS Y EL  
IMPACTO DE ANGIOGRAFÍAS EN EL ADULTO MAYOR DE 60  
AÑOS DURANTE EL PERIODO 2009 AL 2013 EN EL HOSPITAL  
ESPAÑOL DE MÉXICO.”**

TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN  
CIRUGÍA GENERAL

PRESENTA  
DRA. NYDIA ROMINA ALVAREZ ARCAUTE

ASESOR DE TESIS  
DR. JOSE LUIS PAZ JANEIRO

MÉXICO, D. F.

AGOSTO 2014



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 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.

---

DR. MANUEL ALVAREZ NAVARRO  
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO

---

DR. JORGE FERNÁNDEZ ÁLVAREZ  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE CIRUGÍA GENERAL  
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO

---

DR. JOSE LUIS PAZ JANEIRO  
ASESOR DE TESIS  
JEFE DEL SERVICIO DE ANGIOLOGÍA, CIRUGÍA VASCULAR Y  
ENDOVASCULAR HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO

---

DRA. NYDIA ROMINA ALVAREZ ARCAUTE  
AUTOR  
MÉDICO RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE CIRUGÍA GENERAL  
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO

## **AGRADECIMIENTOS**

La presente tesis es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente participaron varias personas, leyendo, opinando, corrigiendo, teniéndome paciencia, dándome ánimo, acompañándome en momentos difíciles y en momentos de felicidad.

Agradezco a mis padres Reyna María y Francisco por el apoyo tanto económico como motivacional para seguir adelante, ayudarme a concluir algunas metas y crearme otras; y que me acompañaron en esta travesía y que de forma incondicional entendieron mis ausencias y mis malos momentos. Al igual a mis hermanos Ana Isabel y Francisco José por siempre estar disponibles en los buenos y malos momentos y por motivarme a ser mejor cada día, y a Francisco Javier por todo el amor que me ha dado, por ayudarme y apoyarme cuando más lo he necesitado.

Agradezco también a mi tutor y guía de esta tesis, al Dr. José Luis Paz Janeiro, por haberme brindado la oportunidad de trabajar con él, por haber tenido la paciencia necesaria para ayudarme y transmitirme su conocimiento en la dirección de este trabajo.

Agradezco a mis maestros de cirugía, en especial al Dr. Jorge Fernández Álvarez, por darme la oportunidad de realizar la especialidad de cirugía en su institución y curso, por ayudarme a conseguir los datos necesarios para llevar a cabo este trabajo, por la paciencia, apoyo y toda la enseñanza que me ha dado a lo largo de estos años.

Por último agradezco a mis compañeros y amigos Josemaría Colín y José de Jesús Fuentes por brindarme su amistad, los mejores momentos de la residencia y apoyo durante estos años.

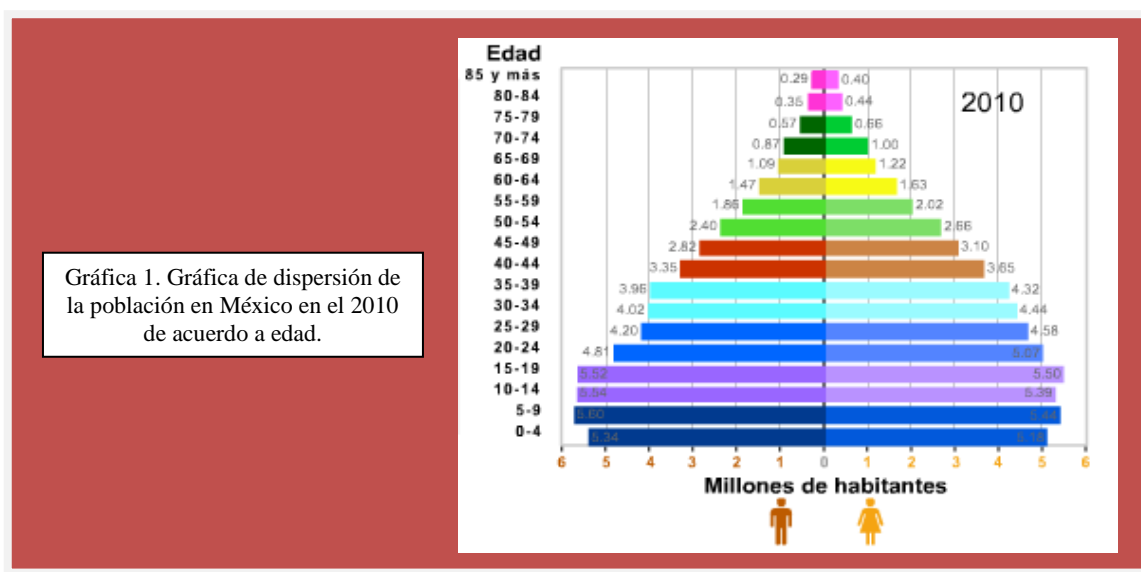
**ÍNDICE:**

INTRODUCCION.....	5.
MARCO TEÓRICO.....	6.
ANGIOGRAFÍA.....	6.
ENFERMEDAD ARTERIAL OCLUSIVA.....	12.
RIESGO DE ANESTESIA EN PROCEDIMIENTOS VASCULARES.....	35.
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	36.
JUSTIFICACIÓN Y USO DE LOS RESULTADOS.....	37.
OBJETIVOS	
Objetivo general.....	38.
Objetivo específico .....	38.
MATERIAL Y MÉTODOS.....	38.
CRONOGRAMA.....	39.
RECURSOS.....	40.
RESULTADOS.....	41.
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS. ....	50.
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	53.
REFERENCIAS.....	55.

## “PROCEDIMIENTOS VASCULARES REALIZADOS Y EL IMPACTO DE ANGIOGRAFÍAS EN EL ADULTO MAYOR DE 60 AÑOS DURANTE EL PERIODO 2009 AL 2013 EN EL HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO.”

### INTRODUCCIÓN:

De acuerdo con las últimas estadísticas poblacionales en México que datan del 2010, en México, habitaban 112 millones 336 mil 538 de las cuales 10 millones 55 mil 379 eran personas adultas mayores (Ver Gráfica 1.); el crecimiento de la población hoy en día se ha declinado paulatinamente y en los próximos 20 años, el número de ancianos sobrepasará al de jóvenes, y para el 2050 la población del país será de 147 millones de mexicanos, según una proyección de la Oficina del Censo de los Estados Unidos. De acuerdo con las estadísticas del INEGI, México será para el 2050 un país donde vivirán más de 36 millones de personas mayores de 60 años, mientras que el segmento de la población de entre 15 y 29 años será de solo 27.9 millones. No obstante, se estima que el desarrollo del país permitirá que la esperanza de vida alcance los 82 años para el 2050, 10 años más que la registrada en el 2000.<sup>(5)</sup>



El anciano también llamado, adulto mayor, se toma en cuenta como las personas mayores de 60 años, población etaria que presenta un mayor riesgo de enfermedades crónicas degenerativas y entre ellas, cardiovasculares. Por lo anterior mencionado es importante conocer los factores de riesgo y las complicaciones de este tipo de patologías.

El envejecimiento de la población ha dado lugar a un mayor número de pacientes de edad avanzada con diversas enfermedades a los que se practica un procedimiento quirúrgico y

se someten a anestesia, pero, por lo que respecta a la cirugía mayor, en individuos de edad muy avanzada, dado su mayor riesgo, la toma de la decisión de intervenir no siempre es fácil. Aunque los riesgos de la cirugía aumentan con la edad, la gravedad de la enfermedad y las comorbilidades, éstas son variables pronósticas de las complicaciones de mayor peso que la propia edad.

Un proceso de transición epidemiológica ha ocurrido a nivel mundial, que ha implicado un incremento de la morbilidad y la mortalidad de las enfermedades no transmisibles. Entre estas enfermedades se destacan las vasculares (corazón, cerebro y miembros inferiores), la hipertensión arterial, la diabetes mellitus y la enfermedad renal crónica. Estas enfermedades tienen en común que en su origen existe la progresión a la cronicidad, en sus complicaciones está presente el daño vascular y comparten los mismos factores de riesgo <sup>(2, 6)</sup> Aunque la cirugía vascular mayor se practica con una frecuencia cada vez mayor en individuos de edad avanzada, no está claro el impacto de la edad en su efectividad.

Las afecciones cardiovasculares, dentro de las que se incluyen las enfermedades vasculares periféricas, ocupan las primeras causas de muerte en los países con alto grado de desarrollo socioeconómico, debido al aumento de la expectativa de vida de la población. Esto constituye un llamado de alerta a los países en vías de desarrollo, con el fin de que se adopten de forma precoz las medidas para la prevención y el control de estas enfermedades en la comunidad <sup>(1-4,7)</sup>

De acuerdo con la literatura revisada, en México, no se cuenta con estadísticas con respecto a procedimientos quirúrgicos y sobretodo procedimientos vasculares realizados en los ancianos, a pesar de que como antes se mencionó, son la población que en unos años será la predominante y que las patologías vasculares son complicaciones frecuentes en las enfermedades cardiovasculares.

En este trabajo se analizaron los procedimientos quirúrgicos realizados en el adulto mayor durante un periodo de 5 años, atendidos en un hospital de sector privado, con especial atención en los procedimientos vasculares y sobretodo en las angiografías, con el fin de determinar un valor de riesgo en estos pacientes durante su periodo pre, trans y postquirúrgico y el impacto en su calidad de vida al ser sometidos a dicho procedimiento.

## **MARCO TEÓRICO:**

### **ANGIOGRAFÍA**

#### **Generalidades:**

La angiografía es una técnica de imagen médica, se utiliza para visualizar el interior, o lumen, de los vasos sanguíneos y órganos del cuerpo, con especial interés en las arterias, las venas y las cámaras del corazón. Tradicionalmente esto se hace mediante la inyección de un

agente de contraste radiopaco en el vaso sanguíneo y la formación de imágenes usando técnicas basadas en rayos X, tales como la fluoroscopia.<sup>(8)</sup>

La palabra en sí proviene de las palabras griegas Angeion, "vaso", y graphein, "escribir" o "record". La película o imagen de los vasos sanguíneos se llama una angiografía, o más comúnmente, un angiograma. Aunque la propia palabra puede describir tanto una arteriografía y venografía, en su uso cotidiano, los términos angiograma y arteriografía se utilizan a menudo como sinónimos, mientras que el término venografía se utiliza con mayor precisión.<sup>(8)</sup>

El término angiografía se define estrictamente como base en la radiografía proyectual, sin embargo, el término se ha aplicado a las técnicas de imagen vascular más recientes, como la angiografía por TC y la angio-RM. El término isótopo angiografía también se ha utilizado, aunque esto más correctamente se denomina análisis de perfusión isótopo.<sup>(8)</sup>

### **Historia:**

En febrero de 1896, Haschek mostró por primera vez los vasos sanguíneos de una mano amputada desde entonces se comenzaron a publicar muchos atlas de la anatomía vascular humana.<sup>(9-10)</sup>

En 1927 Antonio Caetano de Abreu Freire Egas Moniz, médico y neurólogo portugués, describió por primera vez una angiografía en 1927 en la Universidad de Lisboa, para proporcionar contraste de rayos x angiografía cerebral con el fin de diagnosticar varios tipos de enfermedades de sistema nervioso, tales como tumores, enfermedad de la arteria y malformaciones arteriovenosas. Por lo general, Moniz se reconoce como uno de los pioneros en este campo. Reynaldo Cid dos Santos realizó la primera aortografía en la misma ciudad que Moniz en 1929 y Forman, en el mismo año, introdujo un catéter por una vena cubital hasta la aurícula, a partir de 1928 se realizaron múltiples avances en el estudio angiográfico, a Egas Moniz se le acredita la invención de la angiografía. Por mucho tiempo fue olvidada por parecer una técnica misteriosa. Hoy en día cumple un rol importante en el campo de la medicina vascular.<sup>(9-10)</sup>

Con la introducción de la técnica de Seldinger en 1953, el procedimiento se hizo notablemente más seguro, ya no hay ningún dispositivo de iniciación aguda que necesite estar dentro de la luz vascular.<sup>(9)</sup>

Para Moniz lo primero fue buscar un medio de contraste que no causara trombos o émbolos, comenzó sus experiencias en animales y cadáveres. Fue a finales de los setentas que aparece el primer medio de contraste no iónico, hidrosoluble y espontáneamente absorbible: la metrizamida.<sup>(9-10)</sup>

En los años posteriores se sumaron otras dos sustancias que son utilizadas hasta la actualidad: iohexol y iopamidol. Aparece la neurorradiología que es una rama de la radiología



que se ocupa del estudio, investigación y diagnóstico de la patología del sistema nervioso y sus anexos, a través de las imágenes obtenidas por radiaciones ionizantes u otras formas de energía. La aparición de la angiografía con sustracción digital y reconstrucción tridimensional (ASD-3D), en el año 2001, es el más importante desarrollo que ha ocurrido desde que surgió la angiografía digital en el año 1981 y ha mejorado el estudio y tratamiento de las patologías vasculares. La angiografía fue la primera técnica en imágenes desarrollada para visualizar los vasos cerebrales y sus anomalías, utilizada para ver aneurismas y otras lesiones de causa infecciosa y tumoral. La biotecnología presentó un avance sólido hacia la medicina. Actualmente podemos realizar múltiples estudios para la patología vascular extra e intra cerebral, utilizando laboratorios biotecnológicos presentes en el quirófano para definir el mejor tratamiento de la patología a tratar. <sup>(9-10)</sup>

### **Tipos:**

La palabra angiografía sigue siendo un término genérico por lo que para cuestiones técnicas, debe subdividirse según el tipo de examen y el órgano que se va a explorar:

#### **a) Flebografía:**

Es una técnica radiográfica, la cual consiste en la introducción de contraste en la porción distal (más alejada) de un territorio venoso, con la finalidad de obtener imágenes para su diagnóstico. En flebografía, por ejemplo, el medio de contraste se inyecta estando a temperatura corporal en cantidad proporcional al peso y edad del paciente en cuestión, en la circulación venosa superficial del pie, ya que de aquí, la sustancia pasará a la circulación profunda de la pierna. Se toman las placas y se espera a que estas sean reveladas para poder emitir un diagnóstico por el especialista en radiología. <sup>(8)</sup>

#### **b) Arteriografía:**

Es un proceso de diagnóstico por imagen cuya función es el estudio de los vasos arteriales que no son visibles mediante la radiología convencional. Deja observar anomalías de los vasos sanguíneos. Un estudio de este tipo es la angiografía con fluoresceína, una técnica que utiliza fluoresceína como medio de contraste. <sup>(8, 12)</sup>

La técnica es muy parecida a la flebografía, pero su realización es un poco más complicada, en parte porque el flujo arterial es más rápido y debe introducirse la sustancia radio-opaca con mayor velocidad y volumen. Se hace inyectándola en un lugar alejado al vaso que se desea estudiar. Por ejemplo, en la arteriografía del brazo, la sustancia debe inyectarse a nivel axilar. <sup>(8, 12)</sup>

**c) Angioneumografía:**

Estudio utilizado para detectar estados alterados en las venas y arterias pulmonares. <sup>(8)</sup>

**d) Linfografía:**

Examen para ver el estado de los vasos linfáticos. <sup>(8)</sup>

**e) Angiografía coronaria:**

Uno de la mayoría de los angiogramas comunes que se realizan es para visualizar la sangre en las arterias coronarias. Un tubo largo, delgado y flexible llamado catéter se utiliza para administrar el agente de contraste de rayos X en el área deseada para ser visualizados. El catéter se inserta en una arteria en el antebrazo, y la punta se hace avanzar a través del sistema arterial en la arteria coronaria principal. Las imágenes de rayos X de la distribución de radiocontraste transitoria dentro de la sangre que fluye dentro de las arterias coronarias permite la visualización del tamaño de las aberturas de la arteria. Presencia o ausencia de aterosclerosis o ateroma dentro de las paredes de las arterias no pueden ser claramente determinadas. <sup>(8)</sup>

**f) Microangiografía:**

Microangiography se utiliza comúnmente para visualizar los vasos sanguíneos pequeños. <sup>(8)</sup>

**g) Neuro-vascular angiografía:**

Otro procedimiento angiográfico cada vez más común es neuro-vascular, angiografía por sustracción digital con el fin de visualizar el suministro arterial y venosa en el cerebro. Trabajo de intervención tales como bobina-embolización de aneurismas y encolado AVM también se puede realizar. <sup>(8)</sup>

**h) Angiografía periférica:**

La angiografía también se realiza comúnmente para identificar estrechamiento de los vasos en los pacientes con claudicación pierna o calambres, causada por la reducción del flujo sanguíneo hacia las piernas y en los pies, en los pacientes con estenosis renal y se puede utilizar en la cabeza de encontrar y reparar accidente cerebrovascular. Todos estos son parte de la rutina a través de la arteria femoral, pero también se pueden realizar a través de la arteria braquial o axilar. Cualquier estenosis encontrada puede ser tratada mediante el uso de aterectomía. <sup>(8)</sup>

**i) Post mortem angio-TC en casos médico-legales:**

Post mortem angio-TC en casos médico-legales es un método inicialmente desarrollado por el grupo Virtopsia. Originario de ese proyecto, se han evaluado las dos soluciones acuosas y

aceitosas. Mientras que las soluciones oleosas requieren un equipo especial de deposición para recoger el agua de residuos, soluciones acuosas parecen ser considerada como menos problemático. Soluciones acuosas también se documentaron para mejorar la diferenciación de los tejidos post mortem CT mientras que las soluciones oleosas no lo eran. Por el contrario, las soluciones aceitosas parecen sólo perturbar mínimamente posterior análisis toxicológico, mientras que las soluciones acuosas pueden obstaculizar considerablemente el análisis toxicológico, por lo que requiere la preservación de muestras de sangre antes de la autopsia CT angiografía.(angiografía postmortem)

**Indicaciones:**<sup>(13)</sup>

- Estudiar las estenosis y oclusiones vasculares agudas, subagudas y crónicas.
- Valorar malformaciones vasculares, como aneurismas y fístulas arteriovenosas (FAV).
- Realizar diagnósticos de procesos expansivos.
- Controlar la angioplastia transluminal percutánea.
- Llevar el control pre, trans y posquirúrgico.

Particularizando las indicaciones, existen diferentes tipos de angiografías en dependencia del vaso u órgano que se desea estudiar, las cuales nos referiremos por separado:

- **Angiografía pulmonar.** Se indica en las situaciones siguientes:
  - Sospecha de tromboembolismo pulmonar (TEP) ligero, moderado o masivo y en el que exista riesgo de anticoagulación.
  - Hipertensión arterial pulmonar.
  - Antes de la colocación de un filtro de cava.
  - Evaluación de malformaciones congénitas.
  - Angiografía bronquial. Es útil en el diagnóstico de hemoptisis, malformaciones y tumores; también, antes de realizar embolización.
- **Angiografía visceral.** Se indica en situaciones como:
  - Diagnóstico de hemorragias digestivas o diagnóstico y localización de pequeños tumores vascularizados.
  - Antes de realizar una TIPS (shunt protosistémico intrahepático transyugular).
  - Para estudios hemodinámicos.
  - Antes de proceder intervencionistas de un área determinada.
  - Diagnóstico de enfermedades difusas sistémicas, obstructivas o estenóticas y de traumatismo.
  - Estudio de hipertensión arterial.

- **Angiografías de extremidades.** Se utiliza en las situaciones siguientes:
  - Diagnóstico de enfermedades vasculares primarias (estenosis, obstrucciones agudas o crónicas, aneurismas, fístulas arterio-venosas y malformaciones).
  - Antes de realizar cirugía de revascularización y técnicas intervencionistas.
  - Diagnóstico de complicaciones vasculares de enfermedades y de la cirugía.
  - Traumatismos de extremidades con compromiso vascular.
  
- **Angiografía cerebral.** Se ordena en casos como:
  - Diagnóstico de enfermedades vasculares cerebrales (estenosis, oclusiones agudas o crónicas, aneurismas, malformaciones y fístulas arteriovenosas), en el estudio de los tumores cerebrales y de traumas craneales, cuando no existen otros medios imagenológicos.
  - Antes de aplicar técnicas intervencionistas.
  
- **Flebografías.** Recomendamos indicar esta prueba según el caso:
  - Cavografías (superior e inferior). Se indica ante:
    - Sospecha de malformaciones de la vena cava (VC) y de procesos tumorales o no tumorales que infiltren la cava.
    - Trombosis de la VC.
    - Previo a la colocación de filtros de VC y a la arteriografía pulmonar.
  - Flebografías propiamente dichas. Aplicamos este método en los casos de:
    - Paciente con trombosis venosa profunda severa, para evaluar el síndrome pos-flebítico, o ante la sospecha de TEP con gammagrafía indeterminada y en la que los medios no invasivos son dudosos.
  
- **Estudios hepáticos:** indicados en el estudio hemodinámico de la hipertensión portal, y en los tumores y oclusiones suprahepáticas.
  
- **Coronariografías.** En este caso las indicaciones más frecuentes son en pacientes con:
  - Angina típica con cirugía indicada.
  - Dolor torácico de origen desconocido.
  - Cardiopatía congénita o adquirida comprobada sin angina.
  - Alteraciones en el electrocardiograma, examen de laboratorio o de otra prueba que haga sospechar una cardiopatía isquémica.

**Ventajas de las angiografías:** <sup>(13-14)</sup>

- Se obtienen arteriografías administrando el contraste por vía endovenosa.

- La vía intraarterial permite reducir la cantidad de contraste a una tercera parte.
- Posibilita el estudio de pacientes ambulatorios.
- Disminuye los riesgos y costos del examen.
- Favorece los cateterismos.

**Desventajas de las angiografías:** <sup>(14)</sup>

- Precisa una gran cooperación por parte del paciente.
- Pierde resolución por vía endovenosa.

**Limitaciones.** <sup>(15-16)</sup>

Están limitados sus resultados en pacientes que se hayan realizado exámenes baritados de vías digestivas (solo en arteriografías abdominales) y en aquellos que se muestren poco cooperativos e inestables. Asimismo, cuando en pruebas recientes se hayan usado contrastes yodados.

**Contraindicaciones:**

- Alergia al contraste
- Patologías renales

**ENFERMEDAD ARTERIAL OCLUSIVA**

Consideramos como isquemia crítica aquella que, en instalada en forma aguda, amenaza a la viabilidad de la extremidad pero es reversible sin una amputación mayor, siempre y cuando la obstrucción arterial se corrija oportunamente. La extremidad amenazada presenta dolor isquémico en reposo y/o déficit neurológico parcial (sensitivo y/o motor) y con el Doppler (ultrasonido) no se detecta flujo pulsátil a nivel del tobillo, demostrándose sin embargo permeabilidad venosa (lleno capilar venoso presente).

En la enfermedad oclusiva crónica, en cambio, hablamos de isquemia crítica cuando hay dolor isquémico en reposo o pérdida tisular menor (úlceras isquémicas o gangrena localizada de uno o varios ortijos). Como parámetros objetivos se utilizan ciertos criterios del laboratorio vascular que incluyen presión sistólica de tobillo < 40 mmHg con un PVR plano o mínimamente pulsátil a nivel de tobillo o metatarso. Estos criterios de definición no consideran edad del paciente, hallazgos angiográficos u otros signos o síntomas de patologías asociadas, que por sí solos podrían dar una impresión de gravedad y por lo tanto implicar un apellido "crítico" a la isquemia.

Cuando se enfrenta a un paciente con isquemia crítica de una o ambas extremidades inferiores, inicialmente se debe lograr una buena historia clínica y un prolijo examen físico. Con estos elementos, habitualmente es posible catalogar el cuadro clínico como uno de comienzo agudo vs. crónico, situación que es de suma importancia, dada las implicancias terapéuticas. La arterioesclerosis es la causa predominante en la mayoría de las obliteraciones u obstrucciones arteriales crónicas.

Cuando ésta se manifiesta en forma segmentaria a nivel de la bifurcación aortoilíaca, en forma aislada en las ilíacas primitivas o en la región iliofemoral, es susceptible de tratamiento quirúrgico cada vez que la magnitud del proceso lo haga aconsejable <sup>(17-18)</sup>

La finalidad de las intervenciones en esta área es tanto revascularizar los territorios isquémicos distales, como prevenir fenómenos de embolización que agraven la evolución de la enfermedad, <sup>(19)</sup> y pueden realizarse a través del empleo de una amplia gama de procedimientos o técnicas cuyas características, indicaciones, ejecución, complicaciones y resultados revisaremos brevemente en las páginas siguientes.

Desde 1936 se han utilizado antitrombóticos para el tratamiento de insuficiencia arterial por aterosclerosis, iniciando con el uso de heparina, pero hasta hace tres lustros que se iniciaron técnicas endovasculares como un tratamiento de lesiones obstruccionales arteriales: desde la dilatación intraluminal simple, hasta la colocación de stents, las derivaciones intraluminales y extraluminales subadventicias.

El objetivo de la revascularización es eliminar las manifestaciones clínicas de la Enfermedad Arterial Periférica (EAP) severa de la extremidad inferior. Existen otros tratamientos como los injertos aorto biliaco o bifemoral, que consisten en un injerto en forma de una "y" al revés, con la parte superior adherida a la aorta y las partes inferiores unidas a cada una de las arterias femorales, que tienen una permeabilidad a largo plazo mayor que las técnicas endovasculares actuales, sin embargo; se acompaña también de una mayor mortalidad, complicaciones trans y posoperatorias y un tiempo de incapacidad más prolongado. La decisión del mejor método de revascularización depende de un análisis entre el riesgo asociado a la intervención y el grado de durabilidad de la mejoría que puede esperarse de la intervención.

### **Epidemiología:**

La enfermedad cardiovascular representa la primera causa de morbimortalidad a nivel mundial y la segunda causa son las enfermedades cerebrovasculares. La enfermedad arterial periférica actualmente representa la tercera causa y sobre todo es casi la principal causa de incapacidad laboral, acentuándose en algunos pacientes dependiendo de la actividad que realice. La prevalencia de la enfermedad arterial periférica entre los 25 y 65 años de edad es de 0.7% en las mujeres y 1.3% en los Hombres. <sup>(8)</sup>

La localización más frecuente de la obstrucción se sitúa en la bifurcación aórtica y en las arterias ilíacas, en forma unilateral o bilateral en éstas últimas. En la mayoría de los casos son lesiones segmentarias, pudiendo ser obstrucciones parciales o totales en cada uno de los segmentos comprometidos. <sup>(8)</sup>

La localización descrita puede combinarse con un compromiso de las arterias renales, mesentéricas o tronco celíaco, y hacia distal con obstrucción de la femoral común, superficial o poplítea. Por lo general la arteria femoral profunda se mantiene permeable en estos pacientes, si bien no resulta infrecuente encontrar una estenosis de su ostium. <sup>(8)</sup>

### **Etiología:**

La arterioesclerosis es la responsable en un 95% de los casos de obstrucción de las arterias a nivel de miembros inferiores.

Hay una serie de enfermedades que condicionan la aparición de la arterioesclerosis como ser: Hipertensión arterial, Diabetes mellitus, Dislipidemias, tabaquismo, obesidad, sedentarismo ( no hacer ejercicio) todos ellos son factores modificables. Pero tenemos factores no modificables como ser: la edad, sexo y factores genéticos.

**Diabetes:** El 75% de los pacientes Diabéticos mueren de complicaciones vasculares, la enfermedad vascular es 20 veces mas frecuente en paciente diabéticos. En el momento del diagnostico el 8% de los pacientes diabéticos tienen evidencia clínica de isquemia de miembros inferiores. 10 años después del diagnostico el porcentaje se incrementa hasta el 15% y a los 20 años de seguimiento llega al 45%.

**Tabaco:** Es uno de los principales factores de riesgo para producir enfermedad arterial de los miembros inferiores. El 31% de los varones fumadores y el 20.7% de las mujeres fumadoras. Los pacientes que fuman más de 20 cigarrillos al día tienen 3 veces más probabilidades de presentar claudicación intermitente que los no fumadores. El 90% de las pacientes con enfermedad aorto-iliaca y el 91% con afectación femoro-poplitea son fumadores. La cantidad de sustancias toxicas que contiene cada cigarrillo es de 4,000. Un trabajador no fumador que se desenvuelve en un ambiente laboral de personas fumadoras, al medírsele la cantidad de nicotina es equivalente en ese trabajador que nunca ha fumado a 5 cigarrillos al día.

**La insuficiencia cardiaca congestiva** también predispone a la formación de trombos y a las embolias. El uso de válvulas protésicas puede ser fuente de émbolos, así como la formación de trombos sobre placas ateroscleróticas de la aorta torácica o abdominal, o en el interior de aneurismas aórticos. Finalmente, se pueden originar embolias paradójales en pacientes portadores de defectos septales cardíacos <sup>(20)</sup>

Según la forma de presentación y la etiología, podemos clasificar la isquemia crítica de extremidades inferiores de acuerdo a la Tabla 1:

<b>Tabla 1. CAUSAS DE ISQUEMIA CRITICA DE EXTREMIDADES INFERIORES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>AGUDA</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Embolía</li><li>○ Disección</li><li>○ Trombosis Aguda</li><li>○ Trauma</li><li>○ Oclusión de reconstrucción vascular previa</li></ul></li><li>• <b>CRONICA</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Arterioesclerosis</li><li>○ Otras etiologías menos frecuentes</li></ul></li></ul>

#### **Isquemia crítica en la enfermedad oclusiva aguda:**

a) **Embolia:** El cuadro clínico que resulta de una embolía arterial varía de acuerdo a varios factores: el tamaño del émbolo, el área que suple la arteria ocluída y la magnitud de circulación colateral que se establece en forma espontánea. Una vez que se desprende el émbolo de su origen (fuente cardíaca en el 80-90% de los casos), se localiza al azar en algún sitio donde existe un cambio brusco del diámetro vascular, lo que corresponde casi siempre a una bifurcación arterial. Por razones netamente hemodinámicas, la gran mayoría de las embolías arteriales eventualmente se localiza en la circulación de las extremidades inferiores comprometiendo la aorta terminal o sus ramas distales. De acuerdo al estudio de Seitz, J., et. al., en una revisión de 208 embolías en 105 pacientes tratadas, el 73.4% de ellas comprometió las extremidades inferiores. <sup>(21)</sup> Una vez impactado el émbolo, habrá una disminución importante del flujo, lo cual facilita la progresión de la trombosis a nivel local, pudiendo comprometer vasos de re-entrada de flujo colateral distal. Además, puede aparecer trombosis espontánea distal por el flujo disminuido y ésto, por caída del retorno venoso, predisponer a trombosis venosa en una fase más tardía.

Una vez establecidos los fenómenos anteriores, aparecerán signos de isquemia tisular, siendo los nervios periféricos los más sensibles a la anoxia, de manera que los primeros síntomas serán parestesias y dolor, para luego progresar a anestesia y parálisis en los sectores más distales. Dentro de las primeras 8 horas de iniciado el cuadro, invariablemente aparecerá



necrosis muscular, cuya progresión dependerá del balance con la circulación colateral existente y de la precocidad con que se inicie el tratamiento.

Mientras antes se inicie la terapia de la isquemia aguda, mayor es la posibilidad de recuperar la extremidad comprometida sin consecuencias funcionales. Iniciamos el tratamiento con anticoagulación sistémica mediante heparina para evitar la propagación del trombo y disminuir el riesgo de embolías recurrentes. Aunque es relativamente fácil establecer clínicamente o con la ayuda del laboratorio vascular la ubicación anatómica del émbolo, se recomienda, si el tiempo lo permite, practicar un estudio angiográfico preoperatorio para descartar presencia de otras embolías no pesquisadas clínicamente (arteria hipogástrica, femoral profunda, peronea, etc.) y para estudiar el flujo de salida distal a la oclusión, sobre todo en pacientes de edad avanzada que pueden tener además enfermedad oclusiva arterial asociada. La cirugía es el tratamiento definitivo de la embolía siempre y cuando la embolectomía resulte en la preservación de la extremidad y la intervención se pueda realizar en forma pronta y expedita. Si la extremidad comprometida presenta anestesia, rigidez muscular y edema secundario con parálisis franca, la revascularización no logrará recuperar ni la función ni la viabilidad de la extremidad. En ese caso el intento de revascularización puede aumentar significativamente el riesgo de las complicaciones secundarias al síndrome metabólico mionefrótico (descarga sistémica de metabolitos tóxicos, potasio, mioglobina etc, causantes de arritmias, falla renal etc). En estos casos extremos, la única alternativa razonable es proceder con una amputación primaria.

**b) Disección aortica:** La disección aórtica se inicia habitualmente en la aorta ascendente o distal al origen de la arteria subclavia (tipo A y B), puede extenderse por toda la aorta toraco-abdominal hasta su bifurcación. El flap de disección puede comprometer el origen de cualquier rama como por ejemplo una arteria ilíaca, ocasionando la oclusión de ella. La isquemia de extremidad inferior secundaria a esta complicación vascular sin lugar a dudas pasa a un segundo plano ya que obviamente existen otras prioridades frente a la disección aórtica, la cual frecuentemente es fatal en las primeras horas de su evolución. En estos pacientes, la anticoagulación inicial está absolutamente contraindicada.

Antes de iniciar cualquier maniobra terapéutica es fundamental definir la ubicación anatómica del origen de la disección y así decidir la conducta a seguir, ya sea médica o quirúrgica. El método más costo/efectivo es el Ecocardiograma transesofágico. Si la disección es tipo A y se corrige quirúrgicamente a nivel de la aorta ascendente, se re-establece el lumen aórtico verdadero y automáticamente se obtiene resolución de la isquemia de la extremidad inferior al "desobstruirse" el origen de los vasos afectados. En las disecciones distales (tipo B) el tratamiento de elección es médico.<sup>(22)</sup> Sólo si persiste la isquemia, será necesario realizar un procedimiento de revascularización de la extremidad afectada mediante algún puente extraanatómico.<sup>(23)</sup>

**c) Trombosis aguda:** La trombosis aguda generalmente es una complicación tardía de la enfermedad oclusiva ateromatosa y ocurre en pacientes de edad avanzada con ateromatosis difusa que se complican con un síndrome de bajo débito por causas cardíacas, arritmias, deshidratación o hemocentración con poliglobulia. También puede ocurrir en otras etiologías como la angeítis obliterante, aneurismas poplíteos y en pacientes más jóvenes con déficit de algún factor natural de anticoagulación (antitrombina III, proteína C, Proteína S).<sup>(24)</sup>

El enfoque inicial en estos pacientes es similar a la isquemia crítica por embolía, manejándose con anticoagulación sistémica y evaluando los factores etiológicos, para llegar luego a un estudio angiográfico y su adecuada corrección según los hallazgos. Frecuentemente es necesario asociar algún tipo de reconstrucción vascular a la trombectomía, para tratar la enfermedad subyacente, ya sea mediante una endarterectomía o reconstrucción mediante puentes con vena safena o prótesis según el sitio anatómico de la obstrucción.<sup>(24)</sup>

**d) Trauma:** El traumatismo arterial de extremidades inferiores de tipo penetrante, las fracturas o yatrogenias de estudios cardiovasculares invasivos (catéteres) con alguna frecuencia puede causar isquemia crítica, la cual deberá resolverse de acuerdo a la etiología y las prioridades.

**e) Oclusión de reconstrucción vascular previa:** Aunque poco frecuente, la isquemia crítica puede ser causada por la trombosis de un puente arterial autólogo o protésico.

Una vez enfrentados a la trombosis tardía de una reconstrucción vascular, es de importante encontrar la causa del fracaso para su pronta corrección. La causa más frecuente de trombosis en reconstrucciones vasculares antiguas es la progresión de la enfermedad oclusiva arterial (aterosclerosis). El estudio angiográfico revela la obstrucción y la circulación colateral que es generalmente pobre .

#### **Isquemia crítica en la enfermedad oclusiva crónica:**

Esta causa es sin lugar a dudas la más frecuente. El dolor isquémico en reposo o las lesiones isquémicas pre-necróticas habitualmente se presentan en pacientes con oclusión ateromatosa en serie, vale decir, oclusión aortoilíaca y fémoropoplíteo o fémoropoplíteo e infrapoplíteo. Es muy raro encontrar isquemia crítica en lesiones oclusivas crónicas de un solo nivel.

Estos pacientes requieren una evaluación metabólica completa (diabetes, hiperlipemia, nefropatía, etc.) para luego proceder con un estudio no invasivo (PVR), angiografía y finalmente una evaluación de riesgo cardiovascular por la frecuente asociación de cardiopatía coronaria (30-40%).

Aunque exista enfermedad oclusiva aortoiliaca y fémoropoplitea asociada, en un alto porcentaje de pacientes se logra resolver la isquemia crítica reparando el sector más proximal (puente aorto-bifemoral). En pocas ocasiones es necesario asociar algún procedimiento de reconstrucción infrainguinal a la operación proximal.

Si el riesgo quirúrgico por las enfermedades asociada es alto, se prefiere una reconstrucción extra-anatómica (puente axilo-bifemoral o puente femoro-femoral).<sup>(23)</sup>

La isquemia crítica en pacientes con enfermedad oclusiva del sector fémoropopliteo, se presenta con mayor frecuencia en diabéticos, cuya extensa enfermedad oclusiva troncular se asocia a la microangiopatía distal. Con la introducción de técnicas vasculares microquirúrgicas y el empleo de la vena safena in situ,<sup>(25)</sup> es posible ofrecer salvataje de extremidades a estos pacientes que hace sólo una década eran sometidos a amputación como una posibilidad de tratamiento

El mayor problema para reparar una oclusión fémoropoplitea y distal, se presenta cuando la vena safena no está disponible (puente aorto-coronario previo o safenectomía por enfermedad varicosa previa), o esta es de mala calidad por bifurcaciones múltiples o diámetro reducido. En estas situaciones la única alternativa es el uso de una prótesis vascular.<sup>(23)</sup> Existen varios tipos de prótesis, siendo las más frecuentemente utilizadas la de teflón expandido (PTFE). La permeabilidad de los puentes construidos con éstas prótesis es muy inferior a la permeabilidad obtenida con los puentes de vena safena, especialmente si se extienden por debajo de la rodilla o se acercan al tobillo. Por este motivo debe siempre tratar de preservarse el "capital " venoso en las extremidades, evitando cirugía cosmética de várices incipientes.

**Etiologías menos frecuentes:** Existen otras condiciones que ocasionalmente conducen a una isquemia crítica de las extremidades inferiores, pero su ocurrencia es muy inhabitual. De acuerdo a la literatura revisada, en orden de frecuencia decreciente, son las siguientes:

- Tromboangeitis obliterante o enfermedad de Buerger
- Arsenicismo crónico
- Vasculitis por hipersensibilidad (esclerodermia, lupus)
- Poliarteritis nodosa
- Intoxicación por derivados de ergotamina (antijaquecosos)

En todas estas etiologías, salvo en la intoxicación por derivados de ergotamina, el proceso oclusivo afecta arterias de pequeño calibre, distales a la trifurcación poplíteo. En algunos casos se puede efectuar revascularización microquirúrgica a vasos distales y pequeños. La supresión del tabaco, el cambio de la faena laboral (arsenicismo) y el tratamiento médico adecuado de la patología de base, asociado en ocasiones a una simpatectomía lumbar, permiten con frecuencia evitar una amputación mayor.

En la intoxicación por derivados de la ergotamina, la supresión de la droga precipitante y la administración de vasodilatadores para aliviar el vasoespasmo, además de la heparinización transitoria, habitualmente permite revertir la isquemia crítica.

**Clasificación de la Enfermedad Arterial Oclusiva.:**

El consenso TASC II intersociedades de Europa y Norteamérica sobre enfermedad arterial periférica fue publicado en el año 2007. Este consenso trata sobre aspectos diagnósticos y de tratamiento de la enfermedad vascular periférica. Las de tipo A son aquellas más sencillas desde el punto de vista técnico y con mejores resultados en el seguimiento, mientras que las tipo D son aquellas más difíciles de tratar y con peores resultados durante el seguimiento. <sup>(26)</sup>

**Tabla 2. CLASIFICACIÓN TASC DE LESIONES AORTOILIÁICAS. <sup>(26)</sup>**

**Consenso TASC**

**Lesiones ilíacas tipo TASC A**

1.- Estenosis focal de menos de 3 cm de la arteria Iliaca Primitiva o de la arteria Iliaca Externa (uni/bilateral)

**Lesiones ilíacas tipo TASC B**

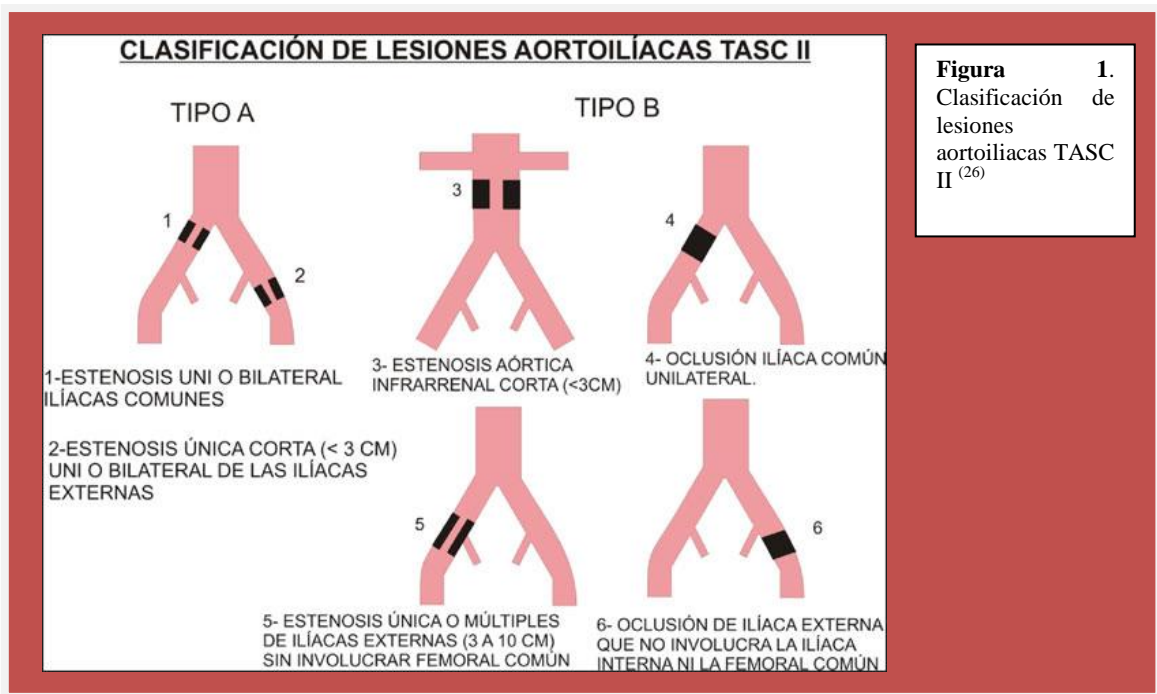
- 2.- Estenosis focal de 3 a 10 cm de longitud, que no llegan hasta la arteria Femoral Común.
- 3.- Total de 2 estenosis menores de 5 cm de longitud en la arteria Iliaca Primitiva y/o Iliaca Externa no involucrando la arteria Femoral Común.
- 4.- Obstrucción total unilateral de la arteria Iliaca Primitiva.

**Lesiones ilíacas tipo TASC C**

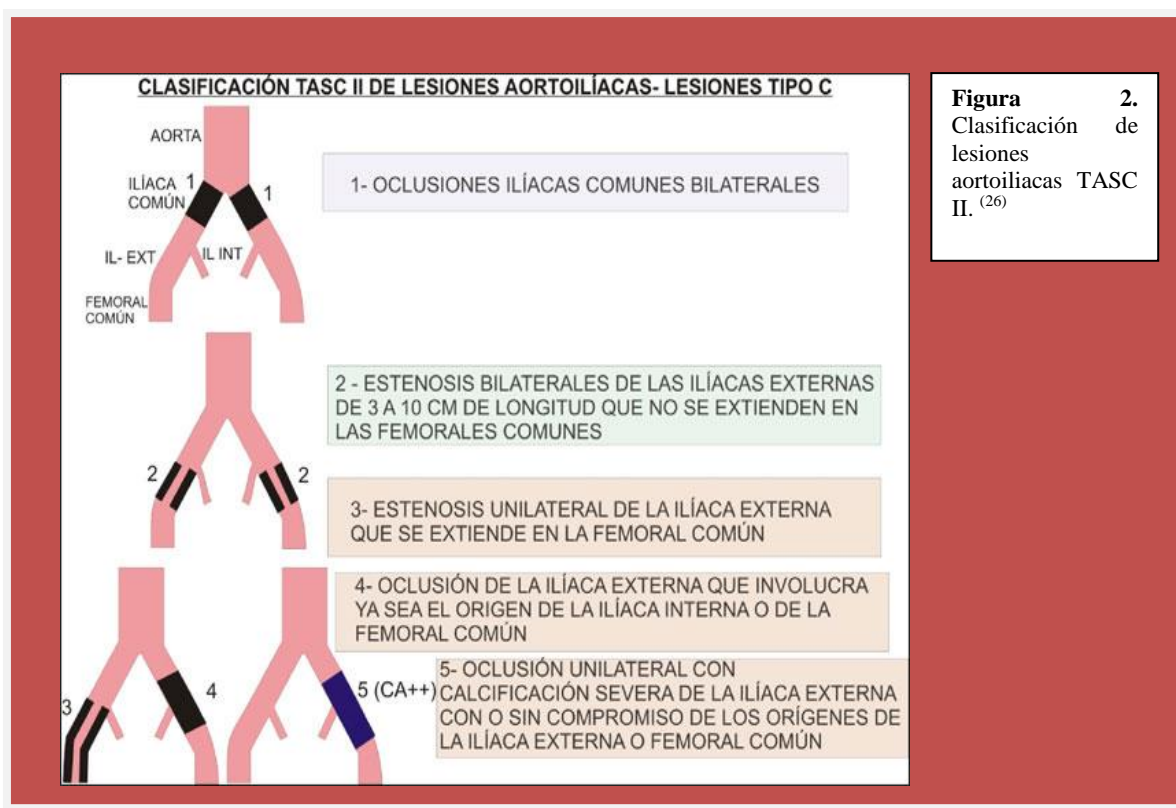
- 5.- Estenosis bilaterales de 5 a 10 cm de longitud de la arteria Iliaca Primitiva y/o Iliaca Externa no involucrando la arteria Femoral Común.
- 6.- Obstrucción total de la arteria Iliaca Externa que no involucra la arteria Femoral Común.
- 7.- Estenosis unilateral de la arteria Iliaca Externa involucrando la arteria Femoral Común.
- 8.- Obstrucción total de la arteria Iliaca Primitiva Bilateral.

**Lesiones ilíacas tipo TASC D**

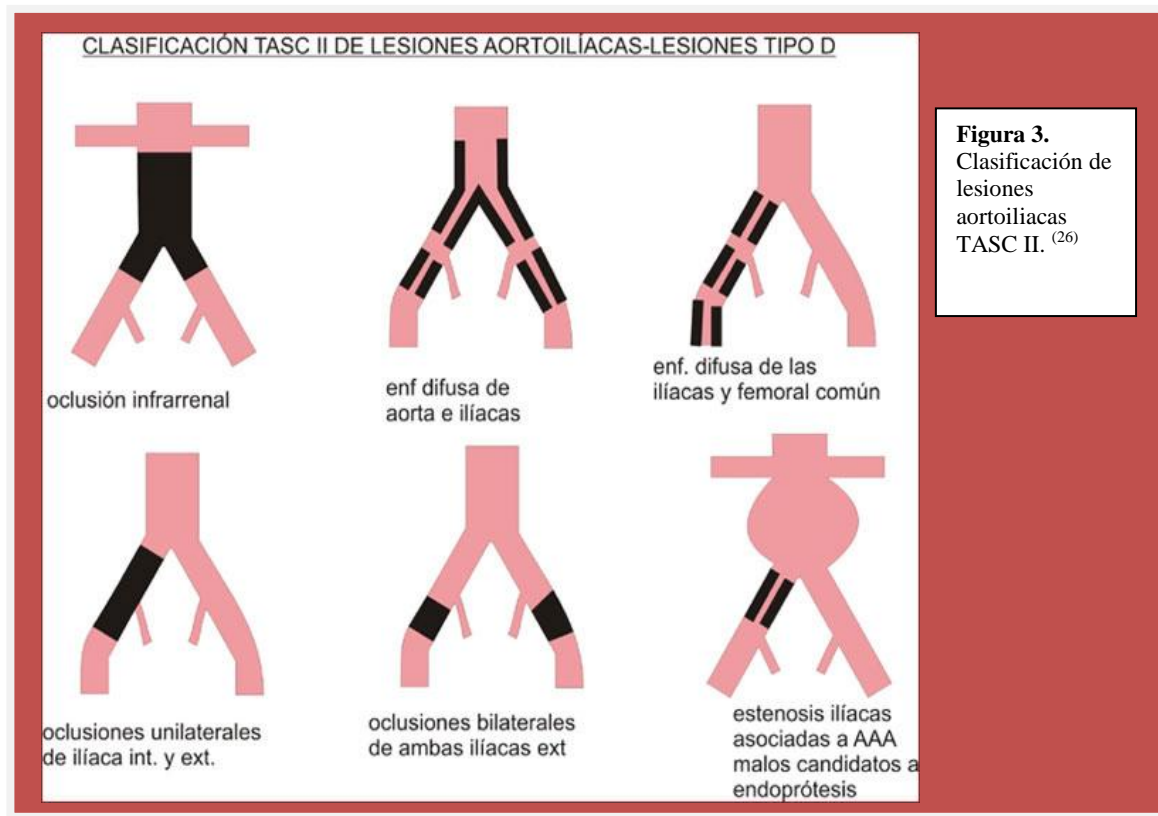
- 9.- estenosis multilaterales múltiples difusas involucrando la arteria Iliaca Primitiva, Externa y Femoral Común ( frecuentemente de mas de 10cm)
- 10.- Obstrucción total unilateral involucrando las arterias Iliaca Primitiva y Externa.
- 11.- Obstrucciones totales bilaterales de la arteria Iliaca Externa.
- 12.- Enfermedad difusa que involucra la aorta y ambas arterias Ilíacas.
- 13.- Estenosis Iliaca en un paciente con un aneurisma aorta abdominal u otra lesión que requiere cirugía aortica urgente.



Las lesiones tipo A y tipo B son las más sencillas de tratar y las que tienen mejores resultados a largo plazo. Básicamente debemos nombrar a las estenosis aisladas no difusas y a las oclusiones totales cortas. <sup>(26)</sup>



Las lesiones aortoiliacas tipo C son aquellas de dificultad intermedia. En el caso de 1, es necesario recanalizar ambas oclusiones y eventualmente reconstruirla aorta distal mediante la técnica de kissing stents. En el caso 3 es importante resaltar que la femoral común no es favorable para el tratamiento endovascular debido a que está en una zona de flexión y puede provocarse la deformación de los stents que se implanten en ese segmento. En cuanto al ejemplo 5 debemos destacar la dificultad de recanalizar oclusiones crónicas largas y calcificadas. (Inter-Society Consensus).



Las lesiones aortoiliacas tipo D son las más complicadas de tratar. Las oclusiones infrarrenales (síndrome de Leriche) son difíciles de recanalizar. La enfermedad difusa necesita mucha intervención y el implante de varios stents, con la consecuente posibilidad de mayor tasa de reestenosis. En el caso de los pacientes con aneurismas de aorta que no son buenos candidatos para endoprótesis, como la cirugía convencional resuelve las estenosis ilíacas asociadas no tiene sentido el tratamiento endovascular. ( Inter-Society Consensus

#### Cuadro clínico:

La clasificación de Fontaine divide la isquemia de miembros inferiores en cuatro grados clínicos:

#### Tabla 3. CLASIFICACIÓN DE FONTAINE

**Grado I:** Paciente asintomático a pesar de tener lesiones ateromatosas no significativas.

**Grado II:** Se presenta Claudicación intermitente . Se subdivide en dos clases: IIA: Claudicación intermitente a los 150 metros

IIB: Claudicación intermitente a menos de 150 metros.

**Grado III:** El paciente presenta dolor en reposo. Se localiza en dedos de pies y manos. Continuo, progresivamente intolerante. Empeora al elevar la extremidad y mejora al poner en declive. La piel esta fría y pálida.

**Grado IV:** Se caracteriza por la presencia de úlceras y necrosis

Los síntomas de una estenosis u oclusión del área aortoilíaca dependerán básicamente de la localización del proceso oclusivo, de la magnitud que éste alcance y del grado de desarrollo de la circulación colateral vicariante de la región afectada (Imagen 1) <sup>(27)</sup>

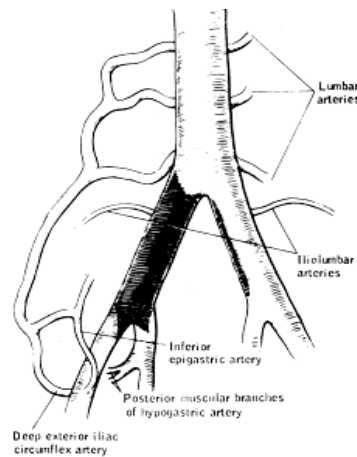


Imagen 1. Vías de circulación colateral habituales en los casos de oclusión aortoilíaca.

El síntoma inicial de los pacientes es el dolor del tipo de la claudicación intermitente, que se presenta en el 100 % de los casos. Su característica es que se inicia con el esfuerzo o ejercicio y desaparece con el reposo, hecho que lo diferencia claramente del dolor lumbar de origen musculoesquelético o articular. <sup>(28)</sup>

El dolor de la claudicación puede también presentarse con las características de una contractura de los grandes grupos musculares del muslo, e incluso a veces no hay dolor, sino sensación de fatiga muscular.

Durante el examen físico de las extremidades, es especialmente llamativo al explorar los pulsos femorales, su ausencia, presencia unilateral o discrepancia en la amplitud entre uno y otro pulso. En presencia de una estenosis importante se podrá auscultar un soplo sistólico característico. Adicionalmente, la inspección cuidadosa de las extremidades inferiores puede revelar cambios de coloración o temperatura de la piel, atrofia de la dermis y pérdida de los fanéreos. Cuando la obstrucción se produce lentamente y hay desarrollo de circulación colateral adecuada, la claudicación puede ser leve y los síntomas manifestarse discretamente sólo durante ejercicios importantes.

La obstrucción de la arteria ilíaca, a diferencia de lo que ocurre en las obstrucciones más bajas, se manifiesta por claudicación localizada en la cadera o en el muslo. Cuando está ocluida la bifurcación aórtica el paciente se queja de claudicación en ambas caderas y muslos. Este último cuadro se describe como síndrome de Leriche. <sup>(29)</sup>

Cuando la obstrucción es más distal, o cuando hay lesiones asociadas de la femoral, poplítea o distales pueden aparecer también claudicación de las pantorrillas, atrofia de la piel, dolor de reposo y ulceraciones crónicas, habitualmente distales de la extremidad afectada.

Es importante realizar un diagnóstico precoz de la obstrucción aortoiliaca por cuanto, a diferencia de lo que ocurre en otros territorios, las lesiones localizadas en esta zona pueden ser tratadas exitosamente en la mayoría de los casos.

**Formas de presentación clínica de la enfermedad arterial oclusiva:** Hay tres formas de presentación clínica:

**a) Obliteración aorto-iliaca :** Se presenta entre los 35 a 55 años de edad, afecta mas hombre que mujeres en una relación 3:1. La claudicación se presenta en glúteos y muslos en un 50%. A la exploración física se aprecian ausencia de pulsos y extremidades frías, parestesias en piernas , atrofia muscular y cicatrización tórpida de extremidades inferiores. El 50% de los pacientes son hipertensos y el 75% de los pacientes padecen de angina de pecho.

**b) Obliteración Femoro-Poplíteo:** La causa más frecuente de isquemia crónica es la obstrucción de la arteria femoral superficial, constituyendo el 50% de todos los casos. Clínicamente se caracteriza por una edad de comienzo que oscila entre los 50 y 70 años, la claudicación es gemelar, unilateral inicialmente y progresando a bilateral en un 50% de los casos, y se asocia a parestesias en el tarso. A la exploración se palpan los pulsos femorales pero están ausentes los poplíteos y distales y son frecuentes las lesiones tróficas y las necrosis. Son pacientes con una alta incidencia de tabaquismo, HTA, diabetes del adulto, cardiopatía isquémica y lesiones de troncos supra aórticos. Las oclusiones aisladas de arteria poplítea generalmente se deben a trombosis de un aneurisma poplíteo, atrapamiento poplíteo o degeneración quística de la media.

**c) Obliteración tibio-peroné:** La afectación ateromatosa de arterias tibiales es la menos frecuente de todas las causas de isquemia crónica. Es más frecuente en paciente con diabetes y tromboangitis obliterante. Clínicamente se caracteriza por claudicación plantar o en ante pie. A la exploración se encuentra ausencia de pulsos pedios y tibiales posteriores, hiperestesia al tacto en el pie, atrofia musculo-cutánea y úlceras isquémicas en dedos.

**Diagnostico de la enfermedad arterial oclusiva:**

**Examen físico:** El examen de las extremidades en estos enfermos es poco relevante, ya que sólo suele demostrar una disminución o ausencia de uno o ambos pulsos femorales. La



auscultación de la región femoral revela la presencia de un soplo sistólico cada vez que exista una estenosis acentuada en la bifurcación aórtica o en las arterias ilíacas.

**Estudio no invasivo:** La capacidad del laboratorio vascular no invasivo de determinar aumentos mínimos en el valor de la presión del tobillo puede ser de gran ayuda para el cirujano que debe decidir realizar uno o más puentes arteriales en pacientes con obstrucciones múltiples.

Es de gran utilidad comparar los valores obtenidos con el ultrasonido doppler, la pletismografía y la fotopletismografía preoperatorios con aquellos alcanzados en el postoperatorio, después de realizar algún tipo de revascularización. <sup>(27)</sup>

**Estudio radiológico:** La aortografía convencional, o por sustracción digital, resulta fundamental para conocer con exactitud la localización del proceso oclusivo, su extensión, el eventual compromiso de arterias viscerales y de vasos proximales o distales al segmento aórtico que nos interesa estudiar.

Para un exitoso tratamiento quirúrgico es necesario conocer el estado del árbol arterial distal, ya que cuando existen lesiones obstructivas difusas el pronóstico postoperatorio es pobre si éstas no son corregidas.

La experiencia ha demostrado que el estudio aortográfico permite evaluar adecuadamente las lesiones existentes en el segmento aortoiliaco, arterias renales o femorales, aunque la lentitud del flujo de salida de estos pacientes muchas veces no permite contrastar adecuadamente las arterias femorales y poplíteas. Debe recordarse que en estos pacientes la aortografía rara vez puede ser realizada en forma retrógrada, ya que dicho procedimiento requiere que esté permeable por lo menos un eje femoroiliaco que haga posible ubicar el catéter angiográfico en la aorta abdominal alta. Por lo general deberá recurrirse en estos casos a una aortografía translumbar o realizar dicho examen a través del acceso axilar, el que eleva el riesgo de complicaciones del procedimiento.

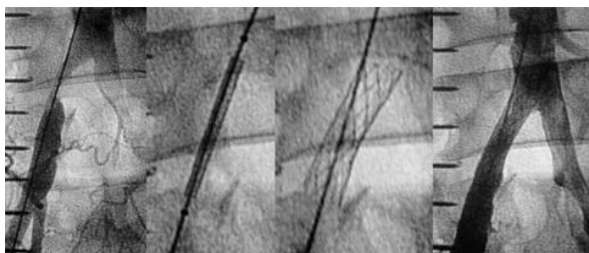


Imagen 2. Imagen 3. Imagen 4. Imagen 5.

Imagen 2-5. Angioplastia primaria con stent de Palmaz en una lesión estenótica-oclusiva del 90% a nivel de la arteria ilíaca común derecha. De izquierda a derecha: estado previo, stent en posición, stent expandido y resultado final.

Imagen 6. Aspecto de una reestenosis intrastent, en un stent autoexpandible en posición Ilíaca Externa derecha.

Imagen 7. Severa estenosis de la arteria ilíaca externa izquierda, tratada con angioplastia e implante de un Wallstent, obsérvese la recuperación del ostium de la arteria Ilíaca Interna.

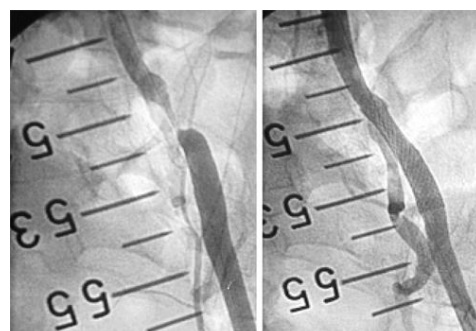


Imagen 6.

Imagen 7.

### **Tratamiento:**

**Selección de pacientes para tratamiento quirúrgico:** El objetivo del tratamiento quirúrgico en la obstrucción aortoiliaca es restablecer un flujo pulsátil en la extremidad comprometida. Se indica en pacientes sintomáticos con claudicación severa o invalidante, en presencia de dolor de reposo, úlcera isquémica o franca gangrena distal.

Para obtener un resultado quirúrgico óptimo es necesario que el flujo hacia distal sea adecuado, lo que constituye una condición indispensable para que la permeabilidad de la prótesis a largo plazo se mantenga, ya que un flujo lento y a baja presión favorece la trombosis de la prótesis. Por esta razón, actualmente se recomienda que en los casos dudosos se realice una arteriografía femoral y poplítea por inyección directa durante la intervención.

Antes de decidir cualquier intervención quirúrgica es indispensable evaluar el riesgo del paciente desde el punto de vista coronario, cerebral y renal, aparte de evaluar sus otros órganos y sistemas.

Los pacientes que presentan angina severa, oclusión coronaria o infartos recientes deben rechazarse como candidatos a la operación. Ellos, luego de ser cuidadosamente evaluados y compensados hasta donde sea posible, pueden ser eventualmente sometidos a procedimientos menos traumáticos, como son las derivaciones extra anatómicas.

### **Tratamiento endovascular de la obliteración aortoiliaca:**

El procedimiento endovascular es el tratamiento de elección en las lesiones tipo TASC A y la cirugía es el procedimiento de elección para las lesiones tipo TASC D. En realidad se necesitan más evidencias para hacer recomendaciones o sugerencias más firmes acerca del tratamiento para lesiones tipo B y C.

El stenting iliaco ha mejorado dramáticamente los resultados de la angioplastia con balón, no solo en las estenosis sino primordialmente en las obstrucciones totales. Dentro de la literatura revisada trabajos con grandes series de pacientes han demostrado tasas de permeabilidad a uno y tres años después de una revascularización endovascular exitosa del 90 y 80% respectivamente. <sup>(30-32)</sup> Datos recientes han demostrado resultados más durables del stenting iliaco que la angioplastia con balón. En el trabajo de Bosch JL., et al., en paciente con claudicación intermitente se reportó una tasa de permeabilidad primaria del stenting a 4 años del 77% para las estenosis y del 61% para las obstrucciones totales, incluyendo las fallas técnicas y el riesgo relativo de falla de procedimiento a largo plazo de la angioplastia iliaca fue reducida en un 40% por el stenting. <sup>(33)</sup>

En un re análisis de los resultados de un estudio multicentrico sobre angioplastia iliaca con stent de Palmatz, Laborde y colaboradores determinaron la influencia de la distribución anatómica de la aterosclerosis en los resultados. Ellos dividieron los 455 pacientes en 3 grupos de acuerdo a la <sup>(34)</sup> y usaron un análisis estadístico para determinar diferencias pronosticas en los

grupos. <sup>(35)</sup> El patrón Brewster tipo I incluyó solo pacientes con enfermedad aorto iliaca o de la arteria iliaca primitiva (39.6%), el patrón Brewster tipo II incluyó lesiones de la arteria iliaca externa (12.8%), el patrón Brewster III o enfermedad de múltiples niveles incluyó el sector infrainguinal involucrando el 47.7% de los pacientes. El alivio completo de los síntomas se obtuvo en el 88.3% y 85.4% de los tipos I y II Brewster, mientras solo en el 60.1% del tipo Brewster III. A los 36 meses el beneficio se mantiene en el 91.6% y 97.9% de los pacientes con patrón Brewster I y II, y 60.8% en el tipo II.

Como resumen, el stenting ha mejorado significativamente los resultados intrahospitalarios y alejados de la angioplastia aorto iliaca y esos beneficios se han incorporado para lograr un tratamiento endovascular más efectivo de la enfermedad aorto iliaca. Sin embargo, es difícil ser categórico para aconsejar alguna de las dos técnicas (cirugía vs endovascular) pues el manejo de una lesión puntual en un paciente individual depende de un gran número de factores. Por esta razón se decidió hacer un consenso sobre el manejo de la Enfermedad Arterial Periférica por la Transatlantic Inter - Society Consensus (TASC) para definir tipos de lesiones para diferentes tipos de tratamiento, designándose entonces cuatro grupos, para ser tratado cada grupo de una manera similar. <sup>(26)</sup>

### **Angioplastia aortoiliaca**

El reciente desarrollo de la angioscopía, del ultrasonido endovascular, de las técnicas de angioplastia con balón o láser, de remoción de ateromas arteriales y la colocación de soportes intravasculares, ha creado un nuevo campo multidisciplinario que podemos denominar cirugía endovascular o intraluminal.

La angioplastia percutánea y otros procedimientos endovasculares parecen constituir una alternativa para tratar cierto grupo seleccionado de pacientes portadores de procesos oclusivos localizados en la región aortoiliaca <sup>(36-37)</sup>

Los resultados de estos procedimientos a nivel especialmente ilíaco, ofrecen una permeabilidad que supera el 53 % luego de cinco años de control. Sin embargo, los resultados son claramente inferiores cuando ellos se aplican en arterias más distales. A pesar del espectacular progreso en este terreno, antes de generalizar la aplicación de estos métodos parece prudente obtener una información más amplia en la materia, evaluar el costo y beneficio de implementar la técnica y apreciar mejor los resultados a largo plazo, antes de compararlos con algunos procedimientos quirúrgicos cuyos resultados alejados ya están claramente establecidos.

### **Tratamiento quirúrgico de la obliteración aortoiliaca:**

#### **a) Endarterectomía.**

Está indicada en aquellos casos en que existe una obstrucción arterial localizada, con escaso compromiso del resto del árbol arterial. <sup>(38)</sup> Si bien este procedimiento se encuentra

indicado raramente, bien ejecutado resulta simple y de gran utilidad (Imagen 8.)<sup>(39)</sup> La endarterectomía del sector aortoilíaco es una técnica quirúrgica de aplicación poco frecuente en nuestro medio que se emplea como alternativa al puente aorto-bi-femoral en pacientes portadores de enfermedad oclusiva aterosclerótica. Los resultados dependen de una indicación quirúrgica precisa, la cual exige ateromatosis localizada al sector aortoilíaco sin comprometer las arterias ilíacas externas. Puesto que no requiere material protésico en su ejecución, se beneficia el paciente en cuanto al costo y complicaciones sépticas a largo plazo como la fístula aortoentérica o falsos aneurismas protésico-arteriales. Por el otro lado tiene desventajas ya que implica una mayor exigencia técnica al cirujano y se asocia a una mayor pérdida de sangre intraoperatoria.<sup>(40)</sup>

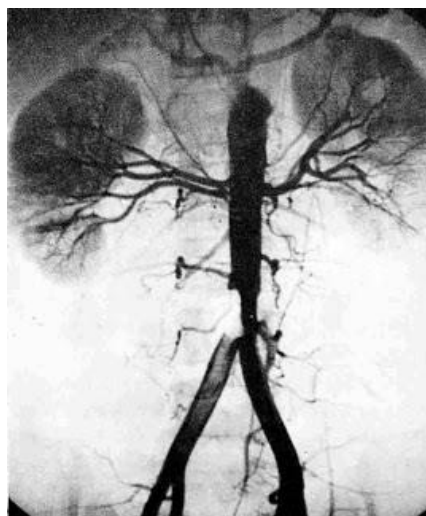


Imagen 8. Arteriografía preoperatoria en una estenosis circunscrita solitaria de la aorta distal. Constituye un caso ideal para realizar una endarterectomía transaórtica.

### **Técnica quirúrgica:**

Luego de realizar una laparotomía, y habiendo explorado la cavidad abdominal para descartar posible compromiso de otros troncos arteriales, se abre longitudinalmente el retroperitoneo, disecando la aorta y las ilíacas primitivas. Luego de heparinizar al paciente e instalar clamps vasculares para ocluir el o los vasos afectados por encima y por debajo de la lesión, se realiza una arteriotomía longitudinal justamente sobre el área estenótica u ocluida. El procedimiento por lo general se ejecuta en la aorta, pero puede ser también realizado en una o ambas ilíacas primitivas. Cuidadosamente se disecciona a nivel de la obstrucción, hasta encontrar el plano de clivaje entre la capa media arterial y el ateroma que incorpora a la íntima, reseccionando completamente la placa estenosante en toda su extensión. Para remover la placa se suele utilizar una pinza en ángulo recto fina, pero ayudan a remover placas extensas algunos instrumentos que despegan la placa de la pared arterial, entre los que cabe recordar para segmentos arteriales afectados cortos los diversos tipos de endarterótomos, y para segmentos mayores las asas de

Vollmar. Como al finalizar la remoción de la placa obstructiva queda expuesta la capa media de la pared arterial; en el extremo distal de la disección es importante entonces proceder a fijar la íntima a las paredes arteriales, para evitar una disección una vez restablecido el flujo. Ello se obtiene instalando algunos puntos separados de Dacrón fino, anudados por fuera de la arteria, los que aplican la íntima contra el resto de la pared arterial. Luego se inicia el cierre de la arteriotomía, suturándola con Prolene 3/0 ó 4/0 en forma continua. Ocasionalmente, si se advierte que la arteria con la sutura directa quedará algo estenosada, puede agregarse un parche elíptico de material protésico, cuyo contorno se sutura sobre los labios de la incisión intentando prevenir esta complicación. Antes de terminar la sutura se remueven alternadamente los clamps vasculares, con el objeto de remover posibles coágulos o restos ateromatosos que de no hacer esto pudieran embolizar hacia distal. Finalizado el procedimiento debe constatar la reaparición de los pulsos, y tras la intervención debe desaparecer la claudicación.

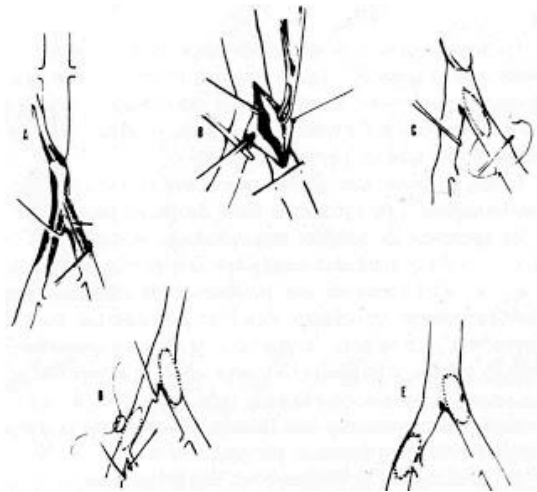


Figura 4. Esquema de endarterectomía aortoilíaca complementada con angioplastia con parches de Dacrón. A) control de los vasos y arteriotomía sobre la íliaca izquierda, extensa. B) Endarterectomía propiamente. C) Instalación del parche de Dacrón de ampliación. D) Endarterectomía de la íliaca contralateral. E) Estado al término del procedimiento.

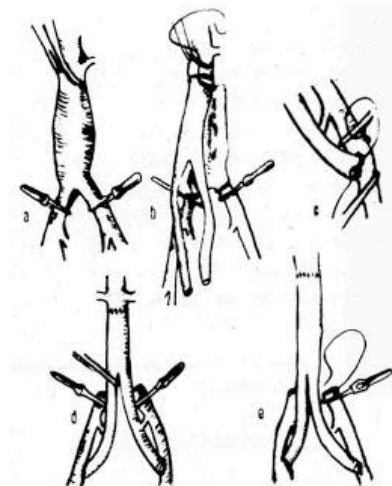
#### **b) Resección aórtica y reemplazo por prótesis:**

Este procedimiento está particularmente indicado cuando la obstrucción es extensa y compromete la aorta distal y ambas arteria ilíacas, y además cuando las paredes arteriales no son de buena calidad para implantar un by pass, o cuando existen lesiones aneurismáticas asociadas o calcificación severa de las paredes aórticas. <sup>(42-43)</sup> Consiste en reseca el segmento aórtico comprometido, reemplazándolo por una prótesis corrugada de Dacrón. Resultan de elección las prótesis de velour de Dacrón Knitted, preferentemente de baja porosidad, y las de porosidad cero revestidas con gelatina. En raras oportunidades se emplean las de PTFE. La anastomosis distal se puede efectuar en forma termino-lateral o termino-terminal a las arterias ilíacas primitivas distales, a las ilíacas externas o a las femorales comunes, combinando así la resección y reemplazo por prótesis con un by pass ilíaco o femoral a nivel distal.

**Técnica quirúrgica:** La aorta y las ilíacas se disecan ampliamente, luego de realizar una laparotomía media supra e infraumbilical (Figura 4.). La mesentérica inferior por lo general

se liga si su calibre es pequeño o si se encuentra ocluida. Cuando es de dimensiones importantes deberá ser anastomosada sobre la prótesis al término del procedimiento, para prevenir una isquemia del colon que puede complicar gravemente este tipo de revascularización. Luego de ocluir con clamps vasculares la aorta infrarrenal y ambas ilíacas, la aorta se incide longitudinalmente y se secciona a nivel del límite proximal de la obstrucción. En presencia de lesiones aneurismáticas asociadas, se extraen los trombos de su interior y se suturan las arterias lumbares sangrantes, con puntos separados de dacrón 3/0. En aquellos casos en que la obstrucción sobrepasa por arriba las renales, se puede instalar momentáneamente un clamp vascular por encima de las renales, para realizar una rápida endarterectomía de la porción mas alta de la aorta remanente y una endarterectomía transaórtica de los ostium renales, reinstalando a continuación el clamp por debajo de éstos vasos. Luego, se sutura el extremo proximal de la prótesis bifurcada a la aorta infrarrenal, en disposición término-terminal con Dacrón 3/0 en forma continua, con una o dos interrupciones de la sutura para evitar una estenosis por ella.

Figura 5 . Esquema de resección aórtica y reemplazo por prótesis. En esta aorta aneurismática constituye el tratamiento de elección en la enfermedad oclusiva. a) Aorta e ilíacas ocluidas con pinzas vasculares. b) El aneurisma es resecado, la aorta seccionada y la prótesis suturada en forma terminoterminal. c) Anastomosis distal en la ilíaca izquierda. d) Se completó la anastomosis ilíaca derecha. e) Ambas ilíacas proximales son suturadas con suturas continuas.



A continuación se preparan las ilíacas seccionándolas cuidadosamente, evitando lesionar las venas ilíacas que en ese sector se encuentran en íntimo contacto con ambas arterias. Cada rama protésica se sutura en forma terminoterminal a la ilíaca correspondiente, con Dacrón 4/0 ó 5/0. Cuando la lesión obstructiva es más extensa, se suele cerrar mediante sutura el muñón proximal de las arterias ilíacas, realizando la anastomosis distal en las ilíacas externas o las femorales comunes. En cualquier caso, antes del término de las suturas distales deberán evacuarse en forma alternada los detritus de ambas ramas protésicas y de las arterias distales. uego de liberar paulatinamente los clamps vasculares debe vigilarse atentamente las suturas y el eventual sangrado a través de la prótesis, el que puede ser de consideración cuando se utilizan prótesis no revestidas de gelatina o inadecuadamente precoaguladas (Imagen 9 ).

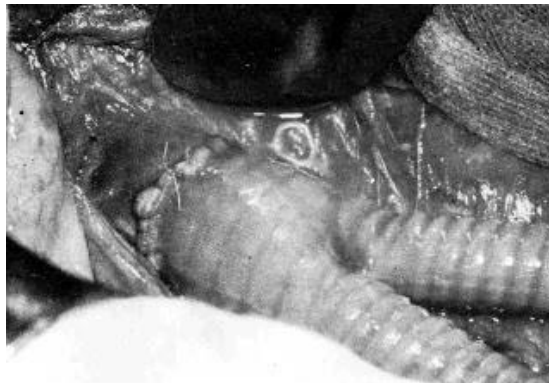


Imagen 9. Aspecto de un puente protésico aorto-biilíaco.

A diferencia de los pacientes con aneurismas aórticos, en el paciente ocluido arterial las paredes remanentes de la aorta, por su escaso tamaño, no permiten revestir la prótesis arterial al término del procedimiento.

#### c) Puente aortoilíaco o aortofemoral:

Este procedimiento es el favorito para éstas revascularizaciones, y empleado de preferencia cada vez que es posible utilizar la pared de la aorta infrarrenal para implantar una prótesis bifurcada o recta, la que se dirige hacia una o ambas ilíacas o femorales comunes. Este tipo de puente permite corregir incluso las mas extensas lesiones obstructivas, con un mínimo trauma quirúrgico.<sup>(44-46)</sup> Se emplean en este caso las mismas prótesis recomendadas anteriormente.

**Técnica quirúrgica:** Se disecciona la aorta y ambas arterias ilíacas, accediendo a través de una laparotomía mediana amplia ( Ver Figura 6.)

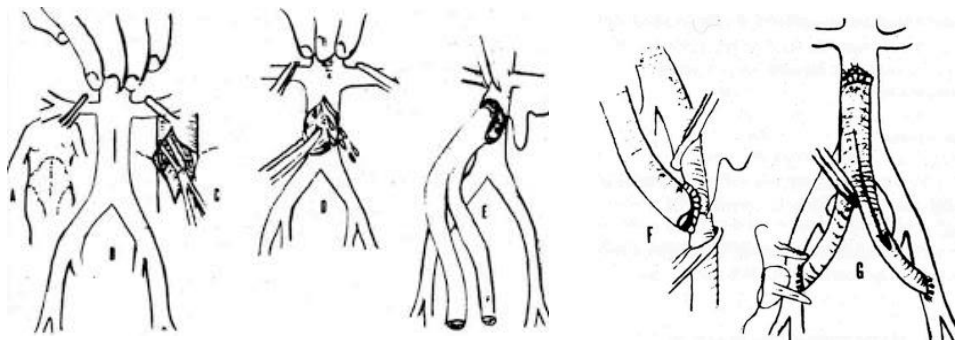


Figura 6. a) Esquema de la laparotomía. b) Ubicación de la aortotomía. c) Inicio de la trombectomía. d) Finalización de ésta. e) Sutura proximal de la prótesis a la brecha aórtica. f) Anastomosis distal a la ilíaca externa izquierda. g) Anastomosis a la ilíaca derecha.

Si existe una oclusión completa de la aorta, se realiza una arteriotomía vertical infrarrenal corta en la cara anterior de la aorta, disecando el plano de clivaje entre la capa media

y el ateroma. Luego de extraído este material mediante un endarterótomo, se ocluyen momentáneamente ambas arteria renales para evitar su embolización por material ateromatoso disgregado, al tiempo que la aorta se controla momentánea por sobre las renales, con clamp vascular o mediante compresión manual.

Una vez extraído el ateroma oclusivo en una extensión adecuada, se obtendrá la reaparición del flujo pulsátil de la aorta. En ese momento, se liberan ambas renales y se instala un clamp de exclusión parcial que englobe la primitiva arteriotomía para hacer posible suturar a ella, en forma terminolateral, el extremo proximal de una prótesis bifurcada cuyo diámetro sea adecuado al de la aorta. La sutura se realiza en forma continua, utilizando Dacrón 3/0 ó 4/0. A continuación, las dos ramas distales de la prótesis se suturan a las arterias ilíacas externas o a las femorales comunes, dependiendo de la extensión distal que tenga la lesión obstructiva arterioesclerótica. Con este procedimiento el restablecimiento de la circulación distal se aproxima al 96 % de los casos que sobreviven a la operación, la que por su parte ofrece una mortalidad operatoria de sólo 2 %. El seguimiento alejado de los operados demuestra un buen funcionamiento de la prótesis luego de 10 años de control, en el 94 % de los casos. <sup>(47-49)</sup>

#### **d)Puentes extraanatómicos:**

En pacientes de alto riesgo quirúrgico o anestésico, cuando existen problemas técnicos o en casos de infección de prótesis aortoiliacas, se ha propuesto realizar la revascularización distal, no mediante los procedimientos señalados, sino utilizando para ello algunas formas de puentes extra anatómicos. <sup>(50-51)</sup>

Estos son prótesis instaladas, en forma terminolateral, sobre diversos segmentos dadores de la aorta, las ilíacas o las femorales, las que luego son llevadas por trayectos anatómicos por donde normalmente no transcurren vasos, hasta desembocar nuevamente, en forma terminolateral, sobre el vaso receptor en un sector distal al área que interesa evitar.

La ventaja de estas intervenciones, bastante efectivas como procedimientos de revascularización, es que pueden ser realizadas con anestesia regional e incluso local combinada con alguna analgesia.

#### **d.1.) Puente ilioilíaco o iliofemoral:**

Se trata en este caso de un puente que utiliza como arteria dadora una ilíaca primitiva o externa que no esté comprometida, instalando sobre ella en forma terminolateral una prótesis que luego es llevada en forma términoterminal o terminolateral hacia la ilíaca distal, o la arteria femoral del mismo lado. Este procedimiento tiene la ventaja que puede ser realizado en forma extraperitoneal, hecho relevante en pacientes de alto riesgo quirúrgico. <sup>(51)</sup>

El puente se puede confeccionar en forma muy adecuada a través de una incisión oblicua supra inguinal, similar a la que ha sido recomendada para efectuar trasplantes renales.



Como el puente protésico queda muy profundo, y es más corto que los fémorofemorales, su morbilidad es muy baja. La mortalidad del procedimiento es casi nula y la permeabilidad alejada de estos puentes es muy buena.

#### d.2) Puente axilofemoral:

Se trata de un puente que utilizando como arteria dadora una arteria axilar, es llevado por un tunel subcutáneo hacia la región inguinal del mismo lado, donde se conecta a la arteria femoral. Puede también agregársele una rama dirigida hacia la arteria femoral contralateral si se desea revascularizar ambas extremidades inferiores. Se utiliza para su confección una anestesia general superficial, o anestesia local suplementada con analgesia. Las prótesis más recomendables para realizar esta derivación son el doble velour de Dacrón y el PTFE. <sup>(52-53)</sup>

**Técnica quirúrgica:** Se inicia el procedimiento disecando la arteria receptora (Figura 5.) que por lo general es la femoral común (aunque ella puede ser también la femoral profunda, la poplítea e incluso la femoral contralateral) con el objeto de asegurarse de obtener un flujo distal adecuado. No resulta raro tener que realizar una endarterectomía del ostium de la profunda con este propósito, lo que requiere heparinizar al paciente, para luego anastomosar la prótesis a la femoral común, frente al origen de la profunda. Si no se obtiene un flujo distal adecuado debe abandonarse el procedimiento.

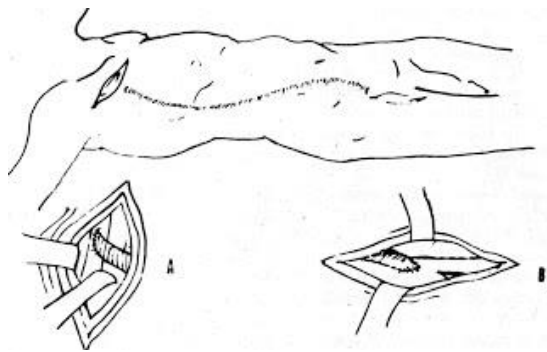


Figura 7. Esquema de un puente áxilofemoral. A) Área dadora en la arteria axilar. B) Área receptora en la femoral común.

Cuando las condiciones son propicias para confeccionar el puente, se realiza a continuación una incisión subclavicular al mismo lado, disociando las fibras del pectoral mayor y rechazando el pectoral menor. Cuidadosamente se disecciona la segunda y tercera porción de la arteria axilar y se ocluye la arteria entre clamps vasculares para luego rotarla en 90 grados, en forma tal que su cara inferior quede expuesta, para realizar en ella la anastomosis, evitando una angulación postoperatoria que indefectiblemente llevará a la trombosis de la prótesis. Conviene en ese momento tunelizar la prótesis seleccionada para facilitar las posteriores anastomosis. Para ello, mediante maniobras romas con pinza de Foerster, o idealmente mediante un tunelizador ad hoc, se talla un túnel subcutáneo que conecte ambas incisiones, cuidando que este

describa en su trayecto una curva de concavidad anterior a nivel de la cintura, con el fin de prevenir compresiones o angulaciones, frecuentes a ese nivel, las que pueden llevar a trombosis cuando no se adopta esta precaución. Luego se realiza la anastomosis término-terminal de la prótesis a la arteria axilar mediante sutura continua de Dacrón 4/0 ó 5/0, cuidando de dejar ambos elementos en la disposición más natural posible, considerando los movimientos que a futuro realice la extremidad superior del paciente. Para ello, conviene realizar la anastomosis con la extremidad del paciente en posición de adducción más que extendida.

Terminada la anastomosis axilar se llena la prótesis con sangre liberando transitoriamente los clamps axilares, se aspira el contenido de la prótesis para remover los detritus que pudieran existir y se lava ésta con suero fisiológico. Previa comprobación que la prótesis no está acodada, se secciona ajustando su largo a fin de permitir anastomosarla con idénticas precauciones a la arteria receptora. Es útil en este momento instalar un clamp distal sobre la prótesis a este nivel, liberando por completo la arteria axilar. En la arteria receptora se confecciona una pequeña ventana elíptica, que facilita la sutura y dificulta la angulación y el extremo de la prótesis se talla en bisel. La sutura terminolateral de la prótesis sobre la arteria es continua, con Dacrón 5/0, y antes de completarla, se liberan los clamps que controlan la arteria proximal y distal así como el de la prótesis, para remover los restos de trombos que pudieran haberse formado en su interior.

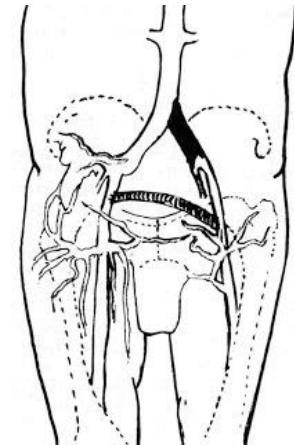
Cuando se desea revacularizar ambas extremidades inferiores, puede recurrirse en ese momento a anastomosar, por exclusión parcial, un segmento corto de prótesis sobre la prótesis principal por encima de la región inguinal, llevando este segundo puente mediante un tunel prepubiano hacia la región contralateral. También en esta eventualidad puede utilizarse de partida una prótesis bifurcada axilobifemoral, las que se encuentran actualmente disponibles en el mercado.

#### **d.3.): Puente femorofemoral:**

Consiste en conectar una arteria femoral común con la otra a través de un puente protésico llevado subcutáneamente por delante del pubis. Este procedimiento está indicado en pacientes de alto riesgo cuando se desea revascularizar una extremidad inferior cuya ilíaca se encuentra ocluida, y puede realizarse siempre que la ilíaca y la femoral contralateral estén prácticamente normales. <sup>(54-56)</sup>

**Técnica quirúrgica:** La técnica es bastante parecida a la descrita anteriormente y puede realizarse adecuadamente con anestesia regional o local. Para confeccionar este puente deben practicarse incisiones sobre ambas regiones femorales, disecando hasta controlar ambos trípodes femorales con cintillas.

Figura 8. Esquema de un puente femorofemoral para corregir una oclusión de la ilíaca izquierda.



Luego se continúa disecando en forma roma por debajo de la fascia de Scarpa, confeccionando un túnel que va desde una región inguinal hacia la opuesta, pasando en el celular por delante del pubis.

La prótesis que se emplea habitualmente es el doble velour de Dacrón, de unos 10-12 mm de diámetro (Figura 8). Esta se instala dentro del túnel y se anastomosa en forma oblicua y terminolateral a la arteria dadora, al nivel más alto de la femoral que resulte posible, y luego a la arteria receptora, en forma oblicua y terminolateral, y al nivel más bajo posible.

Las complicaciones más frecuente de los puentes extra anatómicos son las trombosis, precoces o tardías. Las primeras se deben habitualmente a errores técnicos o de indicación, y cuando se presentan los pacientes deben ser reoperados inmediatamente. Las trombosis tardías se deben a compresiones de la prótesis, producida especialmente en el caso de los puentes axilofemorales por el uso de prendas ajustadas (cinturones) o por una inadecuada confección del puente protésico.

La mortalidad operatoria de estos procedimientos extra anatómicos es inferior al 5 %. La permeabilidad a largo plazo es muy buena en los puentes femorofemorales y algo inferior en los axilofemorales, especialmente cuando son unilaterales. Al respecto, Brief y colegas comunican una permeabilidad alejada de 80, 8 % para los puentes femorofemorales. En el caso de los puentes axilofemorales que se ocluyen, la mayoría de las oclusiones se producen en los primeros meses; sin embargo, Mannick ha comunicado una permeabilidad alejada de 78 % para estos puentes.

#### **Embolización en obstrucción con reconstrucción vascular previa:**

La embolización de una arteria de grueso calibre como la aorta o las ilíacas crea una situación que, aparte de ser de extrema emergencia, hace peligrar no sólo la integridad de las extremidades inferiores, sino la vida misma de quién la presenta. Ya en 1895 se intentó la remoción directa de la oclusión embólica de la bifurcación aórtica, lo que recién en 1910 Lahey pudo realizar con éxito.

En estos casos la administración de enzimas fibrinolíticas (estreptoquinasa, urokinasa o TPA) como infusión intraarterial directamente en el trombo, nos permite desobstruir la prótesis y luego corregir el factor causal que precipitó la trombosis. <sup>(57)</sup> Sólo es posible esta forma de terapia si la isquemia no compromete la inervación de la extremidad, ya que la acción de los fibrinolíticos demora varias horas, período en el cual se puede agravar el daño isquémico. Si no se dispone de fibrinolíticos o la isquemia es muy severa, será necesario efectuar una reparación quirúrgica. <sup>(40)</sup>

#### **Complicaciones del tratamiento quirúrgico:**

- Infección del sitio de la incisión o del injerto mismo
- Obstrucción del nuevo injerto por coágulos sanguíneos
- Sangrado
- Complicaciones debido a la anestesia
- Neumonía
- Cicatrización
- Infarto de miocardio
- ACV
- Problemas sexuales si se dañaron los nervios en el área pélvica durante la cirugía

#### **RIESGOS DE ANESTESIA EN PROCEDIMIENTOS VASCULARES:**

Los pacientes que van a ser intervenidos de cirugía aórtica, ya sea por aneurisma o por arteriopatía oclusiva, constituyen uno de los grupos con mayor morbi-mortalidad perioperatoria, fundamentalmente de origen coronario. Aunque hasta la actualidad no hay estudios concluyentes, es muy probable que un enfoque preoperatorio correcto y racional de estos pacientes contribuya a disminuir el riesgo de complicaciones cardíacas que incluyen: infarto de miocardio, angina inestable, muerte de origen cardíaco, taquicardia ventricular e insuficiencia cardíaca. <sup>(58-62)</sup>

El riesgo cardíaco en relación a la cirugía no cardíaca está en relación a la duración de la cirugía y al transvase de fluidos (inestabilidad hemodinámica). Basado en las publicaciones de las complicaciones cardíacas de los diferentes tipos de cirugía, las intervenciones se han clasificado de alto, intermedio y bajo riesgo: superior al 5%, inferior al 5% e inferior al 1%, respectivamente (Tabla 4.). <sup>(58-62)</sup>

Dentro del grupo de alto riesgo se encuentran, entre otros, la cirugía vascular tanto aórtica como periférica.

**Tabla 4. Riesgo cardiaco y tipo de cirugía.** <sup>(58-62)</sup>

Alto (Riesgo > 5%)	Intermedio (Riesgo < 5%)	Bajo (Riesgo < 1%)
Cirugía mayor urgente en anciano Cirugía vascular mayor Cirugía vascular periférica Cirugía con importantes pérdidas sanguíneas ó intercambio de líquidos	Endarterectomía carotídea Cirugía de cabeza y cuello Intraperitoneal y torácica COT Próstata	Endoscopia Procedimientos superficiales Cataratas Mama

Asimismo, los marcadores clínicos se diferencian en mayores, intermedios y menores (Tabla 5.). Dentro de los criterios mayores se incluyen los síndromes coronarios inestables como angor inestable, ICCV descompensada, arritmias severas (bloqueos AV avanzados tributarios de MCP, arritmias ventriculares sintomáticas y arritmias supraventriculares con respuesta ventricular rápidas), valvulopatías severas. (especialmente estenosis aórtica) e IAM reciente. De forma adicional, vale la pena resaltar que el riesgo de reinfarcto/ICCV post-IAM inmediato permanece elevado alrededor de 30 días y el riesgo cardiovascular posterior al mes vendrá definido por las exploraciones complementarias. <sup>(58-62)</sup>

**Tabla 5. Predictores clínicos de riesgo cardiaco.** <sup>(58-62)</sup>

Mayores	Intermedios	Menores
Sdr. coronarios inestables. ICCV descompensada Arritmias severas: Valvulopatía severa	Angor CF: I, II. IAM antiguo ó Q al ECG. ICCV compensada Diabetes mellitus	Edad avanzada (> 70 años) ECG anómalo (HVI, BRIHH, ST-T) Baja capacidad funcional AVC HTA no controlada

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA (JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICA).

De acuerdo con las últimas estadísticas poblacionales del INEGI del 2010, México será para el 2050 un país donde vivirán más de 36 millones de personas mayores de 60 años, mientras que el segmento de la población de entre 15 y 29 años será de solo 27.9 millones. No obstante, se estima que el desarrollo del país permitirá que la esperanza de vida alcance los 82 años para el 2050, 10 años más que la registrada en el 2000.<sup>(6)</sup>

Un proceso de transición epidemiológica ha ocurrido a nivel mundial, que ha implicado un incremento de la morbilidad y la mortalidad de las enfermedades no transmisibles. Entre estas enfermedades se destacan las vasculares (corazón, cerebro y miembros inferiores), la

hipertensión arterial, la diabetes mellitus y la enfermedad renal crónica. Estas enfermedades tienen en común que en su origen existe la progresión a la cronicidad, en sus complicaciones está presente el daño vascular y comparten los mismos factores de riesgo.<sup>(7,8)</sup> Aunque la cirugía vascular mayor se practica con una frecuencia cada vez mayor en individuos de edad avanzada, no está claro el impacto de la edad en su efectividad. Sin embargo en México, de acuerdo con la literatura revisada, no existen censos ni reportes sobre las patologías vasculares en este grupo etario así como tampoco se encontraron reportes de las complicaciones de enfermedades crónico degenerativas, las cuales son muy frecuentes en nuestro país y sobre todo en este grupo etario, y no existen los recursos tanto económicos como en personal de salud necesarios para tratarlos por lo que el lograr un protocolo con medidas prevención y cuidados pre, trans y postquirúrgicos ayudaría tanto a evitarlos como para tratarlos en caso necesario.

En este trabajo se analizaron los procedimientos quirúrgicos realizados en el adulto mayor durante un periodo de 5 años, con especial atención en los procedimientos vasculares y sobretodo en las angiografías, con el fin de determinar un valor de riesgo en estos pacientes durante su periodo pre, trans y postquirúrgico y el impacto en su calidad de vida al ser sometidos a dicho procedimiento, con el fin de demostrar la afección que este tipo de procedimientos ocasionan en esta población y crear una escala de riesgos con el fin de evitarlos desde el prequirúrgico.

### **JUSTIFICACIÓN Y USO DE LOS RESULTADOS.**

De acuerdo con la literatura revisada, en México, no se cuenta con estadísticas con respecto a procedimientos quirúrgicos y sobretodo procedimientos vasculares realizados en los ancianos, a pesar de que como se mencionó, son la población que en unos años será la predominante y que las patologías vasculares con resolución quirúrgica son complicaciones frecuentes en las enfermedades cardiovasculares.

El Hospital Español de México, es un hospital del sector privado en la Ciudad de México, en el cual, la población de pacientes en su mayoría son adultos y dentro de ellos los adultos mayores, puesto que es un hospital de beneficencia española en donde se brinda atención médica preferencial a pacientes españoles o descendientes de españoles, quienes migraron a México durante la guerra civil desde hace 78 años a la fecha, de tal modo, que la mayoría son adultos mayores.

Las angiografías que son los procedimientos a analizar puesto que tomaron el tercer lugar dentro de los procedimientos vasculares más frecuentemente realizados en el periodo del

2009-2013 en el adulto mayor, y debido a su técnica y el uso de contraste presentan un riesgo importante para desarrollar complicaciones en el adulto mayor.

Al obtener los resultados de este trabajo, se podrán determinar: los procedimientos vasculares más frecuentemente realizados en esta población, el impacto que ocasionan las angiografías en el adulto mayor, los riesgos pre quirúrgicos que presentan con el fin de evitarlo y denotarlos antes de cualquier complicación, los riesgos trans quirúrgicos con el fin de llevar a cabo mayores precauciones así como una mejor preparación para el procedimiento del paciente dependiendo sus enfermedades concomitantes y su evolución postquirúrgica con el fin de saber que el riesgo beneficio de estos procedimientos en estos pacientes es mayor el beneficio.

Los resultados obtenidos irán de acuerdo a los factores de riesgo concomitantes en este grupo etario, y de acuerdo a su evolución pre, trans y postquirúrgica, con el fin de determinar escalas de riesgo en este grupo etario antes, durante y después de este tipo de intervenciones.

#### **OBJETIVO:**

El presente estudio se diseñó para analizar los resultados perioperatorios de pacientes mayores de 60 años de edad que se sometieron a cirugías vasculares en nuestra institución, debido a que éstos, en un porcentaje elevado, se presentan como complicaciones de enfermedades cardiovasculares y otras patologías que, si no son controladas, pueden aumentar el riesgo quirúrgico; entorpecer su evolución y agravar el pronóstico.

**Objetivo general:** es caracterizar el tratamiento quirúrgico vascular en el adulto mayor y definir en cuanto a las angiografías los riesgos prequirúrgicos, transquirúrgicos y postquirúrgicos que éste representa al llevar a cabo este procedimiento.

**Objetivos específicos:** Realizar un estudio comparativo de los factores de riesgo (sexo, edad, enfermedades crónico degerativas, tabaquismo, obesidad, cirugías vasculares previas, entre otros) de los pacientes sometidos a angiografías y como éstas influyen en los riesgos prequirúrgicos, transquirúrgicos y postquirúrgicos así como su evolución y pronóstico, con el fin de determinar el impacto en este grupo etario y llegar a desarrollar una escala de riesgo para este procedimiento en estos pacientes.

#### **MATERIAL Y MÉTODOS:**

##### **Tipo de investigación:**

Epidemiológica

##### **Diseño.**

Número de muestras a estudiar: n=85

a) Descriptivo

Procedimientos quirúrgicos realizados en el adulto mayor:

Procedimientos quirúrgicos vasculares realizados en el adulto mayor:

Angiografías realizadas en el adulto mayor:

Participación del investigador.

a) Observacional.

Tiempo en que suceden los eventos.

a) Retrospectivo (2009 al 2013)

### **Criterios de selección:**

Se reunieron los datos de los procedimientos vasculares realizados durante los años 2009 al 2013 en el Hospital Español de México, se tomaron las cirugías vasculares realizadas y se analizaron los expedientes de los pacientes sometidos a angiografías. Se analizaron los antecedentes patológicos y factores de riesgo que estos pacientes presentaban y su evolución pre, trans y postquirúrgica.

### **Criterios de Inclusión.**

Datos completos de pacientes mayores de 60 años sometidos a algún procedimiento quirúrgico durante los años 2009 al 2013 en el Hospital Español de México y expedientes completos de pacientes operados de creación de angiografías en este grupo etario durante estos años y se estudió su evolución durante el periodo pre, trans y postoperatorio

### **Criterios de exclusión:**

Procedimientos consistentes en creación de accesos vasculares y safenectomías que, aunque fueron los procedimientos más frecuentemente realizados sus indicaciones son muy diferentes que no es posible crear uno en común y además las complicaciones de los mismos, no presentan un impacto importante a detallar en este grupo etario.

Se excluyeron también expedientes incompletos de los pacientes mayores de 60 años operados de angiografía durante los años 2009 al 2013 en el Hospital Español de México.

## **CRONOGRAMA.**

- 1.- Revisión bibliográfica: Diciembre, Enero y Febrero 2014
- 2.- Elaboración del protocolo: Febrero 2014
- 3.- Obtención de la información: Enero a Mayo 2014
- 4.- Procesamiento y análisis de los datos: Mayo a Julio 2014



S.- Elaboración del informe técnico final: Julio 2014

6.- Divulgación de los resultados. Agosto 2014

Fecha de inicio: diciembre del 2013

Fecha de terminación: agosto del 2014

## **RECURSOS.**

### **Recursos Humanos.**

Investigador: Alvarez Arcaute Nydia Romina

- Actividad:
  - Recopilación de pacientes sometidos a procedimientos vasculares dentro de los años 2009-2013 en el Hospital Español de México
  - Recopilación de archivos de los pacientes sometidos a angiografías en los años 2009-2013 en el Hospital Español de México
  - Desarrollar tablas comparativas de riesgos prequirurgicos, transquirurgicos y postquirúrgicos, complicaciones y evolución de los pacientes
  - Organizar tablas, gráficas que interpreten resultados.

### **Recursos materiales.**

Los recursos que se requiere adquirir son:

- Expedientes de pacientes sometidos a angiografías en los años 2009-2013 en el Hospital Español de México Sin costo
- Microsoft Office Excel Windows 7 (recopilación de datos a computadora)
- Microsoft Office Word Windows 7 (recopilación, interpretación y realización de la tesis escrita)

### **Recursos financieros.**

El estudio está diseñado de manera tal que no genere el uso de recursos financieros significativos necesarios, únicamente en caso necesario (copias) el cargo será por parte de la residente.

Los recursos se obtendrán de:

- Expedientes de pacientes sometidos a angiografías en los años 2009-2013 en el Hospital Español de México Sin costo
- Hojas de formato de recopilación de datos impresa por la residente) Microsoft Office Excel Windows Vista (recopilación de datos a computadora) en computadora personal de la residente)

- Microsoft Office Word Windows Vista (recopilación, interpretación y realización de la investigación por escrito) en computadora personal la residente.

### RESULTADOS:

Se realizó un tamizaje en el área de quirófano del Hospital Español de México para detectar la prevalencia de procedimientos vasculares de acuerdo con la cirugía planeada con la que se programó la cirugía, en la población geriátrica, mayores de 60 años del hospital, durante los años 2009 al 2013 (Ver Tabla 6.), se tomaron los procedimientos vasculares más frecuentes siendo la creación de accesos venosos centrales, las safenectomías, y en un tercer puesto las angiografías (Ver Tabla 7.).

**Tabla 6. Procedimientos quirúrgicos realizados en el adulto mayor durante el 2009 al 2013 en el Hospital Español de México**

Procedimiento programado	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes
Procedimientos quirúrgicos no vasculares realizados:	7740	92.42%
Procedimientos vasculares realizados:	635	7.58%
Total de procedimientos quirúrgicos:	8375	100%

Tabla 6. Reporte de cirugías mayores realizadas en el adulto mayor en un periodo de 5 años (2009-2013) en el Hospital Español de México, desglosando el número de procedimientos vasculares.

Se subdividieron los procedimientos vasculares para identificar del más al menos frecuentemente realizado y valorar el procedimiento más relevante a analizar (Ver Tabla 7.).

**Tabla 7. Procedimientos vasculares realizados en el adulto mayor durante el 2009 al 2013 en el adulto mayor en el Hospital Español de México**

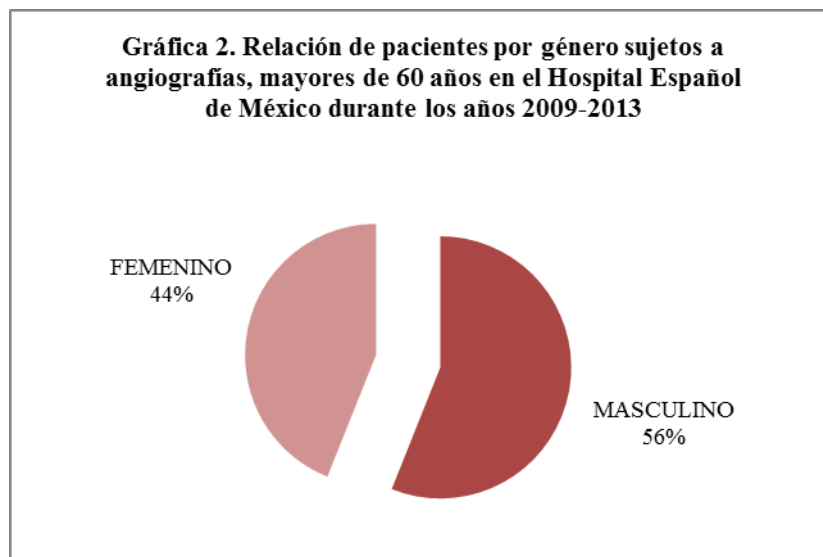
Creación de accesos vasculares centrales:	213
Safenectomías	103
Angiografías	85
Amputaciones	42
Creación de Fístulas Arterio Venosas	42
Debridación y lavados quirúrgicos	40
Angioplastias	23
Colocación de endoprótesis:	21
Retiro de catéteres centrales	18
Trombectomias	14
Corrección de aneurismas	9
Endarterectomía carotídea	8
Flebografías	3
Simpatectomías	3
Resección de tumor carotídeo	3
Embolización renal	3
Retiro de injertos vasculares	2
Cavografía	2
Resección de hemangioma	1
Total	635

Tabla 7. Reporte de los procedimientos vasculares realizados en el adulto mayor de 60 años en el Hospital Español de México durante los años 2009 al 2013, desglose de los procedimientos vasculares.

Se excluyó la creación de accesos vasculares (n=213) a pesar de ser el procedimiento vascular más realizado puesto que sus indicaciones y factores no son valorables para análisis de factores de riesgo, morbi y mortalidad en estos pacientes, así como los pacientes operados de safenectomías (n=103) puesto que no presentaron complicaciones ni periodos postoperatorios que influyeran en un estudio con el fin de notar complicaciones y afecciones de un procedimiento en un adulto mayor.

Se tomaron los expedientes completos de pacientes operados de angiografía como una de las cirugías más frecuentemente realizadas en este grupo etario durante estos años y se estudió su periodo pre, trans y postoperatorio obteniendo n=85 procedimientos. Se excluyeron pacientes en quienes no se encontró su registro, no se encontró su expediente en archivo por algún error administrativo que presentaban los datos incorrectos y quienes su expediente se encontraba incompleto (sin laboratorios completos, sin hoja descriptiva del procedimiento quirúrgico), por lo que en total se analizaron 75 procedimientos quirúrgicos consistentes en angiografías.

Se encontraron 75 procedimientos vasculares consistentes en angiografías realizados en 66 pacientes, ya que 9 pacientes fueron sometidos en más de una ocasión durante este periodo, a quienes les realizaron angiografías (arteriografías, aortografías) de los cuales 37 (56%) fueron hombres y 29 (44%) fueron mujeres. (Ver Gráfica 2.)



Gráfica 2. Relación entre el género y el número de pacientes sujetos a angiografías, mayores de 60 años en el Hospital Español de México durante los años 2009-2013

En relación con el sexo de los pacientes y la presentación de complicaciones se desarrolló la siguiente tabla comparativa (Ver Tabla 8), encontrando una relación que el género

femenino fue el que presentó un mayor número de complicaciones pre, trans y postquirúrgicas (Ver Gráfica 3.)

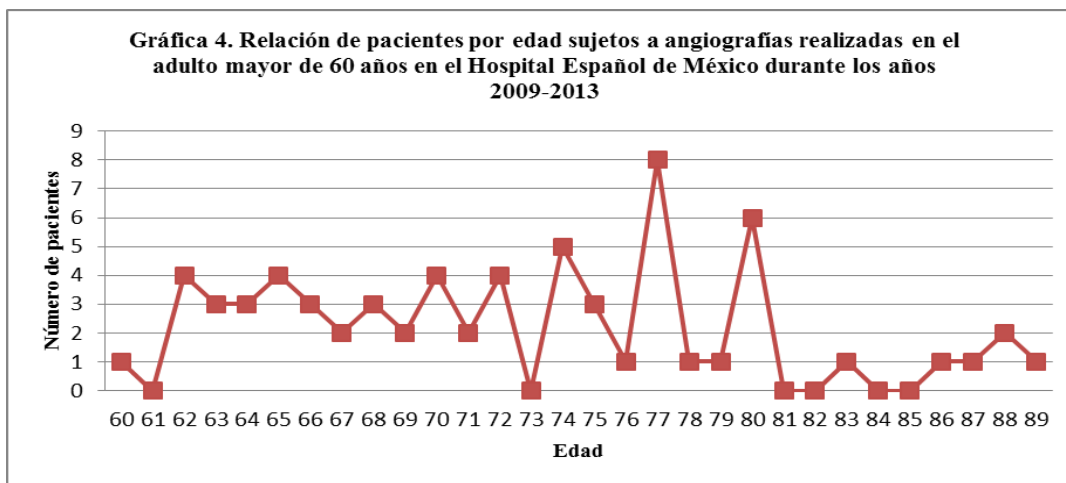
**Tabla 8. Complicaciones analizadas en el estudio, durante los periodos pre, trans y postquirúrgicos en pacientes sujetos a angiografías mayores de 60 años en el Hospital Español de México durante los años 2009-2013.**

- Alergia al contraste
- Presencia de émbolos
- Lesiones vasculares
- Sangrado
- Presencia de hematomas
- Trombosis
- Daño renal
- Infarto agudo al miocardio
- Evento vascular cerebral
- Lesión nerviosa
- Desarrollo de tromboembolia pulmonar
- Muerte
- Continuar con la misma sintomatología que al inicio
- Necesidad de una re intervención.

**Gráfica 3. Relación entre el género y el número de pacientes que presentaron complicaciones pre, trans y postquirúrgicas y el número de complicaciones presentadas por género en pacientes sujetos a angiografías, mayores de 60 años en el Hospital Español de**

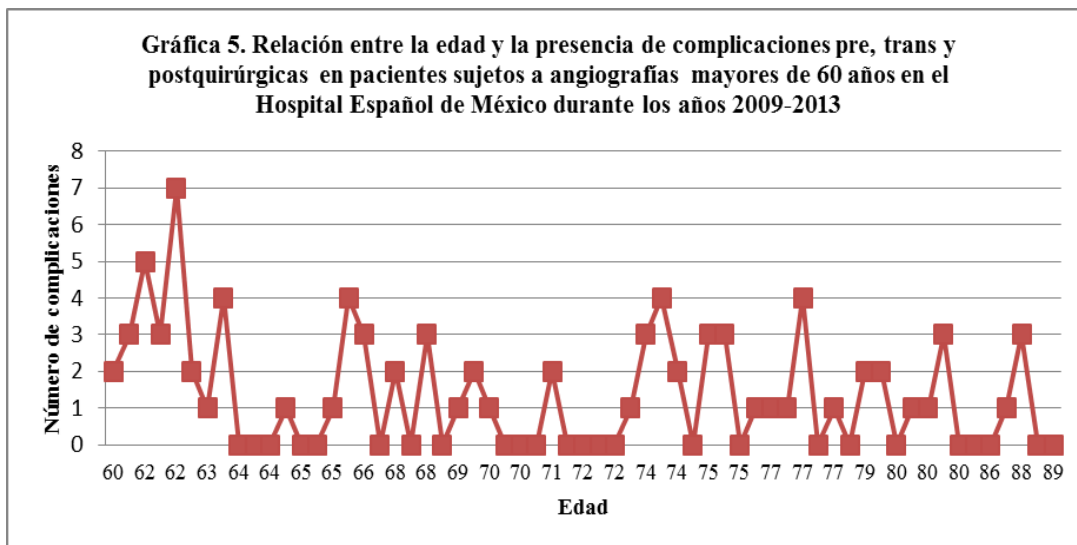


La edad promedio fue de 72 años, con una moda de 77 años y una mediana de: 72 años. (Ver Gráfica 4.)



Gráfica 4. Relación de pacientes por edad sujetos a angiografías realizados en el adulto mayor de 60 años en el Hospital Español de México durante los años 2009-2013.

En relación con la edad y la presentación de complicaciones se desarrolló la siguiente tabla comparativa (Ver Gráfica 5.), encontrando que los pacientes entre 62-63 años de edad fueron los que presentaron un mayor número de complicaciones pre, trans y postquirúrgicas tomando en cuenta como complicaciones las mencionadas anteriormente.



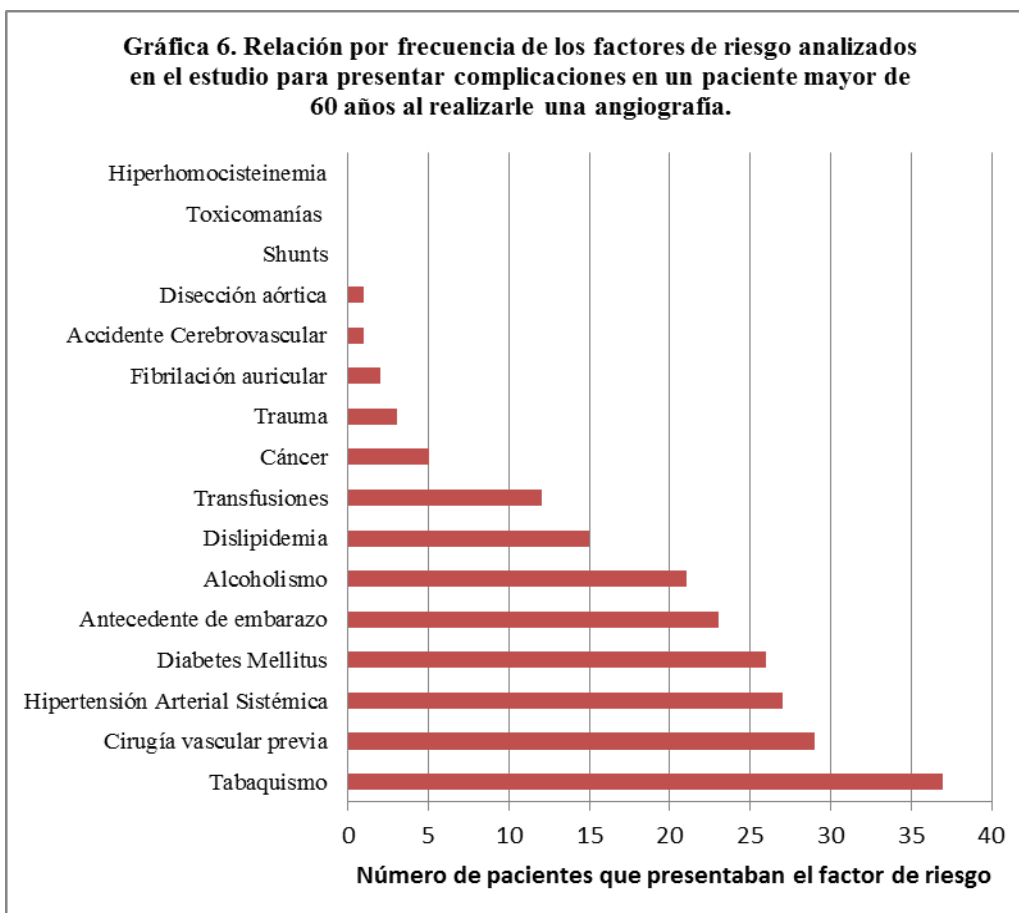
Gráfica 5. Relación entre la edad y la presencia de complicaciones pre, trans y postquirúrgicas en pacientes sujetos a angiografías mayores de 60 años en el Hospital Español de México durante los años 2009-2013

Se tomaron como factores de riesgo las siguientes variables (Ver tabla 9) y dentro de estas variables las de mayor frecuencia en los pacientes sometidos a angiografías fueron: tabaquismo, antecedente de cirugía vascular previa, antecedente de embarazo y enfermedades como Hipertensión Arterial Sistémica, Diabetes Mellitus y dislipidemias. (Ver Gráfica 6.)

**Tabla 9. Factores de riesgo analizados en el estudio para presentar complicaciones en un paciente sometido a una angiografía.**

- Diabetes Mellitus
- Hipertensión Arterial Sistémica
- Dislipidemia
- Hiperhomocisteinemia
- Antecedente de accidente cerebrovascular
- Shunts
- Fibrilación auricular
- Cirugía vascular previa
- Disección aórtica
- Cáncer
- Antecedente de trauma
- Tabaquismo
- Alcoholismo
- Toxicomanías
- Transfusiones previas
- Embarazo
- Otros.

**Gráfica 6. Relación por frecuencia de los factores de riesgo analizados en el estudio para presentar complicaciones en un paciente mayor de 60 años al realizarle una angiografía.**



Gráfica 6. Relación por frecuencia de los factores de riesgo analizados en el estudio para presentar complicaciones en un paciente mayor de 60 años al realizarle una angiografía.

Se estudió la frecuencia de los factores de riesgo relacionados con la presencia de complicaciones pre, trans y postquirúrgicas en los pacientes observando que había un predominio en la presencia de Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial Sistémica y Dislipidemias y con el antecedente de cirugía vascular previa, Tabaquismo, y alcoholismo, relacionados con la presencia de complicaciones. (Ver Tabla 10.)

**Tabla 10. Relación de factores de riesgo con las complicaciones presentadas en pacientes mayores de 60 años sometidos a angiografías en el Hospital Español de México durante el periodo: 2009-2013.**

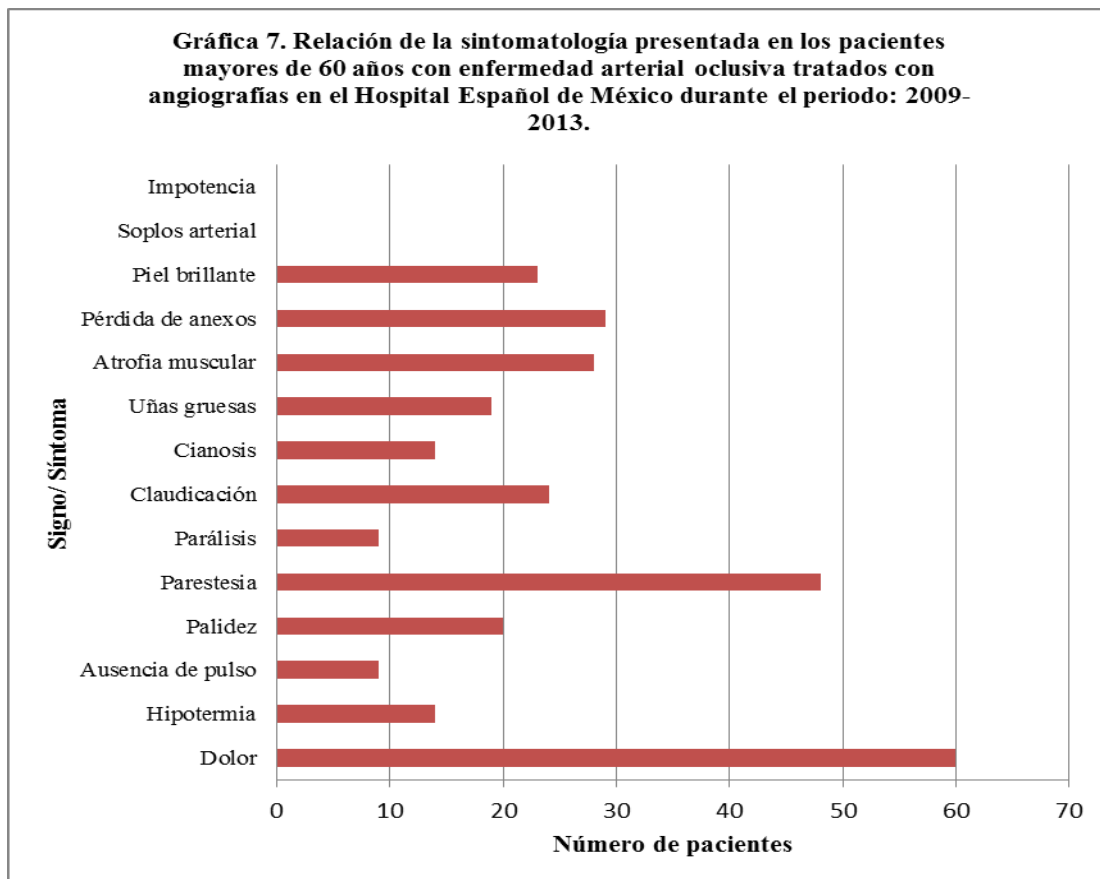
Factor de riesgo	Número de complicaciones presentadas
Tabaquismo	18
Cirugía vascular previa	14
Diabetes Mellitus	13
Hipertensión Arterial Sistémica	11
Alcoholismo	11
Antecedente de embarazo	9
Dislipidemia	7
Transfusiones	7
Cáncer	3
Fibrilación auricular	2
Accidente Cerebrovascular	1
Disección aórtica	1
Trauma	1
Hiperhomocisteinemia	0
Toxicomanías	0
Shunts	0

Se realizó una tabla comparativa en cuanto al índice de masa corporal y su relación con la presencia de complicaciones en los pacientes mayores de 60 años en el Hospital Español de México sometidos a angiografías durante el periodo 2009-2013, (Ver Tabla 11). Observando que a partir de un IMC de 22 se presentaban un mayor número de complicaciones, con un predominio en la clasificación de sobrepeso que presentan un IMC de 25-29.9 según la OMS.

**Tabla 11. Relación del Índice de Masa Corporal (IMC) con las complicaciones presentadas en pacientes mayores de 60 años sometidos a angiografías en el Hospital Español de México durante el periodo: 2009-2013.**

Clasificación de IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Resultado de IMC	Número de pacientes con complicaciones:
Bajo peso	<18.5	1
Normal	19-24.9	14
Sobrepeso	25-29.9	17
Obesidad Grado I (Leve)	30-34.9	1
Obesidad Grado II (Media)	35-39.9	1
Obesidad Grado III (Mórbida)	>40	0

Se realizó una gráfica de la sintomatología más frecuente en pacientes con enfermedad arterial oclusiva, específicamente de miembros pélvicos, en pacientes mayores de 60 años en el Hospital Español de México sometidos a angiografías durante el periodo 2009-2013 (Ver Gráfica 7.), donde, como era esperado, lo más frecuente fue la presencia del dolor seguido de parestesias.



Se realizó una comparación en cuanto a los niveles de hemoglobina, hematocrito, plaquetas, leucocitos, creatinina, BUN, y los valores diferenciales de creatinina a su ingreso y egreso relacionado con la presencia de complicaciones con el fin de demostrar el impacto de las angiografías en cuanto a las repercusiones que éstas pueden llegar a tener en la evolución del paciente (Ver Tablas 12-16.)



**Tabla 12. . Relación de los valores de hemoglobina en los pacientes del estudio a su ingreso y egreso**

		Ingreso (g/dl)	Egreso (g/dl)
Hombres	<13.9	35	15
	14 a 18	1	22
	>18.1	1	0
Mujeres	<11.9	10	15
	12 a 16	16	14
	>16.1	3	0

**Tabla 13. . Relación de los valores de hematocrito en los pacientes del estudio a su ingreso y egreso.**

		Ingreso (%)	Egreso (%)
Mujeres	<36.9	13	18
	37-47	14	11
	>47.1	2	0
Hombres	<41.9	17	16
	42-52	18	21
	>52.1	2	0

**Tabla 14. . Relación de los valores de plaquetas en los pacientes del estudio a su ingreso y egreso.**

		Ingreso (X 10 <sup>9</sup> /uL)	Egreso (X 10 <sup>9</sup> /uL)
Mujeres	<129	0	3
	130-400	27	16
	>401	2	0
Hombres	<129	2	1
	130-400	31	33
	>401	4	3

**Tabla 15. . Relación de los valores de leucocitos en los pacientes del estudio a su ingreso y egreso.**

		Ingreso (X 10 <sup>9</sup> /uL)	Egreso (X 10 <sup>9</sup> /uL)
Mujeres	<4.8	5	0
	4.8-10.8	17	12
	>10.8	7	7
Hombres	<4.8	0	0
	4.8-10.8	31	30
	>10.8	6	7

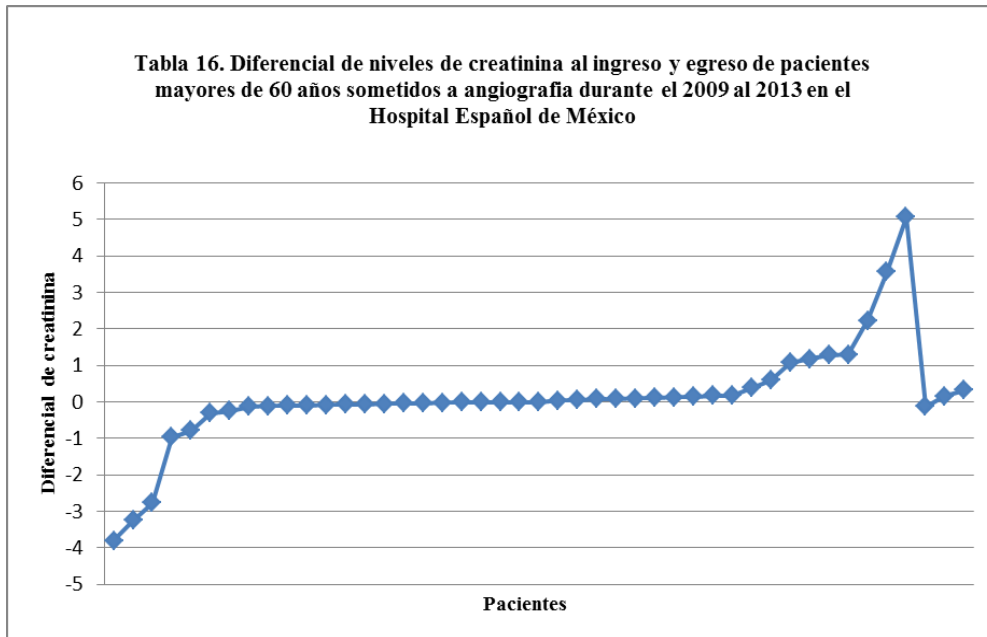
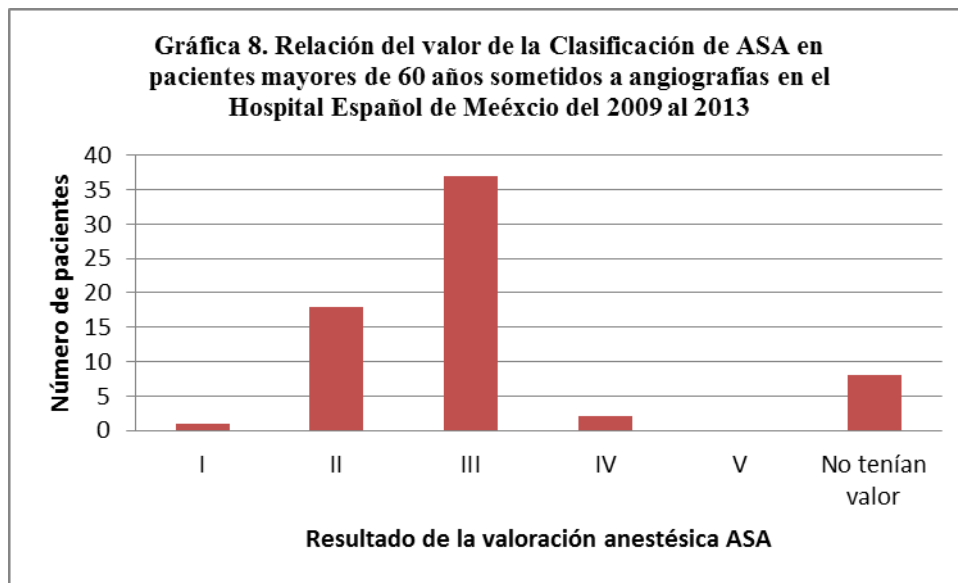


Tabla 16. . Relación del aumento en los niveles de creatinina de ingreso y a su egreso,



**Tabla 19. Relación de clasificación de ASA con la presentación de complicaciones en pacientes mayores de 60 años operados de angiografías en el periodo 2009 al 2013 en el Hospital Español de México.**

ASA	Complicaciones presentadas
I	0-1
II	0-1
III	0-6
IV	0-7

**Tabla 20. Relación de evolución postquirúrgica de los pacientes mayores de 60 años postoperados de angiografías durante el periodo 2009 al 2013 en el Hospital Español de México**

<b>Evolución postquirúrgica</b>	<b>Número de pacientes</b>
Hemodinámicamente estable en postquirúrgico inmediato	51
Hemodinámicamente inestable en postquirúrgico inmediato	5
Finado	3
Sintomáticos	22
Asintomáticos	44
Necesidad de re intervención	13

### **ANÁLISIS DE RESULTADOS:**

En el estudio se analizaron los procedimientos vasculares que dieran un impacto en la calidad de vida del paciente en este caso, el paciente mayor de 60 años considerado con adulto mayor. Los procedimientos vasculares más frecuentemente realizados en los adultos mayores del Hospital Español de México durante el periodo 2009 al 2013 fueron: creación de accesos vasculares centrales, safenectomías y en tercer lugar las angiografías. Se decidió analizar el impacto de las angiografías en estos pacientes debido a que los dos procedimientos más frecuentes no tenían una indicación como tal, se deben a diferentes factores en caso de la creación de accesos venosos centrales y en caso de las safenectomias no se encontraron datos de complicaciones importantes como para realizar un estudio de relevancia y prevención de complicaciones pre, trans y postquirúrgicas.

Al relacionar las complicaciones que se analizaron en este estudio con el género de los pacientes se observó que hubo un predominio tanto en el número de pacientes que presentaron complicaciones como en la cantidad de complicaciones en el género femenino.

Al igual que en la literatura revisada, en donde la enfermedad arterial oclusiva predomina en el género masculino, en nuestro estudio se observó un predominio del sexo masculino en las angiografías realizadas durante los 5 años revisados, esto se debe que el sexo masculino predomina en las enfermedades consideradas como factores de riesgo para enfermedad arterial oclusiva como la Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial Sistémica, la obesidad y el tabaquismo.

En cuanto a la edad promedio se observó un predominio en pacientes de 76-80 años con un pico de 77 años, de acuerdo a los años de nacimiento de estos pacientes a partir de 1924-1953 la esperanza de vida para estos pacientes estaba estimada para tener 57 - 77 -años lo cual concuerda con el resultado del predominio de edad de nuestro estudio. En cuanto a la relación de la edad con las complicaciones, se observó que a diferencia de lo que se planteaba, se presentaron mayores complicaciones en los pacientes jóvenes que en los de mayor edad con un pico significativo a los 62 años.

Los antecedentes de importancia tomados como factores de riesgo para enfermedad arterial oclusiva mostraron la siguiente distribución (Ver Tabla 9. Y Gráfica 6.) en la cual se muestra, como era esperado, y de acuerdo con la literatura revisada el predominio de pacientes con antecedentes de Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial Sistémica y dislipidemias, y en cuanto a otros factores de riesgo; el tabaquismo, antecedente de alguna cirugía vascular previa y antecedente de embarazo. Todos estos, son factores de riesgo ya estudiados pero al ponerles un valor y crear una escala se podría prevenir algunas de las complicaciones que presentaron estos pacientes. De tal modo que al comparar los factores de riesgo antes mencionados con las complicaciones presentadas en estos pacientes se observó que las causas más frecuentes de presentar complicaciones pre, trans y postoperatorias en angiografías en el adulto mayor son: antecedente o actual tabaquismo, antecedente de cirugía vascular previa, portar diabetes mellitus, antecedente de alcoholismo el cual se tomó como positivo sin tener que llegar a la embriaguez, y otros menos frecuentes.

Se relacionaron los resultados de Índice de Masa Corporal (IMC), en los cuales a diferencia también de lo esperado, se presentaron un mayor número de complicaciones en pacientes con un IMC normal o sobrepeso que en obesidad mórbida como era esperado, sin embargo tampoco se encontró un número importante de pacientes con un IMC superior a 30 lo que puede fundamentar este resultado.

En cuanto a la sintomatología más frecuentemente presentada era esperado que fuera el dolor, aunque muchas veces es otro signo y/o síntoma pero el paciente normalmente no le da importancia o el médico que lo recibe en urgencias no le da importancia tampoco, lo cual fue uno de los obstáculos que se presentaron en este trabajo en donde, las notas de ingresos de los pacientes no reportan a detalle una exploración de pulsos arteriales, colocación y aspecto de miembros superiores o inferiores. Lo cual me dificultó hacer una comparación fidedigna de estos signos y síntomas que presentan los pacientes.

En cuanto a los valores en laboratorio se observó que la hemoglobina en hombres aumento a comparación del valor a su ingreso con el control de egreso, mientras que en las mujeres disminuye aunque no hasta llegar a ser anemia simplemente que a comparación del ingreso los niveles de hemoglobina fueron menores. En cuanto al hematocrito se observó lo que era esperado ver, un aumento del hematocrito ya que a veces los pacientes pueden estar hemodiluidos al momento de la toma de la muestra o que en efecto vengan con una pérdida hemática importante. Las plaquetas, también como era de esperarse, aumentaron sus niveles en comparación con los niveles de ingreso de los pacientes, y por último los niveles de leucocitos es un valor difícil de expresar ya que se espera una disminución o normalización a comparación de su ingreso ya que varios paciente se trataban de infección por pie diabético o trauma en donde se manejó con antibióticos lavados y sin embargo los valores se mantuvieron iguales o incluso aumentaron y esto se podría deber a la reacción inflamatoria propiamente dicha.

La relación de la creatinina a su ingreso y egreso es de suma importancia ya que muestra el impacto del medio de contraste (nefrotóxico) en la función renal que pensando en un adulto mayor, representa un paciente con un mayor número de comorbilidades y debería aumentarse significativamente el nivel de creatinina posterior a la angiografía y sin embargo, como se observa en la tabla 16 fueron escasos los casos en donde la creatinina aumento  $>0.01$  y como máximo fue de 3.5 y se trataba de pacientes ya conocido como nefrópatas.

Se creó una escala de acuerdo a lo que ocasiono un mayor impacto en los pacientes analizados, en donde se le dio un mayor valor a aquel antecedente o laboratorio que hubiera presentado un mayor impacto en la evolución del paciente y así sucesivamente con el fin de por medio de valores y datos específicos se pueda predecir el riesgo de un paciente mayor a realizarse una angiografía.

**Tabla 17. Escala de riesgo quirúrgico en pacientes mayores de 60 años para realizarse una angiografía**

<b>Factor</b>	<b>Puntuación</b>
Creatinina $> 1.12$	6
Antecedente y/o actual tabaquismo	5
Antecedente de cirugía vascular previa	4
Diagnóstico de Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial Sistémica y/o dislipidemias	3
Sexo femenino	2
IMC $>25$ (kg/mt <sup>2</sup> )	1
Edad $>73$ años	1

**Tabla 18. Escala de puntuación de riesgo quirúrgico en pacientes mayores de 60 años para realizarse una angiografía**

<b>Puntos:</b>	<b>Riesgo:</b>
0 a 7	Leve
8 a 15	Moderado
$>15$	Alto

Se tomaron los valores antes mencionados en la escala puesto que eran los que más se relacionaban con la presencia de complicaciones tomando con un mayor valor los niveles de creatinina puesto que al realizar una angiografía se utiliza medio de contraste que por ende es nefrotóxico y aunado a presentar alguna otra patología que lo exacerbe o ya presentara insuficiencia renal de base como lo fue en 7 de los pacientes analizados, es importante tomar en cuenta el valor de la creatinina como prevención de un mayor daño renal del preexistente o crear una lesión renal. En segundo término se tomo como otro factor de riesgo es el tabaquismo puesto que además de ser de los principales factores de riesgo de aterosclerosis también afecta en caso de realizar una angioplastia o reconstrucción vascular afecta la calidad de la colágena

siendo un mayor factor de riesgo para que la reparación no sea exitosa. En tercera instancia se tomo el factor de tener un cirugía vascular previa, tomando como cirugía vascular previa cualquier procedimiento tanto de vasos periféricos, centrales o incluso coronarios y/o supraórticos, y se tomo como riesgo por las probables lesiones vasculares y/o nerviosas, el factor de riesgo de colocarle algún tipo de prótesis que actúa como cuerpo extraño y es un riesgo para generar trombosis, además de que en el estudio se encontraron 16 casos en que se trombosó el injerto, prótesis o incluso zonas en donde ya se había retirado alguna placa de ateroma o coagulo. En cuarto lugar, se tomó el antecedente diagnostico de Diabetes Mellitus, Hipertensión arterial y dislipidemias, por ser ya conocidos como factores de riesgo por ser procoagulantes, con alto riesgo de sangrado y que prolongan una adecuada evolución por los riesgos e inmunodeficiencias que presentan. En un quinto lugar se relaciono un alto riesgo el factor de ser mujer puesto que en nuestro estudio tanto el número de complicaciones como el número de pacientes que las presentaron en su mayoría fueron mujeres. Y por último se tomó la edad y el IMC como factores de riesgo al estar relacionados con una mayor presentación de complicaciones más sin embargo no presentaron una relación tan importante como el resto de factores.

Se analizaron las relaciones de la clasificación de ASA dada por el servicio de anestesiología a cada paciente en la cual se observaron los resultados esperados de que a mayor clasificación mayor presencia de complicaciones.

Por último se hizo una relación de la evolución de los pacientes estudiados en donde la mayoría presento una adecuada evolución que en su postquirúrgico inmediato se mantuvieron hemodinámicamente estables y que se mantuvieron asintomáticos, sin embargo existieron 22 pacientes que se mantuvieron hemodinámicamente inestables en su postquirúrgicos inmediato e incluso se reportaron 3 muertes en los primeros días postquirúrgicos todos con diagnóstico de causa de muerte: disfunción ventricular. Fue necesaria la re intervención de 13 pacientes en las que 7 fueron amputaciones por mala evolución a pesar de la angiografía y angioplastia realizada en ese miembro pélvico.

## **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES:**

Como se menciona en un inicio de acuerdo con las estadísticas del INEGI, México será para el 2050 un país donde vivirán más de 36 millones de personas mayores de 60 años, y la esperanza de vida alcanzara los 82 años, de tal manera que es de suma importancia iniciar protocolos y estudios en pacientes mayores de 60 años, clasificados como adulto mayor, debido a que es una población en donde presentan una mayor numero de comorbilidades, medicamentos indicados y sobre todo un mayor riesgo de complicaciones por una disminución en la función orgánica generalizada desde síntesis de colágena hasta la función renal.

En este estudio se analizaron todos los procedimientos de etiología vascular realizados durante el 2009 al 2013 en el adulto mayor de 60 años en el Hospital Español de México, tomando 5 años como intervalo con el fin de que la cantidad de pacientes analizada fuera significativa. Se encontró que los procedimientos más frecuentes fueron la creación de accesos vasculares centrales como procedimientos más frecuente, sin embargo no creí que fuera apto para un estudio descriptivo representativo puesto que existen muchas indicaciones para la colocación de un catéter central así como las complicaciones ya están bien descritas y son escasas gracias a la ayuda del ultrasonido para su colocación. En un segundo lugar de frecuencia se encontraban las safenectomías, pero de igual manera, se encontraron muy pocas complicaciones por este procedimiento por lo que tampoco creí que fuera un tema apto para un estudio de prevención de riesgos y se realizó finalmente el estudio basado en los procedimientos vasculares que fueron programados como angiografías en quirófano de este hospital sin importar si se colocaba o no una prótesis o injerto durante el procedimiento pero que fuera programado con el fin de buscar alguna lesión vascular no diagnosticada o sospechada, obteniendo un universo de estudio de 85 procedimientos de los cuales solo se lograron analizar 75 por cuestiones administrativas y de los cuales se trataban de 66 pacientes con 9 de ellos sometidos a angiografías en más de una ocasión.

Se realizó una escala de riesgo de acuerdo a los antecedentes tanto patológicos como no patológicos, de laboratorio, edad y género que se relacionaron con la mayor cantidad de complicaciones analizadas en este estudio.

Como se explico anteriormente cada uno de los factores utilizados en la escala fueron los mas frecuentemente asociados pero faltaría realizar posteriormente un nuevo estudio con un universo de pacientes similar y comprobar la evolución postquirúrgicas evaluando su riesgo con la escala realizada y así conocer su aplicabilidad.

La relevancia de este trabajo es dar a conocer desde la cantidad de pacientes mayores de 60 años tratados de alguna patología vascular y conocer la relación de sus antecedentes y resultados de estudios y correlacionarlos con la evolución que estos presentaron posterior al procedimiento quirúrgico puesto que dentro de la literatura revisada no se mencionan este tipo de procedimientos específicamente en mayores de 60 años y mucho menos el riesgo que estos pueden tener y creí que era importante este estudio por lo mencionado al inicio que es la población predominante en un futuro además de la cantidad de comorbilidades, medicamentos y otros factores de riesgo que un joven o un adulto normalmente no presentan o son menos.

Se reportó como lo muestra la escala que los factores de riesgo más asociados en un adulto mayor para presentar complicaciones postquirúrgicas son: valor de la creatinina como prevención de un mayor daño renal del preexistente o crear una lesión renal, el tabaquismo por el riesgo de aterosclerosis y que en un postquirúrgico afecta la calidad de la colágena el antecedente de cirugía vascular por el riesgo por las probables lesiones vasculares

y/o nerviosas, y el uso de prótesis como riesgo para generar trombosis, el antecedente diagnóstico de Diabetes Mellitus, Hipertensión arterial y dislipidemias, por ser ya conocidos como factores de riesgo por ser procoagulantes, con alto riesgo de sangrado y que prolongan una adecuada evolución por los riesgos e inmunodeficiencias que presentan; el factor de ser mujer por ser en nuestro estudio el género con un mayor número de complicaciones y la edad y el IMC.

Como conclusión se observó que a pesar de relacionar al adulto mayor como un paciente de difícil manejo y de alto riesgo para procedimientos quirúrgicos se representó un estudio de 75 casos en donde solo 3 murieron y fueron días después de la intervención y 13 requirieron una segunda o tercera intervención quirúrgica, dando a conocer que el adulto mayor es un paciente el cual se puede someter a muchos procedimientos quirúrgicos, en este estudio se analizaron las angiografías y presentaron una buena evolución. Se realizó una escala de riesgo para aplicarse a otros pacientes dando así a conocer el riesgo que presentaría el realizarse una angiografía y valorar el riesgo o beneficio, y tomar las precauciones necesarias al momento de la intervención quirúrgica.

## REFERENCIAS

1. Mc Cook Martínez J. Chequeo vascular preventivo. Análisis de los primeros 25 000 obreros examinados. *Rev Cubana Cir* 1966;5(2):170-95.
2. Jiménez Cosío JA. Epidemiología de las enfermedades vasculares periféricas. *Angiología* 1975;27(2):97-103.
3. Estevan Solano IM. Obstrucción arterial aguda de origen trombotico. Sección de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Nuestra Señora de la Covadonga de Oviedo. Austria, 1986).
4. Estévez Touzard, Mirian, Dr. Zacca Peña Eduardo, Mc.Cook Martínez Jorge; Angiopatías periféricas en la población senil; *Rev Cubana Hig Epidemiol* v.33 n.1 Ciudad de la Habana ene.-jun. 1995, pp.1-5
5. INEGI, [www.inegi.com.org.mx](http://www.inegi.com.org.mx)
6. Callejas JM, Manazanch J. Problemática asistencial y estudios epidemiológicos. *Ann Surg Card Vasc*. 2003;9(5):357-61.
7. Rosen Waiké I. The changing demographic of the extreme aged. *Gerontologist* 1987;27(3):275-80.
8. Ruhterford
9. historia angio Krivoy, Abraham, A propósito de los ochenta años del descubrimiento de Egaz Moniz de la angiografía cerebral, *Rev. Neurocir*, 9(3):75-78, jul.-sept. 2007



10. Angelani, Pablo; Miranda, J. Carlos; Ferrario, Angel; et. al; Evolución de la angiografía digital cerebral; Rev. Neurocir, 9(3):86-90, jul.-sept. 2007
11. Burnham SJ, Johnson GF, Gurri JA. Mortality risks for survivors of vascular reconstructive procedures. *Surgery* 1982; 92: 1072-6.
12. Rudnitzky, Omar; Davezac, Víctor; Blanco, Raúl; Gordillo, Felipe, Valor de la arteriografía preoperatoria en la definición de los ejes arteriales permeables en la pierna y el pie, *Cir. Urug*; 63(4/6):121-5, jul.-dic. 1993.
13. Shen Michael, et. al, , Indications and reimbursement of cardiac computed tomography angiography: History, present and future perspectives, 10.1016/j.jcct.2007.11.004
14. RL Eisenberg, WO Bank and MW Hedgock; Renal failure after major angiography can be avoided with hydration, *American Journal of Roentgenology*. 1981;136: 859-861.
15. RL Eisenberg, WO Bank and MW Hedgock; Renal failure after major angiography can be avoided with hydration, *American Journal of Roentgenology*. 1981;136: 859-861
16. Mintz Gary S., Popma, Jeffrey J. , Pichard Augusto D., Limitations of Angiography in the Assessment of Plaque Distribution in Coronary Artery Disease Circulation, 1995.
17. Szilagyi DE. Ten years experience with aorto-iliac and femoro-popliteal arterial reconstruction. *J Cardiovasc Surg* 1964; 5: 502-9.
18. Hansteen V, Lorentsen E, Sivertseeb E, et als. Long-term follow-up of patients with arterial peripheral obliteration treated with arterial surgery. *Acta Chirurg Scand* 1975; 141: 725-30.
19. Burnham SJ, Johnson GF, Gurri JA. Mortality risks for survivors of vascular reconstructive procedures. *Surgery* 1982; 92: 1072-6.
20. Meister SG, Grossman W, Dexter L, et als. Paradoxical embolism: Diagnosis during life. *Am J Med* 1972; 53: 292-8.
21. Seitz, J., Valdés, F., Krämer, A. y cols. Embolía arterial: Tratamiento quirúrgico en 105 pacientes. *Rev. Chil. Cirugía* 1989; 41:110-114.
22. DeSanctis, R.W. et al. Aortic dissection. *NEJM* 1987; 317: 1060-7.
23. Krämer, A., Valdés, F., Seitz, J. Extra-anatomic procedures for aorto-iliac occlusive disease. Proc. 15. World Congress IUA, 1989 .
24. Coller, B.S. et al. Deficiency of plasma protein S, protein C, or antithrombin III and arterial thrombosis. *Arteriosclerosis* 1987; 7:456-462.

25. Valdés, F., Krämer, A. Estado actual de la trombolisis en patología vascular. Series Clínicas, Soc. Médica de Santiago. 1987;6(2):105-111. Ed. Mediterráneo
26. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II) L. Norgren, W.R. Hiatt, J.A. Dormandy, M.R. Nehler, K.A. Harris and F.G.R. Fowkes on behalf of the TASC II Working Group. Eur J Vasc Endovasc Surg 33, S1-S75 (2007).
27. Rutherford RB, Flanigan DP, Gupta SK, et als. Suggested standards for reports dealing with lower extremity ischemia. J Vasc Surg 1986; 4; 80-94.
28. Hertzner RN, Beven EG, Young JR, et als. Coronary artery disease in peripheral vascular patients. A classification of 1.000 coronary angiograms and results of surgical management. Ann Surg 1984; 199: 223-38.
29. Leriche R, Morel A. The syndrome of thrombotic obliteration of the aortic bifurcation. Ann Surg 1948; 127: 193.
30. Hausegger KA, Lammer J. Klein GE, Fluckiger F, Lafer M, Pilger E, et al. Percutaneous recanalization of pelvic artery occlusions: fibrinolysis, PTA, stents. RÖFO 1991; 155:550-555.
31. Blum U, Gabelmann A, Redecker M, Nöldge G, Dornberg W, Grosser G, et al. Percutaneous recanalization of iliac artery occlusions: results of a perspective study. Radiology 1993;189:536-540.
32. Vorwerk D, Günther RW, Schümann K, Wendt G, Peters I. Primary stent placement for chronic iliac artery occlusions: follow – up results in 103 patients. Radiology 1995;194:745-749.
33. Bosch JL, Hunink MGM. Metaanalysis of the results of percutaneous transluminal angioplasty and stent placement for aortoiliac occlusive disease, Radiology 1997; 204:87-96
34. Brewster DC, Darling RC. Optimal methods of aortoiliac reconstruction. Surgery 1978; 84: 739.
35. Laborde JC, Palmaz JC, Rivera FJ, Encarnacion CE, Picot MC, Dougherty SP. Influence of anatomic distribution of atherosclerosis on the outcome of revascularization with iliac stent placement. J Vasc Intervent Radiol 1995;6:513-521.
36. Johnston, KW. Factors that influence the outcome of aorto-iliac and femoropopliteal percutaneous transluminal angioplasty. Surg Clin of NA 1992; 72: 843.
37. Katzen B, Becker G. Intravascular Stents. Status of development and clinic application. Surg Clin of NA 1992; 72: 941

38. Wylie, EJ. Thromboendarterectomy for arteriosclerotic thrombosis of major arteries. *Surgery* 1952; 32: 275.
39. Benhamou AC, Kieffer E, Tricot JF, et als. Les sténoses athéromateuses solitaires de l'aorte abdominale sous-rénale. *Chirurg* 1980; 106: 424-33.
40. Krämer, A. ¿ Está justificada la utilización de prótesis artificiales en el sector fémoro-poplíteo?. En "Temas a debate sobre Cirugía Vasculr". Editor J.M. Capdevila, Editorial MCR, Barcelona. 1987:185-186.
41. Nevelsteen A, Suy R, Daennen W, et als. Aorto-femoral grafting: factors influencing late results. *Surgery* 1980; 88: 642-53.
42. Nevelsteen A, Suy R, Daennen W, et als. Aorto-femoral grafting: factors influencing late results. *Surgery* 1980; 88: 642-53.
43. Garrett HE, Crawford ES, Howell JF, et als. Surgical Considerations in the Treatment of Aorto-iliac Occlusive Disease. *Surg Clin of NA* 1966; 46: 949-61.
44. Brewster DC, Darling RC. Optimal methods of aortoiliac reconstruction. *Surgery* 1978; 84: 739.
45. Pierce GE, Turrentine M, Stringfield E, et als. Evaluation of end-to-side v end-to-end proximal anastomosis in aortobifemoral bypass. *Am Surg* 1982; 117: 1580.
46. Szilagy DE, Elliot JP, Smith RF, et als. A thirty-year survey of the reconstructive surgical treatment of aortoiliac occlusive disease. *J Vasc Surg* 1986; 3: 421-36.
47. Malone JM, Moore WS, Goldstone J. Life expectancy following aortofemoral arterial grafting. *Surgery* 1977; 81: 551-5.
48. Poulidas GE, Polemis L, Skoutas B, et als. Bilateral aorto-femoral bypass in the presence of aorto-iliac occlusive disease and factors determining results. Experience and long term follow-up with 500 consecutive cases. *J Cardiovasc Surg* 1985; 26: 527-38.
49. Crawford ES, Bomberger RA, Glaeser DH, et als. Aortoiliac occlusive disease: factors influencing survival and function following reconstructive operation over a twenty-five year period. *Surgery* 1981; 90: 1055-67.
50. Eugene J, Goldstone J, Moore WS. Fifteen year experience with subcutaneous bypass grafts for lower extremity ischemia. *Ann Surg* 1977; 186: 177.
51. Mannick JA, Whittemore AD, Couch NP. Aortoiliac occlusive disease. In Moore WS, *Vascular Surgery*, 2nd Ed., Grune & Stratton, Inc., Harcourt Brace Jovanovich, Publishers, USA, 1986: 500.
52. Lo Gerfo FW, Johnson WC, Carson JD, et als. A comparison of the late patency rates of axillo-bilateral femoral and axillounilateral femoral grafts. *Surgery* 1977; 81: 33.

53. Blaisdell FW, Hall AD, Lim RC, et als. Aortoiliac substitution utilizing subcutaneous grafts. *Ann Surg* 1970; 172: 775.
54. Brief DK, Brener FJ, Alpert J, et als. Cross-over femoro-femoral grafts followed up five years or more. *Arch Surg* 1975; 110: 1294
55. Vetto RM. The treatment of unilateral iliac artery obstruction with a transabdominal, subcutaneous, femorofemoral graft. *Surgery* 1962; 52: 342.
56. Plecha FR, Pories WJ. Extra-anatomic bypasses for aorto-iliac disease in high risk patients. *Surgery* 1976; 80: 480.
57. Valdés, F., Krämer, A., Bypass fémoro-poplíteo in situ. Resultados iniciales en 18 casos. *Rev. Chil. Cirugía*, 1987; 39(1):56-58.
58. Eagle KA. Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery. Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 1996;27:910-48.
59. Padda VA. Perioperative assessment and management of risk from aoronary artery disease. *Ann Intern Med* 127:313-28, 1997.
60. McPhail N. The use of preoperative exercise testing to predict cardiac complications after arterial reconstruction. *J Vasc Surg* 7:60-8, 1988.
61. Fleisher LA. Preoperative dipyridamole thallium imaging ans Holter monitoring as a predictor of perioperative cardiac events and long term outcome. *Anesthesiology* 83:906-17, 1995
62. Samsó, Anestesia en Cirugía Vascular, , Hospitals Universitaris del Imas, servicio de anestesiología y reanimación, 2001