



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO.**

FACULTAD DE MEDICINA.  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTRADO.  
CENTRO MÉDICO NACIONAL “20 DE NOVIEMBRE”, ISSSTE.

**ANEURISMAS PERIFÉRICOS. EXPERIENCIA QUIRÚRGICA DEL  
CENTRO MÉDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE.**

REGISTRO: 021/2013.

**T E S I S**

QUE PRESENTA.  
**DR. JUAN SALVADOR BLANDO RAMÍREZ.**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD.  
**ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR.**

ASESOR DE TESIS.  
**DR. NEFTALÍ RODRÍGUEZ RAMÍREZ.**



MÉXICO D.F. 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.

---

**Dra. Aura A. Erazo Valle Solís.**  
**Subdirectora de Enseñanza e Investigación.**  
**CMN “20 de Noviembre”**

---

**Dr. Juan M. Rodríguez Trejo.**  
**Jefe de Servicio de Angiología y Cirugía Vascular.**  
**CMN “20 de Noviembre”**

---

**Dr. Neftali Rodríguez Ramírez**  
**Médico Adscrito del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular.**  
**CMN “20 de Noviembre”**

---

**Dr. Ignacio Escotto Sánchez.**  
**Médico Adscrito del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular.**  
**CMN “20 de Noviembre”**

---

**Dr. Juan Salvador Blando Ramírez.**  
**Médico residente de Angiología y Cirugía Vascular.**  
**CMN “20 de Noviembre”**

## AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA

**Con todo mi cariño y mi amor para las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.**

**Mamá, papá.**

**Como un padre siempre te he visto y como una madre también, gracias a su sabiduría influyeron en mi la madurez para lograr todos los objetivos en la vida, es para ustedes esta tesis en agradecimiento por todo su amor.**

**Gracias amados  
abuelos**

**Con especial cariño a esa personita que es el gran amor de mi vida, porque tuviste que soportar largas horas sin la compañía de tu papá, sin poder entender y a tu corta edad, el porqué prefería estar frente a la computadora y no acostado y/o jugando contigo. A pesar de ello, cada vez que podíamos, al reunirnos, aprovechamos hermosos momentos, en los que tu sola sonrisa me llenaba de ánimo y fuerzas.**

**KAREN BLANDO**

# INDICE.

	PAGINAS
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	2
CAPÍTULO III. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	23
CAPÍTULO IV. JUSTIFICACIÓN	23
CAPÍTULO V. OBJETIVOS	23
CAPÍTULO VI. MATERIAL Y MÉTODOS	24
CAPÍTULO VII. RESULTADOS GRÁFICOS Y TABLAS	25
CAPÍTULO VIII. DISCUSIÓN	34
CAPÍTULO IX. CONCLUSIONES	37
CAPÍTULO X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
CAPITULO XI ANEXOS.	43

# ANEURISMAS PERIFÉRICOS. EXPERIENCIA QUIRÚRGICA EN EL CENTRO MÉDICO NACIONAL “20 DE NOVIEMBRE”, ISSSTE.

## CAPITULO I.

### INTRODUCCIÓN.

Un aneurisma arterial se define como una dilatación localizada de al menos un 50% del diámetro considerado como normal del vaso en estudio.<sup>1,3,5</sup> La arteriomegalia, a diferencia del aneurisma, es definida como una dilatación difusa de los vasos de más del 50% del diámetro considerado normal para la arteria. Finalmente la ectasia vascular es una dilatación menor al 50% del diámetro normal del vaso estudiado.<sup>5</sup>

El diámetro de las arterias periféricas incrementa aproximadamente 20-25% entre los 20 y 70 años.<sup>13</sup>

Los vasos más comúnmente afectados fuera de la aorta y en orden descendente son las arterias ilíacas comunes, seguidos por la arteria poplítea, femoral, el segmento axilo-subclavio, la carótida y las arterias viscerales, sin embargo, cualquier arteria puede verse afectada, encontrándose reportes aislados de resección de aneurismas localizados en arterias como las tibiales, pedia, ulnar, temporal superficial y facial.<sup>1,2,5</sup>

Los aneurismas de la arteria iliaca común y de los miembros pélvicos se desarrollan con frecuencia de forma sincrónica o metacrónicamente a los aneurismas de la aorta infrarrenal.<sup>3</sup> Se ha reportado que hasta 70% de los pacientes con diagnóstico de aneurisma periférico en las extremidades inferiores presentan concomitantemente aneurisma de aorta abdominal.<sup>5</sup>

La etiología más frecuente de estos aneurismas es la aterosclerosis, seguida de procesos inflamatorios, infecciosos, traumáticos o congénitos.<sup>3</sup>

Los hombres se ven afectados con mayor frecuencia que las mujeres, principalmente en edades avanzadas.<sup>3</sup>

La sintomatología, regularmente surge de las complicaciones más comunes de esta patología, es decir, la trombosis, el embolismo distal y la ruptura.<sup>1</sup>

La confirmación del diagnóstico se puede realizar con estudios tan simples como una radiografía simple o un ultrasonido. Cuando lo anterior no es suficiente, podemos hacer uso de estudios más sofisticados como la angiotomografía, la angi resonancia magnética o la arteriografía, ésta última puede subestimar las dimensiones reales de un aneurisma, sin embargo, su verdadera utilidad está en la planeación quirúrgica valorando el flujo de entrada y salida.<sup>5</sup>

El tratamiento oportuno de estos pacientes regularmente obtiene buenos resultados, sin embargo, aún no se cuenta con un consenso de manejo, pues la mayoría de las publicaciones corresponden a estudios con bajo poder estadístico.

## CAPITULO II.

### MARCO TEÓRICO.

Los aneurismas se definen como una dilatación localizada, correspondiente a 1.5 veces el diámetro normal de un vaso, comprometiendo todas las capas de la pared del vaso.<sup>2,64</sup>

Los aneurismas se pueden clasificar según su morfología (verdaderos y falsos), localización anatómica, etiología así como por su forma en fusiformes y saculares, los primeros se presentan con mayor frecuencia mientras que los últimos se consideran a menudo más propensos a la ruptura.<sup>2,3,64</sup>

Interfieren en su génesis, el estrés mecánico por estenosis y elongación de las arterias principalmente a nivel de las articulaciones. De igual forma se ha observado una mutación del cromosoma X que interfiere con la unión de las fibras de colágeno y elastina. La degeneración de la pared arterial se demuestra por un infiltrado de células inflamatorias, disrupción de la lamina elástica interna, disminución en el contenido de elastina y producción incrementada de metaloproteinasas.<sup>2,3,5</sup>

La prevalencia de esta patología varía enormemente debido a su localización, modalidades de detección y población estudiada. No existen datos que comparen la verdadera prevalencia de los aneurismas en sus distintas localizaciones.<sup>64</sup>

Los aneurismas que involucran a los troncos supra-aórticos son poco frecuentes representando el 0.4 - 4% de todos los aneurismas. La mayoría de las publicaciones corresponden a reporte de casos o a series pequeñas. En el último siglo apenas se han registrado alrededor de 200 casos.<sup>14,51</sup> La etiología de estos aneurismas es comúnmente degenerativa, otras causas son la vasculitis, enfermedades de tejido conectivo, trauma, infecciones y causas congénitas.<sup>51</sup> Como todo aneurisma, tienen riesgo de ruptura, trombosis, embolismo, accidente vascular cerebral (50%) y compresión a estructuras adyacentes.<sup>51</sup> Las tasas de mortalidad se han reportado de hasta un 70% en casos no tratados.<sup>51</sup> La sintomatología es variada. La tomografía es esencial para el diagnóstico y la planeación quirúrgica.<sup>51</sup> La cirugía abierta con resección del aneurisma e interposición de injerto ha sido el tratamiento estándar, sin embargo, las técnicas endovasculares han aparecido como una alternativa novedosa.<sup>51</sup>

El aneurisma de la arteria innominada se ha descrito como el más común.<sup>14</sup> En diferentes series publicadas desde 1962 al 2008 se observó que la arteria subclavia es el vaso más afectado seguido de la carótida común, la innominada, carótida interna y la arteria vertebral.<sup>51</sup> Aproximadamente el 4% de todas las cirugías de la arteria innominada son por la presencia de aneurismas.<sup>50</sup> La mayoría coexisten con aneurismas de la aorta ascendente o toracoabdominales.<sup>50</sup> Estos aneurismas usualmente son asintomáticos y se detectan incidentalmente. Cuando son grandes se puede apreciar una tumoración pulsátil, además pueden generar disfagia, disnea o ambas por compresión debido al efecto de masa. De igual forma pueden presentar datos de isquemia secundaria a trombosis y embolismo.<sup>50</sup> La ruptura de estos aneurismas es más frecuente en casos relacionados con trauma y en pacientes con enfermedad de tejido conectivo.<sup>50</sup> Kieffer propuso una clasificación anatómica de estos aneurismas con la finalidad de dirigir la reparación quirúrgica. Los tipos A se limitan a la arteria innominada distal a su origen, los tipos B son los más frecuentes e involucran el origen de la arteria innominada, finalmente los de tipo C afectan también a la aorta ascendente.<sup>46</sup>

El tratamiento convencional de estos aneurismas ha sido la cirugía abierta realizando toracotomías medias con o sin bypass cardiopulmonar, con una morbilidad (evento vascular cerebral 2%, complicaciones 16%) y mortalidad (3-11-41.7%) significativas. La cirugía abierta ha mostrado tasas de permeabilidad a 5 y 10 años del 94% y 88% respectivamente.<sup>50</sup> Actualmente, existen reportes aislados relacionados al manejo endovascular con buenos resultados.<sup>50</sup>

Los aneurismas carotídeos muestran una baja incidencia, representando solo el 0.4% a 4% de todos los aneurismas periféricos.<sup>3,4,33,34</sup> DeJong y colaboradores definieron a los aneurismas extracraneales como la dilatación del bulbo mayor al 200% del diámetro correspondiente a la arteria carótida interna o del 150% correspondiente al diámetro de la arteria carótida común.<sup>47</sup>

Los aneurismas degenerativos son dos veces más frecuentes en hombres que en mujeres, principalmente en pacientes mayores de 60 años.<sup>47</sup> Los aneurismas verdaderos se relacionan principalmente a la aterosclerosis y son menos frecuentes que los pseudoaneurismas, los cuales son generados principalmente por traumatismos.<sup>3,4,33,34</sup> El 0.1-1-1.5-2-5% de todas las cirugías de carótida corresponden a cirugía por aneurismas.<sup>32,34,47</sup> En algunas series publicadas, se ha reportado que el 14 a 25% de estos aneurismas pueden coexistir con otros aneurismas periféricos.<sup>47</sup> La presentación bilateral es extremadamente inusual y generalmente se asocia con la arteritis de Takayasu.<sup>3</sup>

Las causas más comunes en orden decreciente son la aterosclerosis (40-50-70%), el trauma, la disección, las infecciones (*Staphylococcus aureus*, *epidermidis*, *E. Coli*, *klebsiella*) y un origen desconocido. Son causas menos frecuentes, la enfermedad fibromuscular, el síndrome de Marfan, la enfermedad de Behçet, y arteritis de Takayasu.<sup>3,4,7,31-33,38,47</sup> Los aneurismas que se presentan después de una cirugía de carótida (endarterectomía), están relacionados a la presencia de hematomas, infecciones (*Staphylococcus*) de herida quirúrgica, o cuando el cierre se realiza con parche de vena safena.<sup>31-34,38,47</sup>

La bifurcación es el sitio de presentación más común, seguido de la arteria carótida interna y arteria carótida común. Los de la arteria carótida externa son extremadamente raros.<sup>4,7,31,34,38,47</sup> Los aneurismas de origen degenerativo regularmente involucran a la bifurcación carotídea. Los secundarios a lesiones penetrantes típicamente involucran a la arteria carótida común y aquellos relacionados a trauma cerrado regularmente afectan la parte distal de la arteria carótida interna.<sup>47</sup>

Los localizados a nivel de la bifurcación regularmente son fusiformes, mientras que los localizados en la carótida interna son saculares.<sup>7,47</sup>

La gran mayoría de los pacientes permanecen asintomáticos.<sup>34</sup> Clínicamente se manifiestan dependiendo de su localización y tamaño. La forma de presentación más común es la de una tumoración pulsátil en cuello justo debajo del ángulo de la mandíbula, acompañada o no de dolor local, hemiparesia, soplo, compresión nerviosa con sintomatología vagal, cefalea, síndrome de Horner, disnea, disfagia e incluso tinitus. Si llegan a romperse (raro) puede haber sangrado importante e incluso fatal, este sangrado puede manifestarse por epistaxis u otorragia.<sup>4,7,31,34,38</sup> En algunas series la principal forma de presentación clínica (43.9%) fue el accidente vascular cerebral o el ataque isquémico transitorio, seguido de la tumoración pulsátil.<sup>33</sup>

Los riesgos graves más comunes relacionados a estos aneurismas son la presencia de accidentes vasculares transitorios y los accidentes vasculares cerebrales.<sup>7</sup>

El diagnóstico diferencial se debe realizar con tortuosidad carotídea, tumores del cuerpo carotídeo, ganglio cervical y quiste de la hendidura branquial.<sup>4,7,31,38,47</sup>

Pueden ayudar al diagnóstico, el uso del ultrasonido doppler, la angiografía o angiotomografía y la angiografía, estudio ideal para definir la terapéutica a seguir.<sup>4,7,34</sup>

Los casos no tratados, presentan una incidencia de ruptura aproximada del 10%, con tasas de embolización y mortalidad del 50% y 71% respectivamente, dado o anterior el enfoque de manejo conservador no se justifica.<sup>47</sup>

Debido a lo anterior es que se sugiere el tratamiento quirúrgico. El primer reporte de tratamiento quirúrgico (ligadura) se realizó por Ambroise Pare en 1552.<sup>4,31</sup> En 1808, Sir Astley Cooper reportó de forma exitosa la ligadura proximal de la arteria carótida.<sup>32,33,47</sup> Dimtza en 1952 realizó la primera resección exitosa con anastomosis término-terminal, posteriormente Beall en 1959 es quien coloca el primer injerto protésico de Dacron.<sup>47</sup>

El objetivo principal del tratamiento de este tipo de aneurismas es evitar la aparición de déficits neurológicos permanentes.<sup>47</sup>

La opinión actual sobre el tratamiento quirúrgico preferido se encuentra dividida entre el manejo abierto y el manejo endovascular.<sup>38</sup>

En la actualidad, el tratamiento estándar continúa siendo la resección aneurismática y la realización de anastomosis término-terminal con o sin interposición de injerto o ligadura proximal y distal al saco más la realización de un bypass, siempre tratando de identificar y preservar los pares craneales, principalmente en aneurismas grandes.<sup>4,31-33,47</sup> La resección y reconstrucción arterial ha logrado mejoras significativas al disminuir la tasa de mortalidad y el riesgo de accidente vascular cerebral a un 2.2-6% y 5.5-10% respectivamente.<sup>33,38</sup> La complicación más seria de la cirugía es el daño cerebral por isquemia o embolismo.<sup>31</sup> La lesión de los pares craneales (vago, facial, hipogloso, glossofaríngeo, laríngeo recurrente) durante la cirugía abierta se ha reportado en el 2.2-20-44% de los casos.<sup>33</sup> La simple ligadura conlleva a un riesgo de accidente cerebrovascular del 30-35-60% y a una mortalidad del 20-50% aproximadamente, sin embargo, este procedimiento puede ser necesario en situaciones de urgencia como ruptura, especialmente si la infección es la causa. Los aneurismas que involucran a la arteria carótida externa solo se suelen ligar sin requerir reconstrucción arterial.<sup>33,47</sup> Algunos autores recomiendan el uso de anticoagulación por espacio de 2 a 12 semanas

después de la ligadura de la carótida. Posterior a una reconstrucción primaria, angioplastia con parche o interposición de injerto, la mayoría de los autores recomiendan solo el uso de aspirina.<sup>47</sup>

En la última década, la cirugía endovascular se ha considerado como una opción interesante, que normalmente se reserva para pacientes de alto riesgo, con aneurismas muy altos, cuellos hostiles debido a cirugía previa o radiación.<sup>33,34</sup> Se han logrado tasas de éxito de hasta el 92.8%, logrando disminuir las tasas de mortalidad, ictus y lesión de pares craneales a un 4.1%, 1.8% y 0.5% respectivamente. A pesar de lo anterior el papel de la cirugía endovascular aun requiere de una mayor documentación con estudios a largo plazo.<sup>4</sup> El uso de balones de protección distal y la inyección percutánea de trombina guiada por ultrasonido se han descrito para el manejo de pseudoaneurismas, sin olvidar el riesgo de embolización una vez desinflado el balón.<sup>47</sup> De forma general, una contraindicación para la terapia endovascular es la sospecha de infección o la presencia de un aneurisma micótico.<sup>47</sup>

En la última década el manejo endovascular se ha considerado una alternativa de tratamiento segura, eficaz y con baja tasa de complicaciones al evitar la realización de grandes incisiones con disecciones complicadas, reduciendo de esta forma el riesgo de complicaciones o lesiones.<sup>14,32,38,47</sup>

Estos procedimientos no están libres de presentar inconvenientes o complicaciones como la trombosis temprana, la estenosis u oclusión.<sup>14,32-34,38</sup> Después de la reparación endovascular, el uso de doble antiagregante (aspirina-clopidogrel) se sugiere por muchos para facilitar la reendotelización de la superficie tratada. La duración de este tratamiento no esta estandarizada, pero se recomienda el uso de clopidogrel por 6 semanas y la aspirina de forma indefinida.<sup>47</sup>

Existen datos que sugieren que el uso de estatinas de forma perioperatoria tiene un beneficio neuroprotector agudo, al reducir el riesgo de accidente vascular cerebral y muerte. En los casos de aneurismas micóticos el uso de antibióticos tampoco esta estandarizado, pero se recomienda el uso de la vía parenteral por 4-6 semanas, seguido de la vía oral por 3 a 6 meses o de forma indefinida.<sup>47</sup>

En niños son extremadamente raros, su etiología se relaciona con la presencia de abscesos periamigdalinos, trauma, amigdalectomía y causas congénitas. Se identifican como una tumoración pulsátil en cuello. La ruptura es mas frecuente que en los adultos, por lo cual el tratamiento quirúrgico no debe ser retrasado, siendo la resección mas interposición de injerto con vena safena el tratamiento de elección.<sup>47</sup>

Los aneurismas de la extremidad superior en comparación con otros aneurismas arteriales periféricos son poco frecuentes,<sup>46</sup> pero importantes por su riesgo potencial de tromboembolismo y causar pérdida de la extremidad. En algunas poblaciones, estos aneurismas se relaciona más al trauma, siendo mucho mas frecuentes en pacientes por debajo de los 50 años.<sup>62</sup>

Los aneurismas subclavios y axilares, en conjunto, representan solo del 1% al 4% de todos los aneurismas periféricos.<sup>4,7,40</sup> Estos aneurismas se pueden dividir en proximales, los cuales son típicamente degenerativos, o distales, los cuales son relacionados generalmente al síndrome de

estrecho torácico.<sup>46</sup> Los aneurismas verdaderos de la arteria subclavia son raros representando sólo el 0.1% de todos los aneurismas. Los aneurismas de la porción intratorácica representa menos del 25% de todos los aneurismas de esta región anatómica.<sup>5-35</sup> Ocurren típicamente en hombres mayores de 60 años, con una proporción de 2:1 en relación a las mujeres.<sup>5,38,40,41</sup>

La aterosclerosis se considera la principal causa de estos aneurismas (60%). Otros se relacionan con el síndrome de salida torácica (para algunos la principal causa, hasta en un 75%), a una anatomía aberrante, trauma o iatrogenia.<sup>4,5,7,35,36,40,41,46</sup> Los aneurismas de la porción distal de la subclavia regularmente involucran a la arteria axilar, representando al 75% de todos los aneurismas subclavios. Usualmente este tipo de aneurismas se presentan en pacientes más jóvenes con una media de edad de 47 años.<sup>5,38,40</sup> Otras causas menos comunes (10%) son la necrosis quística de la media, Ehlers Danlos, Síndrome de Marfan, síndrome de Turner, arteritis de Takayasu, sífilis (15%) y tuberculosis (10%).<sup>35,36,40,42</sup> Los pseudoaneurismas subclavios generalmente se relacionan con la presencia de un traumatismo cerrado o abierto. Los de origen iatrogénico, se han vinculado al incremento de los accesos venosos centrales, actualmente con el apoyo del ultrasonido para su colocación es posible que su frecuencia disminuya.<sup>3,37,46</sup> La evolución de los pseudoaneurismas es continuar su expansión y eventualmente presentar ruptura, por lo tanto, deben ser reparados para prevenir esta complicación.<sup>37</sup>

En los casos relacionados a síndrome de salida torácica (aneurismas axilo-subclavios), la mayoría de los casos se presentan en el sexo femenino y del lado derecho.<sup>4,5,38</sup> Lo anterior se puede relacionar con el hecho de que la presencia de una primera costilla es más común en las mujeres y que existe una mayor masa muscular en el estrecho torácico derecho que puede originar compresión de las estructuras vasculares.<sup>4,5</sup> En algunos reportes se menciona que la costilla cervical se presenta de forma bilateral en un 50-80% de los individuos.<sup>40</sup>

Se presentan de forma bilateral en el 5-12% de los pacientes y entre el 33 a 47% tendrán un segundo aneurisma, usualmente a nivel de la aorta abdominal.<sup>4,5,36,42</sup>

Los aneurismas de la arteria subclavia son frecuentemente asintomáticos, los pacientes pueden presentar una tumoración pulsátil a nivel de la parte baja del cuello, del tórax, brazo u hombro. La presencia de dolor suele ser frecuente (20-40%), otros hallazgos clínicos pueden ser la presencia de soplo, parestesias, claudicación de la extremidad, síndrome de Horner por compresión de la cadena simpática, edema por compresión venosa, embolización o datos de ruptura.<sup>4,5,36,38,40,41,42</sup> Más del 90% de los casos son sintomáticos al momento de la presentación, siendo la isquemia digital secundaria a embolización la forma de presentación más común, reportándose hasta en el 70% de los casos, de estos hasta un 10% pueden presentarse como isquemia crítica. Se ha reportado que hasta un 10% de los pacientes pueden presentar parálisis del plexo braquial. Cuando se presentan del lado derecho pueden afectar al nervio laríngeo recurrente causando ronquera. La trombosis es relativamente rara y se ocurre lo hace sin grandes consecuencias debido a la buena circulación colateral. La ruptura es poco frecuente, pero puede ser catastrófica. De forma muy rara pueden presentarse con hemoptisis y disnea por compresión de la tráquea.<sup>5,7,36,38</sup>

Los estudios de gabinete como la radiografía simple de tórax puede mostrar una tumoración en el mediastino superior. El ultrasonido doppler dúplex, la angiotomografía o la angi resonancia también son de gran utilidad. El estudio de elección para estos casos es la arteriografía, la cual es fundamental para la planeación quirúrgica.<sup>5,36,38,40</sup>

Los aneurismas asociados a la presencia de costillas cervicales fue descrito por Hodgdon en 1815.<sup>40</sup> El primer intento de tratamiento de un aneurisma subclavio fue realizado en 1818 en Nueva York por Moot quien ligo la arteria innominada por un aneurisma subclavio postraumático. Halsted en 1892 realizo exitosamente la primera ligadura y resección de un aneurisma subclavio en el hospital Johns Hopkins. Matas en 1913 describe a la endoaneurismorrafia como una nueva modalidad de tratamiento.<sup>4,40</sup> En 1920 Braithewaite realizó la primera resección exitosa.<sup>42</sup> El primer reporte exitoso de resección e interposición de injerto fue atribuido a Bahnson en 1953.<sup>4,40,41</sup>

Se recomienda el tratamiento quirúrgico en los pacientes sintomáticos y no sintomáticos cuando el diámetro del aneurisma es 2 a 2.5 veces mayor al diámetro normal del vaso.<sup>7</sup> La reparación quirúrgica electiva es fundamentalmente necesaria, incluso en pacientes asintomáticos, ya que estos aneurismas tienden a crecer incrementándose el riesgo de ruptura, trombosis, embolización y compresión a estructuras adyacentes.<sup>35,40</sup> De manera electiva la mortalidad perioperatoria se ha reportado del 5-8-30%.<sup>40,41</sup>

La ligadura puede ir seguida de isquemia hasta en un cuarto de los pacientes sometidos a este procedimiento, por lo que la técnica preferida es la resección con restablecimiento del flujo con interposición de injerto de vena safena o sintético. Se prefiere el uso de injertos sintéticos para la reconstrucción de la arteria subclavia, mientras que el injerto autólogo de vena se deja preferentemente para reemplazar segmentos pequeños de arteria principalmente a nivel de la arteria axilar.<sup>4,5,7,42</sup>

Cuando se presentan a nivel intratorácico del lado derecho, es necesario realizar esternotomía media con extensión a cuello o región supraclavicular. Cuando se presentan a nivel intratorácico izquierdo, se sugiere el abordaje por medio de una toracotomía posterolateral. Finalmente el abordaje supraclavicular es usado para reparar los segmentos medio y distal de la arteria. La resección de la clavícula también puede ofrecer una excelente exposición de la arteria. Si el aneurisma involucra el origen de la arteria vertebral, su reimplante es apropiado, sobre todo si se trata de la arteria dominante o en aquellos casos en que la arteria contralateral es hipoplásica o se encuentra enferma.<sup>4,5,35,36,38,42,46</sup> En casos relacionados a la presencia de un síndrome de salida torácica, es necesario realizar resección de la primera costilla y escalenectomía por vía transaxilar como prefieren la mayoría de los cirujanos.<sup>5,36,38</sup>

El manejo de los aneurismas pequeños, asintomáticos y sin evidencia de trombosis continua siendo motivo de debate. Algunos sugieren que la descompresión de la salida torácica es suficiente, lo que permitiría el regreso de la arteria a su tamaño normal, sin embargo otros están a favor de la reparación quirúrgica ya que pocos casos de regresión se han documentado y a que el riesgo de complicaciones tromboembolicas no es insignificante.<sup>5</sup>

De forma general el manejo de estos aneurismas es favorable, particularmente en ausencia de oclusión distal. Se han reportado tasas de permeabilidad del bypass del 100% a 9 años de seguimiento.<sup>5</sup> Los rangos de morbilidad y mortalidad a 30 días en pacientes operados van del 7 al 21% y 0 a 24% respectivamente, con tasas de supervivencia a los 5 años del 88%.<sup>4</sup>

La terapéutica endovascular en este segmento comenzó en 1991 por Becker et al. al colocar un stent tipo Palmaz recubierto de silicona. En Australia, en 1993, May reporta el primer tratamiento endovascular de un pseudoaneurisma subclavio con colocación de stent.<sup>4,41</sup> La porción proximal y media de la arteria subclavia son las mas susceptibles al tratamiento endovascular.<sup>46</sup> Se han reportado tasas de permeabilidad primaria altas (75-83-100%) con una media de seguimiento a 3-7-

29-54 meses.<sup>35,36,41,46</sup> Los resultados a largo plazo son desconocidos.<sup>46</sup> La cirugía endovascular evita el carácter invasivo de los abordajes como la toracotomía, la resección claviclar o la esternotomía, disminuyendo la morbilidad asociada con la compleja disección de estructuras adyacentes al aneurisma. Las técnicas de mínima invasión parecen prometedoras sobre toda para pacientes de alto riesgo, sin embargo, no están exentas de presentar dificultades técnicas, sobre todo las limitantes anatómicas que se pueden presentar. Las zonas de anclaje proximal y distal no siempre son visibles o adecuadas, el cuello proximal suele ser corto y ancho o puede no existir. El anclaje distal puede ser precario si se encuentra distal a la salida del estrecho torácico, donde las fuerzas de compresión y cizallamiento pueden llevar a la fatiga del material y a su fractura. Siempre se debe considerar la necesidad de excluir tanto la arteria vertebral, si es que ésta fuera dominante, como a la arteria mamaria interna en casos de cirugía de derivación coronaria previa. La posibilidad de presentar un evento vascular cerebral es más frecuente en aneurismas de la arteria subclavia derecha y del tronco braquiocefálico. Además, la hiperplasia intimal de las zonas límite del dispositivo en respuesta a la implantación de éste puede conducir a la trombosis.<sup>41,46</sup>

Las principales vías de abordaje son la transbraquial, transfemoral o transaxilar. Se han utilizado dispositivos balón expandibles y auto expandibles. Los stents más frecuentemente utilizados son el Wallgraft, Viabahn, Fluency y iCas.<sup>46</sup>

Otra opción más de manejo son los procedimientos híbridos, es decir, la liberación de coils más la realización de procedimientos abiertos como ligadura y bypass.<sup>46</sup>

La presencia de una arteria subclavia aberrante originada de la porción proximal de la aorta descendente, es considerada la anomalía congénita más frecuente del arco aórtico, encontrándose en el 0.5-1% de la población.<sup>5,41,46</sup> Su origen es distal a la arteria subclavia izquierda, típicamente postero-inferior, pasa entre el esófago y la columna.<sup>46</sup>

Rara vez se asocia a la presencia de aneurismas, cuando lo hace se denomina divertículo de Kommerell, descrito en 1936. Estos pacientes regularmente se encuentran por arriba de los 50 años de edad. Aproximadamente un 50% de los casos reportados se han asociado con aneurisma de aorta abdominal.<sup>5,41,46</sup>

Regularmente son asintomáticos y se diagnostican incidentalmente al realizar radiografías de tórax, donde se pueden observar como masas mediastinales. Cuando comprimen el esófago causan la denominada disfagia lusoria, descrita en 1794 por Bayford. De igual forma puede causar disnea o tos al comprimir la vía aérea. Otros datos reportados son la presencia de dolor torácico y la presencia de isquemia de la extremidad asociada a embolismo distal.<sup>5,41,46</sup>

Dado el riesgo potencial de ruptura fatal o de complicaciones asociadas, la reparación quirúrgica está indicada. Se puede abordar por toracotomía o esternotomía media, con resección del aneurisma y reconstrucción vascular mediante una derivación directa del arco aórtico o de la carótida derecha.<sup>5,41,46</sup> Con estas técnicas se han reportado tasas de mortalidad del 30%. Existen reportes aislados exitosos de reparación endovascular mediante la colocación de stents cubiertos. Los procedimientos híbridos, mediante el uso de ocluidores endovasculares y ligadura más bypass, también son considerados como una alternativa más de tratamiento.<sup>5,41,46</sup>

Los aneurismas axilares aislados son raros, la mayoría de los casos están relacionados con el trauma en hombres jóvenes.<sup>5,7,38,43,46</sup> El trauma cerrado repetitivo (ej. uso de muletas) sobre la arteria se ha relacionado con la génesis de este tipo de aneurismas. Se han descrito también en beisbolistas.<sup>46</sup> Los pseudoaneurismas se relacionan con antecedentes de trauma penetrante, sin embargo, también se presentan en casos de trauma cerrado acompañado de fracturas o dislocaciones del hombro.<sup>5,7,38,46</sup> La aterosclerosis es una casusa rara.<sup>43</sup>

Debido a la circulación colateral existente en esta región es posible que el diagnóstico se retrase, o bien, que los pacientes presenten sintomatología atípica.<sup>38,46</sup> Pueden generar compresión del plexo braquial y ocasionar defectos neurológicos temporales o permanentes. De igual forma pueden presentar complicaciones tromboembólicas.<sup>43</sup>

La arteriografía debe ser considerada en todo paciente con antecedentes de trauma penetrante o cerrado con exploración vascular anormal. El ultrasonido, la angiotomografía y la angi resonancia magnética también ofrecen un diagnóstico preciso.<sup>46</sup>

La resección con interposición de injerto autólogo de safena invertido es el método de tratamiento preferido.<sup>5,7,38,42,46</sup> El uso de injertos sintéticos ha tenido éxito pero con menores tasas de permeabilidad a largo plazo.<sup>5,7,38,42</sup> La morbilidad perioperatoria es usualmente baja.<sup>46</sup> Los resultados a largo plazo son excelentes con tasas de permeabilidad del 100% a 3 años aproximadamente.<sup>46</sup> La ligadura sola sin reconstrucción arterial tiene un riesgo de claudicación del 25% por lo cual no es recomendable.<sup>42,43</sup>

En la actualidad el tratamiento endovascular también se ha empleado con éxito, con tasas de permeabilidad del 100% a un año, sin embargo, no contamos con estudios a largo plazo.<sup>5,7,38,46</sup> Es una alternativa de manejo en pacientes de alto riesgo.<sup>46</sup> Una de las desventajas de la cirugía endovascular en este segmento es la presencia de una rica circulación colateral, la cual se puede ver comprometida o generar fallas o complicaciones como lo son las endofugas.<sup>44</sup>

La mayoría de los aneurismas de la arteria braquial corresponden a pseudoaneurismas, los cuales son originados por traumas repetitivos o iatrogenia.<sup>46,52</sup> Otras causas menos comunes son la enfermedad de Ehlers-Danlos tipo IV, síndrome de Kawasaki, enfermedad de Buerger, sarcoma de Kaposi y la enfermedad quística de la adventicia, también se ha asociado con neurofibromatosis tipo I y enfermedad de Behcet.<sup>46,53</sup> Existen otras causas clasificadas como idiopáticas.<sup>46</sup> Los aneurismas verdaderos son aun mas raros.<sup>46,52</sup> Se estima una prevalencia aproximada de 0.5%.<sup>53</sup> Matas fue el primero en identificar un aneurisma braquial de origen traumático, el cual fue reparado mediante aneurismografía.<sup>46</sup> La mayoría de los pacientes muestran síntomas relacionados a la compresión del nervio mediano, aumento de volumen con tumoración pulsátil o dolor local. Pueden presentar datos de isquemia secundaria a trombosis y embolismo distal.<sup>46</sup> Al igual que en los aneurismas poplíteos, la trombosis y el embolismo distal son mas comunes que la ruptura.<sup>52</sup> El diagnóstico puede ser clínico o llevado a cabo por ultrasonido. La arteriografía se puede utilizar con fines de planeación quirúrgica sobre todo en pacientes con complicaciones.<sup>46</sup> Debido a la alta incidencia de síntomas y complicaciones, la reparación quirúrgica esta indicada.<sup>46,53</sup> La cirugía abierta es el método de tratamiento preferido, el cual se puede realizar bajo anestesia local, regional o general. Generalmente consiste resección y anastomosis primaria.<sup>46,52</sup> En relación al manejo endovascular solo se han descrito dos casos exitosos.<sup>46</sup>

El síndrome del martillo hipotenar, descrito en 1934 por von Rosen, corresponde a la presencia de un aneurisma de la arteria cubital en su porción distal, regularmente generado por traumatismos repetitivos.<sup>5,54</sup> Existen pocos casos reportados en la literatura, siendo mas frecuentes en hombres de edad media.<sup>5,54,55</sup> Pueden presentar datos clínicos de un síndrome de Raynaud, isquemia digital, dolor, aumento de volumen local, datos de compresión. La sintomatología también dependerá de las características anatómicas del arco palmar superficial.<sup>54</sup> El tratamiento quirúrgico requiere de ligadura, resección y reconstrucción vascular mediante anastomosis termino terminal con o sin interposición de vena. La trombolisis se ha utilizado como terapia adyuvante en casos complicados con embolismo.<sup>54</sup> Se ha reportado el uso de inyección de trombina en pseudoaneurismas localizados en la arteria radial y cubital.<sup>55</sup>

Se sugiere de manera rutinaria la reparación quirúrgica en aquellos aneurismas distales a la arteria axilar.<sup>63</sup> Es esencial que este tipo de aneurismas sean tratados oportunamente para evitar las complicaciones que puedan amenazar la viabilidad de la extremidad e incluso la propia vida del paciente.

Los aneurismas que comprometen a las arterias viscerales de la aorta son infrecuentes, reportándose una incidencia del 0.01 a 0.2% en estudios de autopsia y con una prevalencia del 0.1% a 2%.<sup>15,17,38,56,60</sup> Un tercio de éstos aneurismas se relacionan con la presencia de otros aneurismas en otras localizaciones.<sup>70</sup> Son una causa importante de admisión hospitalaria ya que con frecuencia se presentan como situaciones de emergencia que amenazan la vida.<sup>15,17,38,56,60</sup> Aproximadamente el 22% de estos aneurismas se presentan como urgencia de los cuales el 8.5% muere.<sup>56</sup> Son de crecimiento lento y difíciles de identificar durante los exámenes físicos, incluso pueden pasar por alto en las radiografías simples si éstos no presentan calcificación mural, por lo tanto, no es de extrañar que alrededor de la mitad de todos los aneurismas viscerales se puedan presentar con ruptura.<sup>13,16</sup> El riesgo de ruptura a lo largo de la vida se ha estimado entre 2 y 10%.<sup>17</sup> Con las modalidades actuales de diagnóstico por imagen como la tomografía y la resonancia magnética, ahora estos aneurismas se detectan con mayor frecuencia.<sup>6,38,56,58</sup> Aunque son raros, ocurren con mayor frecuencia en mujeres multíparas.<sup>13</sup> Arbitrariamente los aneurismas pequeños se definen con diámetros que son menores de 1.5-2 cm y los grandes cuando alcanzan diámetros mayores a 2-2.5cm.<sup>6</sup> La tasa de mortalidad relacionada a reparación quirúrgica por ruptura puede ser tan alta como del 25% o más, mientras que las tasas de mortalidad en cirugía electiva se estiman hasta en un 5%.<sup>13,56</sup> En estos pacientes la aterosclerosis puede jugar un papel secundario en la génesis de estos aneurismas y no ser siempre el primer mecanismo fisiopatológico. Su asociación con aneurismas abdominales es raramente descrita.<sup>16</sup> Estos aneurismas han sido históricamente manejados con cirugía abierta. No existe un consenso en la literatura acerca de las indicaciones de tratamiento quirúrgico, sin embargo, el manejo quirúrgico se indica de forma general cuando llegan a medir más de 2 cm, muestran un crecimiento acelerado o generan síntomas. En la actualidad el manejo endovascular se considera una alternativa terapéutica segura y efectiva con una menor morbimortalidad (0-5%) y altas tasas de éxito técnico. El tratamiento dependerá del tipo, morfología, tamaño y localización del aneurisma así como de la presencia o no de circulación

colateral, teniendo como objetivo prevenir la expansión y ruptura del saco aneurismático. Actualmente el manejo de mínima invasión se considera una alternativa que ofrece ventajas al compararse con la cirugía tradicional tanto en procedimientos electivos como de urgencia, particularmente en pacientes bien seleccionados. Se requiere de estudios con mayor número de casos y a largo plazo para determinar el rol verdadero de la cirugía endovascular.<sup>15,17,56,57,58</sup>

Los aneurismas de la arteria esplénica son el tipo más común de aneurismas viscerales y representan el 60-80% de los aneurismas esplácnicos.<sup>4,7,15,38,56,57</sup> Son considerados por algunos autores como los segundos aneurismas abdominales más frecuentes después del aneurisma de aorta, sin embargo, en otras publicaciones ocupan un tercer lugar precedidos por los aneurismas de aorta y arterias ilíacas.<sup>38,59</sup> La mayor parte de estos aneurismas son pequeños (2 a 4 cm), saculares y se presentan en el tercio medio o distal de la arteria o bien en las ramificaciones del vaso.<sup>7,56,57</sup> Son múltiples en el 20% de los casos.<sup>7,38</sup>

La incidencia reportada en autopsias varía de 0.8-1.6% en la población general y de 7.1% en pacientes con hipertensión portal, sin embargo, se han reportado incidencias tan altas como del 10.4-20%, principalmente en pacientes mayores de 60 años y con enfermedad hepática asociada, hipertensión portal y esplenomegalia.<sup>4,13,56,59</sup> Son 4 veces más comunes en mujeres que en hombres, siendo las mujeres multíparas típicamente afectadas.<sup>38,56,57</sup>

Beaussier, en 1770 realizó el primer reporte de un aneurisma de la arteria esplénica.<sup>4</sup>

Trimble y Hill en 1942, identificaron que la debilidad de la pared arterial y el aumento de la presión arterial son factores de riesgo. La displasia fibromuscular se considera un factor etiológico. Cerca del 2% de estos pacientes tendrá un aneurisma esplénico. Stanley y Fry sugieren que la fibrodisplasia asociada a los embarazos repetidos que incrementan el volumen intravascular y la congestión portal, pueden promover la dilatación aneurismática hasta en un 40% de los casos.<sup>4,7</sup> De igual forma, aunque aún no está totalmente confirmado, los cambios hormonales durante el embarazo, particularmente los relacionados con la relaxina pueden estar relacionados con la debilidad de la pared arterial.<sup>4,56,57,59</sup>

La arteria esplénica es el vaso visceral que más comúnmente desarrolla pseudoaneurismas, los cuales se relacionan con la acción directa de algunas elastasas y enzimas digestivas pancreáticas, así como con el trauma cerrado o penetrante de abdomen. Los pseudoaneurismas esplénicos relacionados a pancreatitis son los más frágiles y propensos a sangrar.<sup>4,56</sup>

La mayoría de los pacientes (80%) son asintomáticos (aneurismas blandos) y se diagnostican de forma incidental.<sup>4,7,38,56,70</sup> Algunos pacientes llegan a referir un dolor crónico y vago localizado en el cuadrante superior izquierdo o en el epigastrio. La aparición de un cuadro de abdomen agudo acompañado de hipovolemia, puede sugerir ruptura, la cual se presenta en el 5-10% de los casos. El examen abdominal suele ser normal, ocasionalmente se logra palpar una tumoración pulsátil o identificarse un soplo. En el 20% de los pacientes se puede identificar esplenomegalia durante el examen físico.<sup>4,38</sup> Cuando se encuentran calcificados (anillo de sello) pueden llegar a identificarse en una radiografía simple de abdomen.<sup>4,7</sup>

Se han reportado tasas de ruptura por arriba del 10%, sin embargo, en estudios más recientes esta tasa se encuentra cercana al 2%.<sup>4,56</sup> Casi todos los casos de ruptura se presentan en mujeres

embarazadas, principalmente durante el tercer trimestre, con tasas de mortalidad materna del 70-75% y de mortalidad fetal de 75-95%.<sup>7,38,56,57,59,70</sup> El 25-30% de los pacientes con datos de ruptura, pueden presentar temporalmente datos de estabilización, de no ser intervenidos pueden fallecer en las siguientes 48 horas.<sup>4</sup>

Ayalon recomienda su ligadura en todo paciente sometido a cirugía de trasplante hepático, con la finalidad de disminuir el riesgo de ruptura.<sup>4</sup>

Como regla general se menciona que la mayoría de los aneurismas asintomáticos pueden ser manejados de forma conservadora, pero una vez que los pacientes presentan síntomas o bien el crecimiento del aneurisma es rápido, la cirugía esta indicada de forma temprana.<sup>38,59</sup> En relación al tamaño, no existe un criterio claro en la literatura, sin embargo, se deben considerar para manejo quirúrgico aquellos aneurismas con diámetros de 2 a 2.5 cm.<sup>59,70</sup> Antiguamente la esplenectomía era la forma mas común de tratamiento.<sup>7</sup> El tratamiento quirúrgico recomendado para los aneurismas mas proximales, es la exclusión mediante ligadura proximal y distal o bien la resección e interposición de injerto. El intento de preservar el bazo sin haber realizado una reconstrucción vascular tiene riesgo de presentar un infarto o formar abscesos esplénicos. Cuando son distales (hilio) se puede realizar esplenectomía, siendo lo ideal algún procedimiento que permitiera la conservación del bazo.<sup>4,38,56,57</sup> El índice de mortalidad operatoria en el tratamiento quirúrgico de los aneurismas rotos se ha reportado hasta en un 20-25%.<sup>7</sup> En casos de cirugía electiva la mortalidad reportada es de 5%.<sup>57</sup> Se han documentado casos exitosos con la cirugía laparoscópica, principalmente en pacientes embarazadas.<sup>4</sup>

Actualmente la embolización percutánea con coils y pegamento ha ganado popularidad, sobre todo en pacientes de alto riesgo. La liberación de stents recubiertos tiene limitaciones, principalmente debido al tamaño del vaso y a la tortuosidad del mismo.<sup>4,7,38,56,59</sup>

El segundo aneurisma visceral mas frecuente es el hepático, sin embargo, en las ultimas dos décadas se han reportado con mayor frecuencia debido a la creciente utilización de procedimientos percutáneos biliares, el trasplante hepático y al manejo no quirúrgico del trauma cerrado de abdomen.<sup>4,56,57</sup> Estos aneurismas comprenden el 20-30% de todos los aneurismas viscerales.<sup>4,7,17,38,56,57</sup> Se describió por primera vez en 1809 por Wilson, quien los refirió como una lesión con forma y tamaño de corazón localizado a nivel de la arteria hepática izquierda.<sup>4</sup> Son mas frecuentes en el hombre con una relación hombre:mujer de 2:1, con una edad media de presentación de 40 años.<sup>4,7,38,56,57</sup>

Suelen ser solitarios y afectan a vasos extrahepáticos en cerca del 66-75-80% de los casos y a los intrahepáticos en 20-25%. La arteria hepática común es el vaso mas comúnmente afectado (60%), seguido de la arteria hepática derecha y en menor frecuencia la izquierda.<sup>7,38,56</sup>

Su incidencia real no ha podido ser establecida, pero se considera que su frecuencia va en aumento.<sup>4</sup>

Tradicionalmente, la aterosclerosis es la causa mas común de estos aneurismas, sin embargo el trauma o lesiones por iatrogenia también juegan un papel importante. Los de origen micótico son raros. Los pseudoaneurismas se presentan por lo general en hombres jóvenes relacionados con algún traumatismo.<sup>4,38</sup>

La incidencia de ruptura de los aneurismas hepáticos es controvertida ya que van de un rango de 20 hasta 80%, el cual probablemente este sobreestimado. Se pueden romper hacia la vía biliar, sistema porta, retroperitoneo o cavidad peritoneal, donde el sangrado puede ser catastrófico con tasas de mortalidad del 35-40% hasta un 82%.<sup>4,38,56</sup>

La mayoría de los casos se identifican de forma incidental.<sup>7</sup> Usualmente son asintomáticos, pero pueden presentar molestias vagas a nivel de epigastrio o cuadrante superior derecho. De forma regular el examen clínico es normal, pero se han reportado casos donde es posible la palpación de una tumoración pulsátil y la presencia de un soplo.<sup>38</sup> Un tercio de los pacientes pueden presentar la triada de Quinke, caracterizada por ictericia obstructiva, cólico biliar y sangrado de tubo digestivo.<sup>4,56</sup>

Se considera por algunos autores, que todos los aneurismas hepáticos de mas de 1 cm de diámetro deben ser tratados.<sup>4</sup> Las opciones de tratamiento están determinadas en gran parte por la localización anatómica del aneurisma.<sup>4,38</sup> Cuando son menores a 2 cm se pueden mantener en observación, mientras que en aquellos con mas de 2 cm de diámetro es recomendable la cirugía.<sup>4</sup> Cuando se localizan en la hepática común se pueden resear o ligar, seguidos de la reconstrucción arterial.<sup>7</sup> Una de las principales complicaciones del manejo abierto es la isquemia del hígado. Los procedimientos de mínima invasión como la embolización iniciada en 1977, han disminuido la morbimortalidad de estos pacientes, convirtiéndose en una opción de tratamiento altamente atractiva y preferida.<sup>4</sup>

La incidencia de aneurismas en las arterias renales se encuentra entre el 0.01-0.09 a 0.7%, esta cifra aumenta a 2.5% en pacientes evaluados por hipertensión y hasta 9.2% en pacientes con enfermedad fibromuscular que afecta las arterias renales.<sup>4,16</sup>

Las complicaciones relacionadas con estos aneurismas parecen ser poco frecuentes pero incluyen: hipertensión renovascular, infarto renal por embolización, disección, trombosis o formación de fistulas arteriovenosas.<sup>4</sup>

Las causas mas comunes de esta patología son la enfermedad fibromuscular y algunas condiciones congénitas. La aterosclerosis en varios casos se considera una causa secundaria.<sup>4</sup>

Según Stanley, pueden clasificar en 4 tipos: verdaderos macroaneurismas, disecciones aneurismáticas, dilataciones fusiformes microaneurismáticas, microaneurismas resultantes de arteritis.<sup>4</sup>

La mayoría de los aneurismas renales son de tipo sacular con un diámetro promedio de 1.3-1.4 cm. Más del 90% de los macroaneurismas se desarrollan extraparenquimatosos.<sup>4,7</sup>

Son discretamente mas comunes en el sexo femenino, siendo mas frecuentes del lado derecho, presentándose sobre todo en las bifurcaciones.<sup>4,7</sup>

La mayoría son asintomáticos.<sup>7</sup> El riesgo de ruptura afecta a menos del 3% de los casos, sin embargo, parece que ha sido sobreestimado, al reportar tasas tan altas como del 24%, siendo mas frecuentes en aquellos aneurismas con diámetros mayores a 2 cm, reportándose tasas de mortalidad del 10%. Se han documentado casos de ruptura durante el embarazo, principalmente durante el tercer trimestre, asociándose con una mortalidad materna del 45-70% y una tasa de mortalidad fetal

del 85-100%.<sup>4,7</sup> Lo anterior se relaciona con aumento de la presión intraabdominal así como de los niveles de estrógenos y progesterona. Se ha visto que los aneurismas de la arteria renal en pacientes embarazadas son mas frecuentes del lado izquierdo. En estas pacientes el tratamiento se considera debe ser inmediato y profiláctico.<sup>4,38</sup>

Las siguientes son indicaciones para el manejo quirúrgico: aneurismas mayores a 2-2.5cm de diámetro, hipertensión renovascular, expansión, embolización y mujeres jóvenes que planean embarazo.<sup>4,7</sup>

La embolización se considera particularmente útil en pacientes con aneurismas saculares, pacientes de alto riesgo y en casos de aneurismas intraparenquimatosos.<sup>4</sup>

Aneurismectomía y arteriorrafia con o sin colocación de parche es una alternativa de manejo. La ligadura y bypass se recomienda en aneurismas fusiformes. En casos de aneurismas múltiples con lesiones intraparenquimatosas con una arteria renal anormal se recomienda el uso de la hipotermia por si existe la posibilidad de un reimplante renal.<sup>4</sup>

Los aneurismas de la arteria mesentérica superior son raros pero se convierten en un reto cuando se encuentran.<sup>4,38</sup> Representan el 4-5.5-8% de los aneurismas espláncnicos. Ambos sexos se afectan por igual.<sup>7,38,56,57</sup>

Son generalmente de origen micótico (66%) y aparecen cercanos a la aorta. Otras etiologías son la aterosclerosis y el trauma.<sup>4,7,38,56</sup> los de origen micótico se presentan de forma mas común antes de los 50 años, mientras que los de origen degenerativo lo hacen después de los 60 años.<sup>38</sup> Comúnmente se encuentran dentro de los primeros 5 cm de la arteria.<sup>56</sup>

Presentan tasas de morbimortalidad altas.<sup>4</sup> Usualmente se presentan con dolor abdominal y una tumoración palpable en epigastrio, pueden coexistir con endocarditis bacteriana subaguda u otras fuentes de infección relacionadas a la presencia de estreptococos no hemolíticos.<sup>4,7,56</sup>

Se descubren en su mayoría durante los estudios de imagen indicados por causas no vasculares. La ruptura de estos aneurismas no es común, sin embargo, se han reportado tasas cercanas al 50%. Su trombosis puede generar isquemia intestinal severa sobre todo si la circulación de la mesentérica inferior y celiaca son deficientes.<sup>7,56</sup>

El tratamiento es mandatorio y generalmente se realiza un bypass (aorto-mesenterico). La ligadura y la aneurismorrafia han sido el medio de tratamiento comunicado más a menudo. Al encontrar datos de isquemia intestinal se sugiere la reconstrucción arterial mediante el uso de vena autóloga.<sup>4,7</sup>

Al igual que en los aneurismas del tronco celiaco, el manejo endovascular tiene sus limitaciones debido a la localización generalmente proximal de estos aneurismas.<sup>56</sup>

Los aneurismas de la arteria mesentérica inferior representan menos del 1% de los aneurismas espláncnicos.<sup>16,56,57</sup> Se localizan en el segmento mas proximal de la arteria. Son usualmente asintomáticos. Se considera que el aumento de su flujo secundario a estenosis u oclusión del tronco celiaco y la arteria mesentérica superior es la causa de estos aneurismas.<sup>56</sup>

Los aneurismas del tronco celiaco, representan solo el 3.6-4-5.5% de todos los aneurismas viscerales.<sup>4,16,38,56,57</sup> Se presentan por igual en ambos sexos.<sup>7,21,38</sup> Algunos reportes refieren que se presenta con mayor frecuencia en el hombre, con una edad media de presentación a los 53.7 años. Se calcula una incidencia del 0.005% a 0.01%.<sup>7,21</sup>

Hasta el año 2006, se habían reportado cerca de 180 casos de aneurismas celiacos en la literatura mundial.<sup>21</sup>

Son causados usualmente por aterosclerosis. La mayoría de estos aneurismas son saculares y asintomáticos, diagnosticándose en su mayoría de forma incidental.<sup>4,7,38</sup> Se han asociado con aneurismas de aorta en el 20% de los casos y con otros aneurismas viscerales en un 40% de los casos.<sup>56</sup>

El riesgo de ruptura es difícil de establecer, pero se ha reportada hasta de un 13% con tasas de mortalidad del 50%.<sup>4,7,56</sup> En décadas pasadas las tasas de ruptura llegaron a ser tan altas como del 87%, en la actualidad se refieren de un 7% aproximadamente, esto gracias a los avances tecnológicos en las imágenes diagnósticas así como a la realización de una cirugía temprana. Rokke y colaboradores encontraron que el riesgo de ruptura es de 5% para aquellos aneurismas con diámetros de 15 a 22 mm y de 50-70% para aquellos con diámetros mayores a 32 mm. Las tasas de mortalidad operatoria en casos de ruptura llegan a ser hasta de un 40% y de un 7% en los casos sin ruptura.<sup>21</sup>

Algunos autores recomiendan que todos los aneurismas del tronco celiaco deben operarse, a menos que exista alto riesgo.<sup>7</sup> Otros sugieren, que pacientes sintomáticos, de bajo riesgo y con aneurismas de más de 3 cm de diámetro o que midan 3 a 4 veces el tamaño normal del vaso (8 mm), deben ser intervenidos.<sup>21</sup> De igual forma se considera que los pacientes asintomáticos con aneurismas de más de 2 cm deben ser intervenidos quirúrgicamente.<sup>22</sup> Se recomienda el bypass como técnica óptima sin embargo la ligadura es razonable cuando el primero es técnicamente difícil.<sup>4,21</sup> La terapéutica quirúrgica tiene éxito en más del 90% de los casos.<sup>7</sup> Se han documentado casos exitosos de manejo endovascular a base de técnicas de embolización y en fechas más recientes se han reportado casos de colocación de stents, sin embargo, estas dos técnicas no garantizan la perfusión de los vasos colaterales. Debido a que los aneurismas involucran regularmente la porción proximal del tronco celiaco, la ausencia de un cuello proximal adecuado limita el tratamiento endovascular.<sup>22,56</sup> Este tipo de procedimientos pueden considerarse como una opción viable para pacientes de alto riesgo, sin embargo la opción de tratamiento debe determinarse por la localización del aneurisma, la experiencia del equipo quirúrgico y la situación clínica de urgencia o emergencia.<sup>21,22</sup>

La presencia de aneurismas en el resto de los vasos viscerales (gastroduodenal, pancreatoduodenal, pancreática, yeyunal, ilial y arterias cólicas) es extremadamente raro, representando apenas el 2-3-6% de todos los aneurismas viscerales.<sup>38,56,57</sup> Casi el 90% de estos aneurismas se presentan con datos de ruptura.<sup>56</sup> La pancreatitis, la úlcera péptica y la cirugía pancreática son factores etiológicos comunes.<sup>56</sup> Históricamente el tratamiento ha sido la resección, la resección, ligadura o el reimplante. Es necesario realizar la revascularización del tronco celiaco y la mesentérica superior antes de cualquier procedimiento.<sup>56</sup>

Los aneurismas aislados de las arterias iliacas son raros.<sup>7</sup> A nivel de la cavidad abdominal se consideran los segundos mas frecuentes después de los aneurismas de aorta abdominal.<sup>20</sup> Se consideran aneurismáticas cuando miden mas de 1.5 cm.<sup>11</sup> Su incidencia es menor al 1% en la población general, otros autores refieren una incidencia de 0.4-1-2%.<sup>9,30,38,49</sup> Reportes de autopsias reportan una prevalencia del 0.008% a 0.03%.<sup>8,9,11</sup> Existe un claro predominio en el sexo masculino (5-16:1), sobre todo en pacientes entre los 65 y 75 años, siendo raros en menores de 60 años.<sup>7,9,19,38</sup>

Su principal etiología es la aterosclerosis, pero pueden tener un origen infeccioso (*Streptococcus pyogenes*, *pneumoniae*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*), traumático, iatrogénico, disección, ciclisto, el embarazo, las colagenopatías y otras enfermedades inflamatorias.<sup>8,9,11,18,38</sup> Se ha identificado una mutación en el colágeno tipo III (gen COL3A1) relacionado con el Ehlers-Danlos vascular tipo IV, donde encontramos fragilidad vascular (por disminución en la cantidad de colágeno tipo III), lo cual casusa eventos vasculares catastróficos como aneurismas aislados y rotos.<sup>9</sup>

Su localización profunda en la pelvis hacen que su detección sea prácticamente imposible durante la exploración física.<sup>7,38</sup> Cuando alcanzan gran tamaño, en ocasiones es posible su detección durante la exploración abdominal, rectal o pélvica.<sup>48</sup>

La arteria iliaca común es la mas afectada (70-90%) seguida de las hipogástricas (10-30%) y la iliaca externa (10%).<sup>7,19,20,48</sup> Los aneurismas de la arteria ilíaca externa son menos frecuentes que los anteriores, por razones no comprendidas.<sup>3,7</sup> 50% de los casos son bilaterales.<sup>9,48</sup> Aproximadamente 10-16-20-30% de los pacientes con aneurismas de aorta abdominal también tendrán aneurismas iliacos.<sup>8,9,11,18,30,49</sup> La asociación en general de aneurismas iliacos con otros vasos es de hasta 67%.<sup>9</sup> Cerca del 80% de los pacientes con aneurismas iliacos también tendrán aneurisma de aorta abdominal.<sup>49</sup>

La mayoría son asintomáticos (78%) hasta el momento de la ruptura, sin embargo, pueden generar efecto de masa comprimiendo otras estructuras, principalmente al uréter.<sup>7,9,18</sup> La mayoría de los casos de ruptura se presentan en aneurismas con diámetros de 6 cm o mayores. Las tasas de ruptura van de un 10% a un 70% con tasas de mortalidad del 25% al 57%.<sup>9,18-20</sup> La ruptura puede generar la presencia de una fistula arteriovenosa.<sup>7,9</sup> En estos casos, puede generarse dolor abdominal bajo intenso, irradiado a espalda, escroto o periné, además de equimosis perianal.<sup>9</sup> Los principales estudios diagnósticos son la ultrasonografía, la realización de angiotomografía o arteriografía la cual es imprescindible para valorar la circulación pélvica y la presencia de aneurismas asociados.<sup>9</sup> La mayoría de los autores definen a los aneurismas de iliaca a partir de los 2.5 cm, con un riesgo de ruptura mayor al alcanzar los 3 cm de diámetro, con un rango de crecimiento de 4mm por año.<sup>9,20</sup> Se ha descrito una tasa de crecimiento para aneurismas menores a 3 cm de 1.1 mm/año, mientras que para aquellos que tienen diámetros mayores a 3 cm, la tasa de crecimiento es de 2.6mm/año.<sup>20</sup> Algunos autores recomiendan manejo conservador cuando los aneurismas tienen un diámetro menor a 3 cm llevando control ultrasonográfico anual y cada seis meses si el diámetro se encuentra entre 3 y 3.5 cm, sin embargo, de forma general la mayoría coincide en recomendar cirugía cuando alcanzan diámetros de 2-3-3.5-4 cm reportando tasas de mortalidad menores al 5-7-11%.<sup>7,8,11,18-20,38,48,49</sup>

El riesgo de ruptura continua siendo la indicación primaria de reparación de estos aneurismas.<sup>18-20</sup>

Tradicionalmente la cirugía abierta se ha considerado el estándar de oro.<sup>18-20</sup> El tratamiento quirúrgico depende de la presentación clínica y la localización del aneurisma. En algunos casos la embolización es posible con el subsecuente riesgo de embolización distal o trombosis incompleta. La ligadura, aneurismotomía, endoaneurismorrafia y la interposición de injerto iliaco-femoral o femo-femoral son posibles de realizar. La ligadura de vasos sobre la cara externa del aneurisma no es recomendable por el alto riesgo de lesión venosa. El abordaje transperitoneal es obligado en casos bilaterales o rotos.<sup>9</sup> Cuando la sintomatología se deriva de la compresión, el tratamiento abierto es el de elección.<sup>11</sup> La mortalidad promedio en cirugías de urgencia y en cirugías electivas es del 28% y 5-10% respectivamente.<sup>18-20,48</sup>

En la actualidad el manejo endovascular ha mostrado ser efectivo y seguro con altas tasas de éxito técnico de hasta el 96% con una necesidad de reoperación del 3% con un rango de complicaciones del 7% y una mortalidad del 0.8%. En este tipo de manejo es primordial tener 1-2 cm de cuello proximal y distal así como embolizar las hipogástricas. Cualquier crecimiento del saco aun sin evidencia de endofuga, es indicativo de reparación abierta.<sup>9</sup>

La mayoría de las series publicadas en la última década refieren que el manejo endovascular se ha establecido como una alternativa segura y efectiva, asociada a una menor estancia hospitalaria, menor mortalidad y menor necesidad de transfusión, mostrando buenos resultados a corto y mediano plazo.<sup>18-20</sup> A pesar de lo anterior el adecuado manejo de estos aneurismas no ha sido completamente estandarizado.<sup>18,19</sup>

Los aneurismas de la arteria hipogástrica no son frecuentes y son raros en ausencia de aneurismas aórticos infrarrenales o de arteria iliaca común.<sup>4</sup> Aproximadamente 40% de los aneurismas iliacos aislados involucran a esta arteria, y cerca del 50% están asociados con la presencia de aneurismas localizados en la arteria iliaca común.<sup>49</sup> Hacia el año 2001, apenas se habían reportado en la literatura 154 casos. Se ha estimado que representan el 0.3-0.4% de todos los aneurismas intra-abdominales. Son más frecuentes en los hombres con una relación de 6:1.<sup>30</sup>

La mayoría se relaciona con la aterosclerosis, sin embargo también se han relacionado con traumatismos, infecciones (*Staphylococcus aureus*, *Klebsiella* spp., *Pseudomonas* spp. y *salmonella*) o embarazo.<sup>4,30</sup>

El diagnóstico clínico de estos aneurismas es difícil por la localización y su rareza. A la exploración física no es posible palparlos a nivel abdominal, pero durante la exploración rectal o vaginal si es posible identificarlos e incluso calcular su tamaño.<sup>4,38</sup> El diagnóstico definitivo se confirma con la realización de una angiotomografía.<sup>4</sup>

La mayoría de los pacientes que llegan a ser sintomáticos, presentan datos relacionados al efecto de compresión del aneurisma hacia estructuras adyacentes como el nervio ciático, femoral u obturador, venas iliacas y estructuras del tracto urinario o digestivo, o bien, pueden presentar datos relacionados a la erosión del saco aneurismático hacia la vejiga, uréter o recto.<sup>4,30</sup>

Quirúrgicamente la exposición del aneurisma puede ser difícil por su localización dentro de la pelvis y su relación con estructuras adyacentes. La ligadura (proximal y distal) unilateral de la arteria iliaca interna puede ser bien tolerada. En casos de ligadura bilateral pueden existir datos de

claudicación glútea así como isquemia de colon izquierdo, principalmente se la perfusión de la arteria mesentérica inferior es inadecuada. La interposición de injerto es posible pero poco viable en casos unilaterales, a diferencia de cuando se presentan de forma bilateral, situación que es más frecuente cuando se asocian con aneurismas de la arteria iliaca común y aórticos.<sup>4,38</sup> Actualmente el manejo endovascular utilizando coils o stents, es una opción segura y eficaz.<sup>4</sup>

Los aneurismas iliacos se clasifican según sus características anatómicas y las opciones de tratamiento endovascular. Los tipo I se localizan en la iliaca interna a más de dos centímetros de su origen, donde la primera línea de manejo es la embolización proximal y distal. Los tipo II se localizan en la iliaca interna a menos de dos cm de su origen, en estos casos la embolización proximal y distal no está totalmente indicada por el riesgo de migración hacia la iliaca externa, otra forma de manejo efectivo es la embolización distal más la colocación de stent. Los tipo III corresponden a los aneurismas localizados en la iliaca común a más de 2 cm de la bifurcación, en estos casos se recomienda la embolización de la iliaca interna y la colocación de stent. Los tipo IV se localizan en la iliaca común a menos de 2 cm de la bifurcación aórtica, estos casos se resuelven mediante la colocación de endoprótesis aórticas uniiliacas o bifurcadas. Finalmente los tipo V corresponden a los aneurismas anastomóticos.<sup>11</sup>

Varios estudios han comparado los resultados de la cirugía abierta y la cirugía endovascular en la reparación de los aneurismas iliacos, sin embargo, ninguno es lo suficientemente grande para lograr comparaciones significativas en relación a la mortalidad, pero todos concluyen que la reparación endovascular se asocia con una pérdida significativamente menor de sangre, menor tiempo operatorio, menor estancia hospitalaria y menor tasa de complicaciones, por lo menos a corto plazo.<sup>49</sup>

Los aneurismas que ocurren en las arterias de las extremidades inferiores son los aneurismas periféricos más comunes.<sup>70</sup>

Los aneurismas de la arteria femoral son los segundos más prevalentes, después de los poplíteos.<sup>1,5,7,38,69</sup> Se considera aneurisma cuando alcanzan diámetros mayores a 2.5 cm o cuando el diámetro es 1.5 veces mayor al diámetro normal de la arteria.<sup>3,6,45</sup> Se dividen en aneurismas verdaderos y falsos.<sup>38</sup>

Los factores que conducen al desarrollo de un aneurisma en la arteria femoral no están claramente definidos. Una explicación es la constricción generada por el ligamento inguinal sobre la arteria generando turbulencia, de igual forma se ha sugerido que el encontrarse en un sitio de flexión, puede generar estrés sobre la pared del vaso favoreciendo su aparición.<sup>5,38</sup>

En conjunto los aneurismas poplíteos y femorales son más frecuentes en el sexo masculino con una proporción de 15-30:1.<sup>2,3,5,38,69</sup> Se habla de una incidencia combinada entre aneurismas poplíteos y femorales de 1 por cada 100,000 mujeres y 7.3 por cada 100,000 hombres hospitalizados.<sup>5</sup> Generalmente son pacientes fumadores, hipertensos y con enfermedades coronarias concomitantes.<sup>3,5,69</sup>

Su principal localización es en la arteria femoral común, siendo su principal origen la aterosclerosis.<sup>5-7,69</sup> Otras etiologías son los procesos infecciosos, las enfermedades inflamatorias y los desordenes del tejido conjuntivo.<sup>38</sup>

Hasta un 50-60-70% de los casos son bilaterales, 50-85-92% presentaran un aneurisma aortoiliaco, 27-44% se presentaran con aneurismas poplíteos y hasta un 81-95% de los casos tendrán un segundo aneurisma.<sup>3,5,7,13,69</sup> De forma inversa, se ha reportado que el 2-3-7-14% de los pacientes con aneurisma de aorta abdominal presentaran también aneurismas a nivel femoral y poplíteo.<sup>5,13,38</sup>

Cutler y Darling los clasifican de la siguiente forma: Tipo I (44-85%), limitados a la arteria femoral común y los Tipo II, aquellos que se extienden a la femoral.<sup>3,5,38,69</sup>

Los aneurismas aislados de la arteria femoral profunda no son comunes, conformando solo el 1-2-2.6, 6.6% de todos los aneurismas femorales y el 0.5% de todos los aneurismas periféricos.<sup>3,5,66,69</sup> Por lo general son secundarios a trauma penetrante o de origen iatrogénico. Se considera, de acuerdo a los diferentes reportes que tienen una tasa de crecimiento y ruptura (30-45%) mayor al resto de los aneurismas femorales y poplíteos.<sup>3,5</sup> La presentación de estos aneurismas de forma aislada y bilateral es extremadamente rara y por lo general asintomática.<sup>66</sup> Cuando se diagnostican o son sintomáticos, la ligadura, resección y reconstrucción con injerto es la terapéutica recomendada con el objetivo de prevenir complicaciones como la compresión nerviosa y venosa así como la ruptura que ponga en riesgo a la extremidad o incluso la vida.<sup>5,66</sup>

De forma similar los aneurismas localizados en la femoral superficial, son inusuales, y se relacionan principalmente con etiología traumática o micótica. Se presentan a edades más tardías y se ven típicamente en pacientes con arteriomegalia.<sup>5</sup> Se consideran aneurismáticas cuando miden más de 2 veces el tamaño normal del vaso. Predominan en el sexo masculino (>80%). Se asocian con aneurismas aortoiliacos en 40-69% de los casos y con aneurismas de la arteria femoral común o poplíteo 54%. Su etiología típicamente es aterosclerótica. 30% son asintomáticos, 30-35% presentan ruptura, 10-30-65% se presentan con datos de isquemia. Se recomienda en todos los casos el tratamiento quirúrgico.<sup>3,6</sup>

Un 30-40% son asintomáticos y se detectan de forma incidental. Clínicamente se diagnostican por la presencia de una tumoración localizada en región inguinal, lisa, pulsátil y no doloroso. Puede haber dolor o edema por compromiso de estructuras adyacentes. El dolor como único síntoma de presentación solo está en el 20-40% de los casos.<sup>3,5,6,38,69</sup>

Si el diagnóstico no es claro, se puede hacer uso del ultrasonido doppler para descartar o confirmar el diagnóstico documentando el tamaño y morfología del saco. Otras modalidades de diagnóstico y planeación quirúrgica son la angiogramía, angiografía y arteriografía.<sup>5,12</sup>

Las principales complicaciones al igual que en otros aneurismas periféricos es la trombosis, embolismo y ruptura, hasta en el 47% de los casos estas complicaciones pueden ser la primera forma de presentación.<sup>5,7</sup> Las tasas de ruptura, trombosis y embolismo se encuentran alrededor del 10%, 32% y 5-10% respectivamente. Alrededor del 10-40-65% de todos los pacientes con aneurismas femorales presentaran datos de isquemia aguda o crónica, sin embargo, cabe destacar que en ocasiones suele ser difícil determinar si la sintomatología es originada por la presencia concomitante de enfermedad arterial periférica oclusiva.<sup>5,69</sup>

Se debe considerar manejo quirúrgico en aquellos pacientes con datos de claudicación, isquemia crítica, compromiso de estructuras adyacentes y en los que el aneurisma ha mostrado crecimiento ultrasonográfico. El manejo de pacientes asintomáticos también es controvertido. Aunque el tamaño no se relaciona con la presencia de complicaciones, estas son menos frecuentes que en los aneurismas poplíteos. En la práctica clínica, la mayoría de los cirujanos consideran reparar a los aneurismas que llegan a medir entre 2.5 a 3 cm de diámetro.<sup>3,5-7,12,69</sup> El tratamiento quirúrgico más común es la interposición de un injerto corto, rara vez esta indicada la resección con excepción de los aneurismas micóticos. Regularmente las anastomosis proximales se realizan a nivel de la arteria ilíaca externa y las distales a nivel de la arteria femoral común. En ocasiones es necesario realizar el control vascular de la iliaca vía retroperitoneal. Cuando se involucra a la arteria femoral superficial y profunda el manejo será la interposición de injerto más reimplante de la profunda. Se realizará una derivación distal hacia la arteria poplíteica o a vasos tibiales cuando se encuentre una arteria femoral superficial con arteriomegalia o enfermedad arterial oclusiva importante así como la presencia de un aneurisma poplíteico concomitante. La elección del material para la reconstrucción se deja a consideración del cirujano, en lesiones cortas se puede recomendar el uso de material sintético, en derivaciones más largas el uso de vena safena o injertos sintéticos han sido utilizados con una eficacia equivalente. De forma general los resultados quirúrgicos son excelentes, con tasas de mortalidad mínima (0-5%), y tasas de permeabilidad en pacientes asintomáticos y sintomáticos de 80-95% y 70% respectivamente.<sup>3,5-7,69</sup> El manejo endovascular en estos aneurismas depende de la localización anatómica del aneurisma y aunque técnicamente es posible la colocación de stents, se han observado altas tasas de complicaciones como trombosis, fracturas o migraciones.<sup>69</sup>

De igual forma los pseudoaneurismas se forman con mayor frecuencia en esta arteria, incluyendo a los de origen micótico, anastomótico, traumático y iatrogénico.<sup>5,7</sup> El aumento de su incidencia se debe al aumento en los procedimientos de cateterismo cardiaco. Se producen en el 0.2-0.6-6% de todos los accesos femorales.<sup>3,6</sup> Los de origen anastomótico ocurren en el 1.5-3% de todas las anastomosis femorales y en el 2-6-8% de todas las anastomosis aortofemorales.<sup>6,13</sup> El 80% de los aneurismas anastomóticos aparecen en esta región.<sup>6</sup> Aparecen en promedio a los 6 años de realizada la anastomosis, y son 6 veces más frecuentes cuando se utilizan injertos sintéticos en comparación con los venosos. La ecografía es el método de diagnóstico preferido con sensibilidad y especificidad de 94 y 97%, aunque la tomografía computarizada es útil para determinar la presencia o extensión de la infección en el caso de la anastomosis y pseudoaneurismas micóticos. La mayoría de los casos se tratan mediante compresión directa mantenida por espacio de 10 a 20 minutos, con tasas de éxito de hasta 86%. A últimas fechas, mediante la inyección de 100 a 3000 unidades internacionales de trombina directamente y de forma rápida (10-15 seg) dentro del saco, se logran tasas de éxito del 93-100%. Este procedimiento se contraindica en los casos de origen infeccioso. En los casos donde no es posible comprimir o utilizar trombina la cirugía abierta está indicada, donde en algunos casos será necesario la interposición de injerto venoso o sintético.<sup>3,5,13</sup>

Los aneurismas de la arteria poplíteica son los aneurismas no aórticos más frecuentes y comprenden el 70-85% de todos los aneurismas periféricos, con una incidencia estimada del 0.1% a 2.8%.<sup>4,6,13,24,25,27,38,39,69</sup> Presentan una incidencia de 4 casos o menos por cada 100,000 pacientes hospitalizados (< 0.01%).<sup>4,24</sup> La prevalencia e incidencia reales de la enfermedad no han sido

precisadas con certeza. La literatura mundial reporta que solo 5 pacientes son vistos cada año en los centros de concentración vascular.<sup>38,39</sup>

Se considera aneurisma al rebasar 1.5-2 veces el diámetro normal de la arteria, el cual puede variar de 0.5 a 1.1 cm.<sup>1-4,6,38</sup> Algunos autores consideran aneurismática a la arteria poplítea cuando excede los 0.7 cm de diámetro.<sup>5,23</sup> Para otros, la arteria poplítea se considera aneurismática cuando su diámetro externo excede a los 2 cm.<sup>39</sup> La tasa de crecimiento es difícil de estimar y no están bien definidas, se considera que en los aneurismas con diámetros de 1.5-2cm tienen tasas de crecimiento de 0.7-1.5mm por año, mientras que los aneurismas mayores a 2 cm presentan un tasa de crecimiento de 1.5-3.7mm por año.<sup>69</sup>

Son casi exclusivos del sexo masculino, mostrando una relación hombre mujer de 10-30:1, observándose que el 90-100% de los casos tratados son hombres entre la quinta y séptima década de la vida.<sup>3-6,23,24,38,39</sup> Se encuentran en el 1% de los hombres entre los 65 a 80 años.<sup>69</sup> Por lo regular las mujeres afectadas se encuentran alrededor de la octava década de la vida.<sup>3-5</sup>

90% de los casos están relacionados con la aterosclerosis.<sup>4,7,38,39</sup> Otros factores involucrados en la etiología son la presencia de un factor genético, la degradación proteolítica de la pared del vaso, el incremento en la actividad de las colagenasas y elastasas, el estrés extrínseco durante la flexión y extensión de la arteria a nivel de la rodilla y su fijación al hiato abductor.<sup>39,69</sup> Pueden estar relacionados a enfermedades del tejido conectivo como el síndrome de Marfan o Ehlers-Danlos y mas inusualmente con el embarazo.<sup>23</sup> Una alta tasa de enfermedades asociadas se presentan en esta población, como la presencia de disfunción miocárdica en un máximo de 40%, hipertensión arterial en hasta un 66%, tabaquismo en 50% a 75% y diabetes mellitus en el 15% de los casos.<sup>5</sup>

Por lo general al momento del diagnóstico exceden los 20 mm de diámetro, encontrándose entre los 3 y 4 cm, reportándose diámetros de hasta de 15 cm.<sup>4</sup> La mayoría de estos aneurismas son fusiformes y aparecen en la porción proximal y media de la arteria, es decir por arriba de la rodilla.<sup>3-5,38</sup>

Alrededor del 45-50-70% de los casos son bilaterales y en un 30-40-50% de los casos se asocian con aneurismas de aorta abdominal, de igual forma se relacionan con aneurismas a nivel iliaco en 10-25% y femoral en 17-34-40% de los casos.<sup>1-3,5-7,10,23,24,39,69</sup>

Los aneurismas extrapoplíteos son mas frecuentes en pacientes con aneurismas poplíteos bilaterales con una incidencia reportada de hasta 78%.<sup>1-3,5</sup> Finalmente se calcula que el 1-6-10-12-14% de los pacientes con diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal también tendrán aneurismas poplíteos.<sup>4,6,39</sup>

Estos aneurismas tienen la mayor tasa de complicaciones tromboembólicas así como la menor tasa de ruptura (1-7%) en relación al resto de los aneurismas periféricos.<sup>4,6,13,24,26,27</sup>

Aproximadamente el 30-45% de todos los aneurismas poplíteos permanecen asintomáticos al momento del diagnóstico.<sup>6,23,38,69</sup> Alrededor del 48-79% de los casos, debutan con datos clínicos de isquemia aguda secundaria a trombosis o embolismo distal, con tasas de amputación del 15-20% hasta 43-59% en diferentes series.<sup>1,4,6,7,24,26,27,38,69</sup> La claudicación intermitente se relaciona con trombosis crónica del aneurisma o embolización distal y puede aparecer como primera manifestación de un aneurisma en un 30-45-73% de los casos. 5-10% de los casos presentan dolor en reposo, el síndrome del pie azul o gangrena.<sup>4-6,38,39,69</sup> En casos de ruptura las tasas de

amputación se incrementan hasta un 50 a 75%.<sup>4,69</sup> Solamente el 5-10-13% de los pacientes presentan datos clínicos de compresión a estructuras nerviosas o venosas, caracterizados por dolor localizado en la fosa poplítea o dolor difuso en la pierna o edema de la pierna.<sup>4,6,39,69</sup> El 60% de los pacientes con aneurismas poplíteos tendrá una tumoración pulsátil palpable.<sup>69</sup>

El diagnóstico está basado en la sospecha y una adecuada exploración mediante palpación del pulso poplíteo, la ecografía doppler es una herramienta útil para confirmar o descartar la patología. La angiografía magnética y la angiotomografía son métodos adecuados para valorar la localización, tamaño, número y permeabilidad. La arteriografía es determinante para la planeación quirúrgica.<sup>4-6,23,38,39,69</sup> Se debe realizar diagnóstico diferencial con un quiste de Baker, enfermedad quística adventicial, bursitis y sinovitis, así como cualquier otra tumoración de tejidos blandos.<sup>4,5</sup>

En pacientes con aneurismas múltiples en otros sitios sin sintomatología, el aneurisma de aorta abdominal tiene mayor prioridad.<sup>39</sup>

No se recomienda el manejo conservador por el riesgo elevado de complicaciones mayores del 5-25% a un año y del 60-75% a los 5 años.<sup>27,39,69</sup> Las indicaciones para cirugía en pacientes sintomáticos son absolutas por el riesgo de pérdida de la extremidad. En contraste, el manejo ideal en pacientes asintomáticos sigue siendo controversial.<sup>39</sup>

Un aneurisma mayor a 2 cm de diámetro, con pobre salida y presencia de trombo mural, son factores que predicen el desarrollo de síntomas y complicaciones.<sup>24,29</sup>

Estos pacientes requieren de una exploración vascular con abordaje posterior o medial preferentemente más trombectomía o trombolisis así como la ligadura y/o resección del aneurisma, realizando finalmente una derivación. La mayoría de los autores recomiendan en la cirugía abierta un abordaje medial por ser rápido y seguro, además de tener un rápido acceso a la vena safena mayor.<sup>1,4,26,38</sup> La resección del aneurisma debe realizarse con cuidado por el riesgo que existe de lesión a otras estructuras como al nervio y a la vena poplíteas, principalmente en los abordajes posteriores.<sup>4,26</sup> La terapia trombolítica preoperatoria, ha mostrado mejorar la tasa de permeabilidad y de salvamento de extremidades, en comparación a la cirugía sola.<sup>4,5,13</sup> En pacientes con datos de isquemia aguda I y IIa la arteriografía está indicada para valorar las posibilidades de tratamiento, sin embargo en pacientes con mayor alteración de la función motora y sensitiva o isquemia IIb, la necesidad de revascularización es urgente y no existe tiempo para la arteriografía y trombolisis.<sup>5,38</sup>

El manejo de los pacientes con aneurismas pequeños, diagnosticados como hallazgo o asintomáticos es algo controversial, sin embargo, la mayoría de los cirujanos optan por el tratamiento quirúrgico electivo cuando el aneurisma supera los 20 a 25 mm de diámetro, con excelentes resultados, con tasas de permeabilidad a los 5 años del 80% y tasas de salvamento de extremidad del 98%, sobre todo cuando existen adecuados lechos distales. Diferentes series reportadas ha demostrado que entre el 18-35 y 100% de los pacientes con aneurismas asintomáticos eventualmente desarrollaran síntomas de isquemia que requerirán cirugía. Las tasas de permeabilidad y salvamento de extremidades son mayores en pacientes asintomáticos que en aquellos pacientes que han presentado síntomas isquémicos. Se han reportado mayores tasas de permeabilidad a 5 años con injertos de vena safena que con derivaciones protésicas con un 77-95-100% y 29-42-74% respectivamente. La permeabilidad secundaria ha sido mayor con los injertos venosos que con los injertos sintéticos (85-94% Vs 50-63%).<sup>1,4-7,24,26,69</sup> Las tasas de salvamento de la extremidad varían de 75-100%.<sup>39,69</sup>

Los siguientes factores están a favor de la cirugía electiva: aneurismas mayores a 2 cm, la presencia de trombo mural como posible fuente de émbolos, la ausencia de pulsos distales, presentar adecuada vena para realización de injerto y una expectativa larga de vida.<sup>38</sup> La cirugía electiva conlleva a tasa de pérdida de extremidad mucho menores (10%) en comparación a una cirugía de urgencia.<sup>26</sup> La mortalidad y la tasa de pérdida de extremidades en pacientes asintomáticos y sintomáticos son de 0.4% y 0.8% contra 4.7% y 18.2% respectivamente.<sup>24</sup>

Históricamente, Potts en 1779 recomendaba la amputación por arriba de la rodilla como medida de tratamiento de esta patología, posteriormente Linton dejó atrás esta modalidad de manejo recomendado únicamente la resección del aneurisma. Finalmente el español José Goyanes en 1906 fue el primero en usar un injerto venoso autólogo tras la resección de un aneurisma poplíteo sifilítico.<sup>5</sup>

En 1994, Marin et al, realizaron el primer tratamiento endovascular con stent recubierto para este tipo de aneurismas.<sup>25,27</sup> Existen varios tipos de stents que pueden ser utilizados, los cuales se deben sobredimensionar de forma general entre un 10-15%, algunos autores sobredimensionan hasta un 20-25%.<sup>25</sup> Se ha sugerido el uso de terapia endovascular en pacientes con ausencia de vena safena o mala calidad de la misma, en aquellos pacientes que requieran o hayan requerido de cirugía mayor o bien en pacientes que muestran datos de enfermedad oclusiva contralateral. No se recomienda cuando las zonas de aterrizaje presentan diámetros que exceden los 12 mm o que son menores de 4 mm, o bien cuando las zonas de aterrizaje son menores a 15 mm de longitud.<sup>27,29</sup> A últimas fechas la cirugía endovascular ha tomado gran relevancia, con la ventaja de poderse realizar bajo anestesia local, dejando atrás las grandes incisiones de la cirugía tradicional. Lo anterior gracias a la mejora en los materiales los cuales ahora son de menor perfil y más flexibles.<sup>4,5,27,38</sup> Estudios recientes sobre todo en pacientes asintomáticos han demostrado tasas de permeabilidad a mediano plazo similares a los obtenidos en la cirugía abierta. Sin embargo aun faltan estudios a largo plazo que lo confirmen.<sup>4,5,25,28,29</sup> Esta modalidad de tratamiento puede ser considerada una alternativa adecuada en pacientes con aneurismas no complicados, que no requieren de cirugía de urgencia, poco tortuosos, con adecuados sitios de aterrizaje proximal y distal que no se extienda más allá de la arteria poplíteo, y en aquellos pacientes con alto riesgo quirúrgico.<sup>4,5,27-29</sup> En algunos reportes recientes se han reportado complicaciones como trombosis, migración, endofugas (20%) y fracturas del stent.<sup>4,5,29,69</sup>

El tratamiento quirúrgico abierto con uso de vena safena permanece como el estándar de oro de tratamiento, sin embargo, la reparación endovascular ofrece numerosas ventajas como menor pérdida sanguínea, menor riesgo de infección, hospitalizaciones más cortas, baja mortalidad y recuperación más rápida.<sup>29</sup>

Se recomienda su vigilancia y seguimiento con ultrasonido doppler cuando son menores a 2 cm, sin embargo, en la actualidad debido a la tasa de complicaciones que se pueden presentar, se recomienda su reparación temprana.<sup>4,27</sup>

No olvidar, que todo paciente con aneurisma poplíteo debe ser explorado en busca de aneurismas aórticos, iliacos y femorales principalmente.<sup>4</sup>

Los aneurismas infrapoplíteos son infrecuentes. La minoría tienen origen aterosclerótico, la mayoría son pseudoaneurismas relacionados al trauma y procesos infecciosos o bien surgen como

complicación tardía relacionada al uso de catéteres de embolectomía. Otros casos se presentan en pacientes con diagnóstico de poliarteritis nodosa. En general suelen ser asintomáticos, descubriéndose la mayoría de ellos de forma incidental. Los casos sintomáticos mayores a 2 cm deben ser tratados quirúrgicamente. Se puede realizar ligadura con o sin resección si el resto de los vasos son sanos o bien se propondrá realizar una derivación con vena en caso de enfermedad arterial periférica oclusiva distal.<sup>5,6</sup>

### **CAPITULO III.**

#### **DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.**

El diagnóstico y tratamiento de los aneurismas periféricos continua siendo un reto para el cirujano vascular, donde a pesar de no contar con estrategias claramente definidas par su manejo, en la actualidad contamos con una gran variedad de recursos diagnósticos y terapéuticos que se deben conocer y aplicar de acuerdo a las características de cada paciente.

### **CAPITULO IV.**

#### **JUSTIFICACIÓN.**

Los aneurismas periféricos son una patología quirúrgica poco común, que puede generar costos elevados de atención debido a sus complicaciones, las cuales pueden conducir a la pérdida de extremidades, condicionando discapacidad e incluso la muerte.

Tradicionalmente la cirugía abierta se ha considerado como el tratamiento de elección para estos enfermos, sin embargo, en la actualidad gracias al interés creciente en el desarrollo de terapéuticas menos invasivas para el paciente, se ha logrado disminuir de forma importante la morbimortalidad, la estancia hospitalaria y en forma general los costos generados. A pesar de los avances en las técnicas quirúrgicas y los resultados prometedores de la cirugía endovascular, aún faltan estudios que prueben su seguridad y eficacia a largo plazo.

Independientemente de la técnica quirúrgica empleada, se concluye que un diagnóstico y un tratamiento oportuno obtienen regularmente resultados satisfactorios, sin embargo aún no contamos con un consenso de manejo establecido para esta patología.

## **CAPITULO V.**

### **OBJETIVOS.**

**GENERAL:** Reportar la experiencia adquirida en el manejo de los aneurismas periféricos en el servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE.

**ESPECIFICOS:** Describir las características demográficas de la población afectada. Determinar las principales comorbilidades asociadas. Determinar su asociación con aneurismas aórticos. Conocer la variedad de dispositivos disponibles para la exclusión de los aneurismas periféricos. Mostrar los riesgos y beneficios del manejo abierto y endovascular en los pacientes sometidos a exclusión de aneurismas periféricos.

## **CAPITULO VI.**

### **MATERIAL Y MÉTODOS.**

#### **TIPO DE ESTUDIO.**

Se realizó un estudio retrospectivo, transversal y descriptivo.

Se revisaron expedientes clínicos, hojas quirúrgicas y archivos de imágenes.

#### **POBLACIÓN.**

Se incluyeron a todos los pacientes del servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre del ISSSTE, con diagnóstico de aneurisma periférico en el periodo comprendido de marzo del 2009 a diciembre del 2012.

#### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

Pacientes con diagnóstico de aneurisma periférico que fueron diagnosticados y operados en el servicio de Angiología y Cirugía Vascular del CMN 20 de Noviembre, de Marzo del 2009 a Diciembre del 2012, que cuenten con expedientes completos.

#### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.**

Pacientes con aneurisma de aorta abdominal o torácico aislados así como pacientes con expedientes incompletos. Aneurismas cerebrales y coronarios.

#### **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.**

Pacientes q no aceptan manejo quirúrgico.

#### **VARIABLES.**

Cualitativas – categóricas: Sexo: conjunto de características biológicas que diferencian al macho de la hembra. Factores de riesgo: toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud. Forma de presentación: corresponde a los signos y síntomas que presenta el paciente al momento del diagnóstico. Localización de los aneurismas: arteria sitio anatómico afectado por el aneurisma. Asociación con

aneurismas aórticos torácicos y abdominales: presencia simultánea de aneurismas periféricos y de aorta. Complicaciones: situación clínica que compromete la función o vida del paciente.

Cuantitativas: Edad: tiempo de existencia de una persona expresado en años. Número de aneurismas: cantidad de aneurismas diagnosticados en un mismo paciente. Sangrado: pérdida hemática cuantificada en mililitros. Tiempo quirúrgico: se refiere a los minutos que dura el procedimiento quirúrgico sin contar el tiempo anestésico. Estancia hospitalaria: número total de días que el paciente permanece hospitalizado.

## CAPITULO VII.

### RESULTADOS.

En el periodo de tiempo comprendido, se identificaron 19 pacientes con diagnóstico de aneurisma periférico, identificándose un total de 39 aneurismas.

De los pacientes incluidos en el estudio, 14 (73.7%) corresponden al sexo masculino y 5 (26.3%) al sexo femenino (*Gráfico 1*). El promedio general de edad fue de 61.8 años, con un rango de 20 a 82 años. En los hombres el promedio de edad fue de 65.9 años, mientras que en las mujeres fue de 54.2 años (*Gráfico 2*). El 78.9% de los pacientes se encontraban por arriba de la sexta década de la vida (*Tabla 1*).

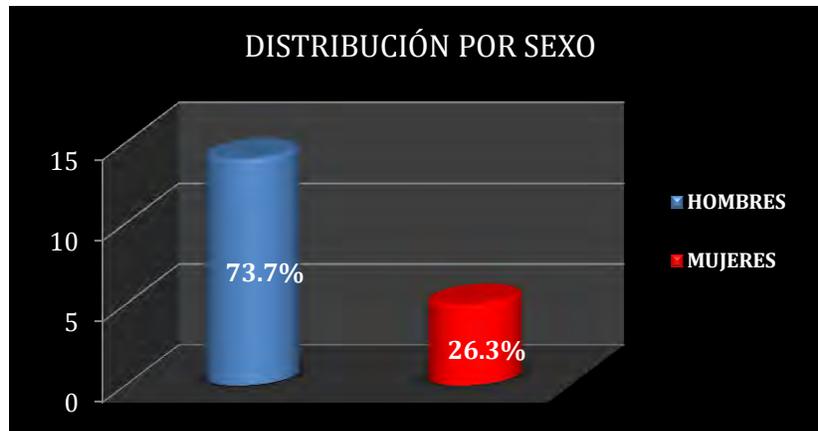


GRÁFICO 1.

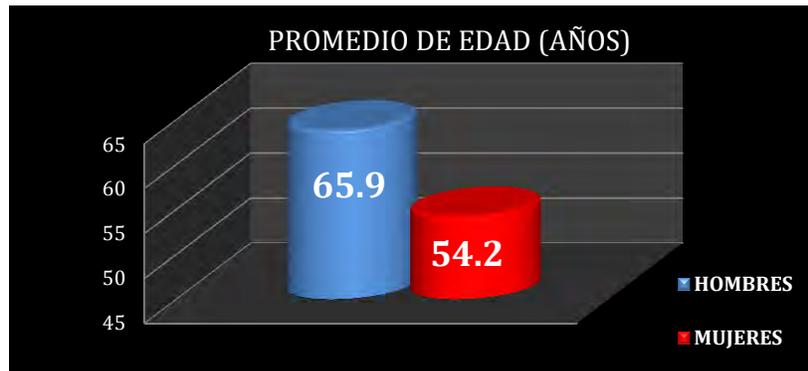


GRÁFICO 2.

GRUPO ETARIO DE MAYOR VULNERABILIDAD.			
< 50 años		> 50 años	
HOMBRE	MUJER	<i>HOMBRE</i>	<i>MUJER</i>
2	2	12	3
21.1%		78.9%	

TABLA 1.

La distribución de los 39 aneurismas fue la siguiente: 11 en el segmento iliaco, 10 poplíteos, 5 hipogástricos y 5 en femoral común, 3 en la extremidad superior distal, 2 del segmento axilo-subclavios, 2 viscerales y 1 en la arteria femoral profunda (*Gráfico 3*).

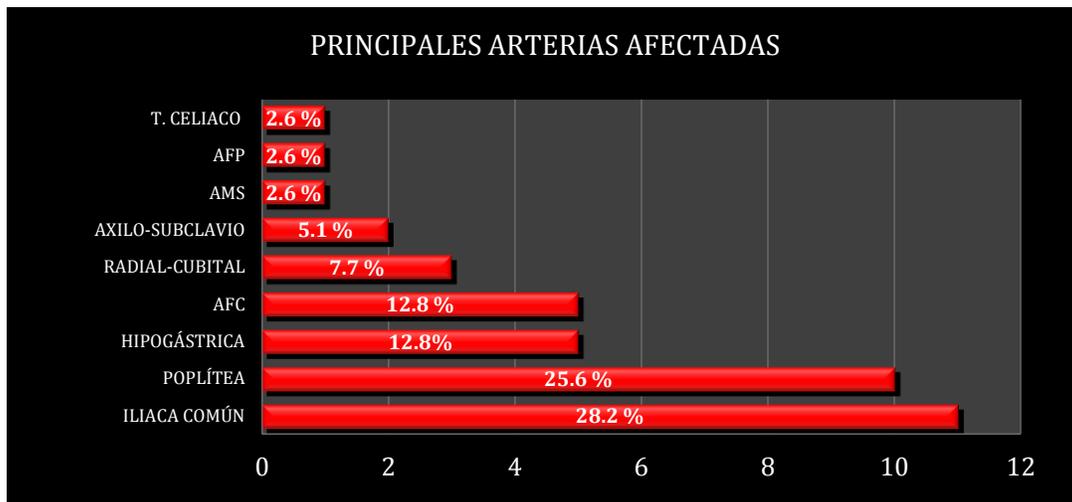


GRÁFICO 3.

Trece (68.4%) de los pacientes se mostraron asintomáticos al momento del diagnóstico, el cual se realizó de forma incidental durante la exploración física o la realización de estudios de imagen por alguna otra causa. Solo seis (31.6%) pacientes, en su mayoría hombres (66.6%), presentaron sintomatología relacionada con la presencia propia del aneurisma o con alguna de sus complicaciones, siendo el aumento de volumen y la tumoración pulsátil las manifestaciones clínicas más frecuentes (Gráfico 4 y Tabla 2).



GRÁFICO 4.

PACIENTES SINTOMÁTICOS			
SEXO	EDAD	LOCALIZACIÓN DEL ANEURISMA	SINTOMATOLOGÍA
HOMBRE	68	ILIACO	Abdomen agudo por ruptura de aneurisma
HOMBRE	55	FEMORAL PROFUNDA	Aumento de volumen, dolor y tumoración pulsátil
HOMBRE	78	POPLÍTEO	Aumento de volumen, tumoración pulsátil y embolismo distal
HOMBRE	78	POPLÍTEO	Aumento de volumen, tumoración pulsátil y embolismo distal
MUJER	58	SUBCLAVIO	Aumento de volumen y tumoración pulsátil
MUJER	35	FEMORAL COMÚN	Isquemia aguda por trombosis in situ y embolismo distal

TABLA 2.

La aterosclerosis fue identificada como la principal etiología de los aneurismas en 15 pacientes , seguida del trauma, enfermedades del tejido conectivo y vasculitis (*Gráfico 5*).

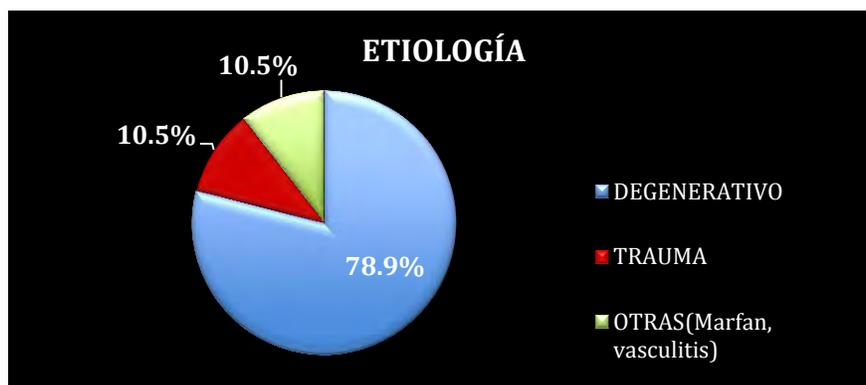


GRÁFICO 5.

Al momento del diagnóstico se identificaron a doce (63.2%) pacientes con aneurismas solitarios. En éste grupo, dos hombres (16.6%) con diagnósticos de aneurismas iliaco e hipogástrico respectivamente, tenían antecedente de exclusión abierta de aneurisma de aorta abdominal.

Sólo siete pacientes (36.8%) se presentaron como enfermedad multianeurismática, donde el 85.7% de los casos correspondieron al sexo masculino. En éste grupo se contabilizaron un total de 27 aneurismas periféricos, encontrando que el 55.6% (15) de éstos aneurismas se distribuían principalmente en dos pacientes del sexo masculino. El paciente con aneurismas a nivel cubital y radial tiene el antecedente de amputación de dedos de la mano por malformación arteriovenosa. Cuatro (57.1%) de los pacientes pertenecientes a éste grupo tenían antecedentes de aneurismas aórticos, 1 mujer y 2 hombres los presentaron a nivel de aorta abdominal (75%), mientras que a nivel torácico (25%) sólo un hombre (Gráfico 6 y Tabla 3).

Al momento del ingreso de éstos pacientes, dos de ellos ya contaban con el antecedente de exclusión abierta de aneurisma aórtico abdominal y torácico. Los dos pacientes restantes, un hombre y una mujer fueron intervenidos durante su internamiento mediante técnica quirúrgica convencional y endovascular respectivamente, en éste último caso se dio prioridad al manejo del aneurisma aórtico abdominal sobre el manejo del aneurisma visceral debido al tamaño que rebasaba los 5.5 cm de diámetro.



GRÁFICO 6.

ENFERMEDAD MULTIANEURISMÁTICA						
PACIENTE	SEXO	EDAD	AAA	AAT	MAV	ANEURISMAS PERIFÉRICOS
1	MUJER	82	1			Tronco celiaco.
2	HOMBRE	65	1			Iliaco bilateral, hipogástrico bilateral, 3 poplíteos, femoral común.
3	HOMBRE	41		1		Poplíteo bilateral, femoral bilateral, iliaco bilateral, AMS.
4	HOMBRE	47			1	Radial (2) y cubital.
5	HOMBRE	78				Poplíteo bilateral, iliaco.
6	HOMBRE	78				Femoral, poplíteo bilateral.
7	HOMBRE	77	1			Iliacos anastomóticos y femorales bilaterales.

TABLA 3.

Se encontró que cinco pacientes (26.3%), todos del sexo masculino, presentaron aneurismas bilaterales. Estos pacientes representan el 71.4% de los pacientes diagnosticados como enfermedad multianeurismática. Los aneurismas poplíteos fueron los más frecuentes, seguidos de los localizados en las arterias ilíacas comunes e hipogástricas principalmente. (Gráfico 7 y Tabla 4).

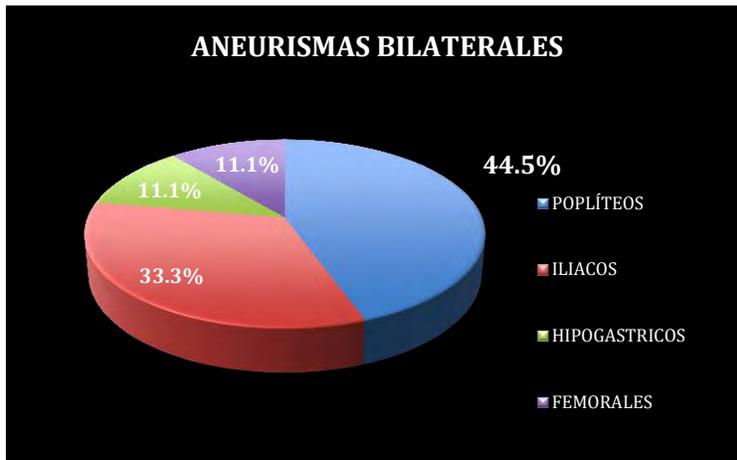


GRÁFICO 7.

ANEURISMAS BILATERALES							
PACIENTE	EDAD	POPLÍTEOS	ILIACOS	HIPOGASTRICOS	FEMORALES	AAA	AAT
1	65	☐	☐	☐		☐	
2	41	☐	☐				☐
3	78	☐			☐		
4	77		☐				
5	78	☐					

TABLA 4.

Los cuatro principales factores de riesgo identificados en esta población fueron los siguientes: edad mayor de 50 años, el ser hombre, ser hipertenso y tener hábito tabáquico. El resto de factores de riesgo y comorbilidades identificados se describen en la siguiente gráfica (*Gráfico 8*).



GRÁFICO 8.

Se realizaron un total de 21 procedimientos quirúrgicos, de los cuales 13 (61.9%) correspondieron a procedimientos endovasculares (*Gráfico 9*).

El 19% (4) de estos procedimientos se realizaron de urgencia, con técnica convencional, debido a la presencia de complicaciones como ruptura e isquemia.

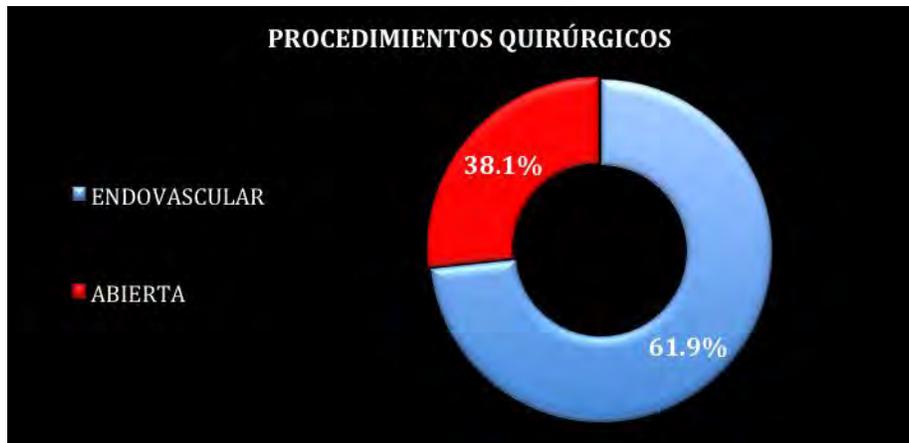


GRÁFICO 9.

Todos los procedimientos fueron realizados en quirófano con apoyo de un arco en C y bajo anestesia general balanceada.

Los tiempos quirúrgicos, el sangrado y los días de estancia hospitalaria fueron sensiblemente menores en los procedimientos endovasculares que en aquellos pacientes sometidos a procedimientos abiertos (*Gráfico 10-12*).



GRÁFICO 10.

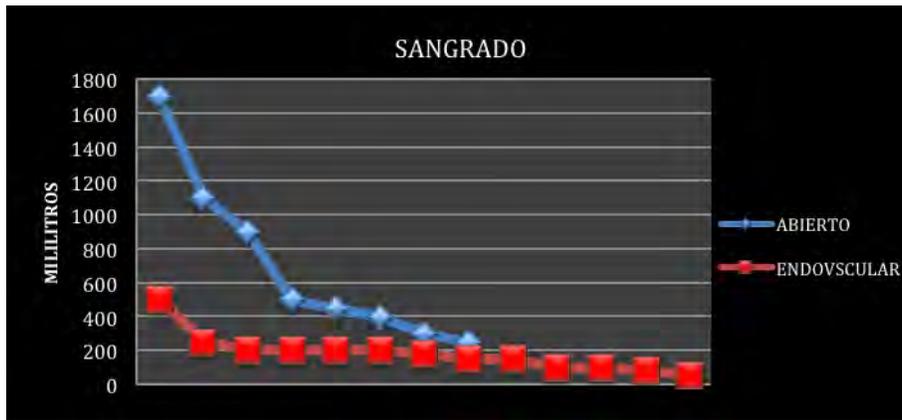


GRÁFICO 11.

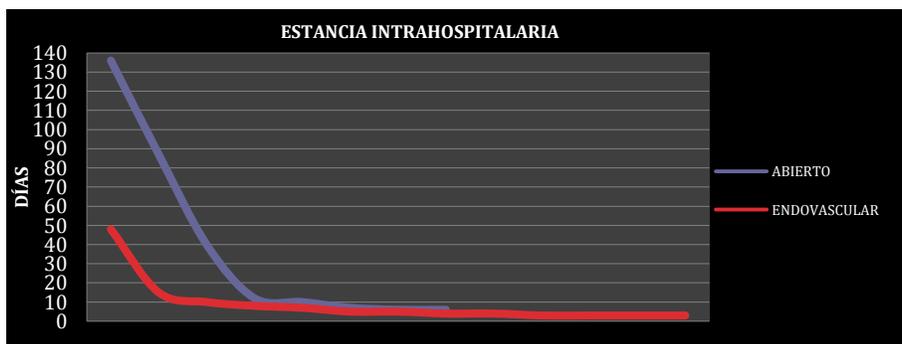


GRÁFICO 12.

En las siguientes dos tablas hacemos referencia al tipo de procedimiento realizado para el manejo de los aneurismas así como a los materiales y dispositivos empleados con dicho fin (*Tabla 4 y 5*).

<b>LIGADURA y/o RESECCIÓN</b>	<b>BYPASS (DACRON, PTFE)</b>	<b>REIMPLANTE ARTERIAL</b>
√	√	√
Iliaca común	Iliaco-femoral	Femoral profunda
Femoral común	Aorto-bifemoral	
Poplíteo	Femoro-poplíteo	
	Femoro-femoral	
	Axilo-femoral	
	Aorto-iliaco	

TABLA 4.

<b>ENDOPROTESIS AORTICA (mm)</b>	<b>STENTS CUBIERTOS (mm)</b>	<b>COILS MICROESFERAS (mm)</b>	<b>PLUGS (mm)</b>
POWER LINK INTUITRAK 25-16-120 EXTENSION ILLACA 16x88	VIABAHN GORE 6x50	MReye FLIPPER DETACHABLE 30x3	AMPLATZER 10x7
POWER LINK INTUITRAK 25-16-120	FLUENCY PLUS 10x100 SYLVER 14x70	BOSTON SCIENTIFIC FIBERED PLATINUM 7x40x2.3	AMPLATZER 10x7 14x8 14x10
RENU COOK 22-12-113	FLUENCY PLUS 8x100	MICROESFERAS 900-1200 nm	AMPLATZER 8x7
ZENITH COOK 24-12-111 EXTENSION	FLUENCY PLUS 6X40		AMPLATZER 8x7

16x71 16x88			
	(3) FLUENCY PLUS 13.5x100 PALMAZ 10x34		AMPLATZER 8x7
	VIABAHN GORE 7x150 8x100		AMPLATZER 6X6 8X7 12X9

TABLA 5.

Las complicaciones relacionadas con la presencia de los aneurismas se observaron únicamente en cuatro pacientes (21%), tres hombres y una mujer, quienes requirieron cirugía convencional de urgencia. Un hombre presentó cuadro de abdomen agudo secundario a ruptura de aneurisma iliaco derecho. Dos hombres y una mujer con diagnósticos de aneurismas poplíteos y femoral común respectivamente, presentaron datos de isquemia aguda de la extremidad secundaria a trombosis y embolismo distal. Finalmente éstos tres casos requirieron de amputación, transmetatarsiana, supracondílea y del quinto dedo respectivamente (*tabla 6*).

Se presentaron complicaciones postoperatorias en el 35.7% (5) de los pacientes intervenidos. Dos pacientes requirieron de apoyo en terapia intensiva debido a inestabilidad hemodinámica y tiempos quirúrgicos y anestésicos prolongados. Un paciente con antecedente de enfermedad multianeurismática a quien se le realizó derivación aortobifemoral y femoropoplíteo más ligadura de arteria hipogástrica, presentó sangrado y formación de hematoma en la pierna requiriendo de exploración quirúrgica para drenaje y hemostasia. Un segundo paciente con diagnóstico de aneurisma hipogástrico derecho presentó disección de arteria iliaca común derecha requiriendo de abordaje ipsilateral para su corrección mediante la colocación de dos stents. Relacionado a una estancia hospitalaria prolongada y a una escasa movilidad, un paciente postoperado de exclusión endovascular de aneurisma iliaco derecho mediante colocación de una endoprotesis, presentó varias complicaciones como seroma e infección de herida quirúrgica, neumonía y trombosis venosa profunda. Por último en esta serie se registró un fallecimiento secundario a sepsis abdominal derivada de una fistula colónica (*tabla 6*).

<b>COMPLICACIONES RELACIONADAS AL PROPIO ANEURISMA</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>ANUERISMA</b>
<b>RUPTURA / ABDOMEN AGUDO</b>	1	ILIACO DERECHO
<b>EMBOLISMO DISTAL / ISQUEMIA / AMPUTACIÓN</b>	3	2 POPLÍTEOS, 1 FEMORAL
<b>COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS POR PACIENTE</b>		
<b>SANGRADO – HEMATOMA</b>	1	ENFERMEDAD MULTIANEURISMÁTICA
<b>DISECCIÓN DE ARTERIA ILIACA</b>	1	HIPOGÁSTRICO DERECHO
<b>SEROMA/INFECCIÓN DE HERIDA/NEUMONÍA/TVP</b>	1	ILIACO DERECHO
<b>FISTULA COLÓNICA/SEPSIS ABDOMINAL/MUERTE</b>	1	AAA, FEMORALES E ILIACOS ANASTOMÓTICOS

TABLA 6.

## CAPITULO VIII.

### DISCUSIÓN.

El presente trabajo, muestra parte de la experiencia adquirida en nuestro servicio, como hospital escuela, en relación al manejo de los aneurismas periféricos.

Las dos principales limitaciones de este trabajo, como en la gran mayoría de la literatura reportada, es la baja frecuencia con la que se presenta esta patología, lo cual dificulta la realización de estudios con alto nivel de evidencia estadística y grado de recomendación, así como el bajo porcentaje de derechohabiente a las instituciones públicas de seguridad social que se atienden en nuestra institución (ISSSTE), el cual es únicamente del 15%.<sup>61</sup>

En nuestro hospital, al igual que en muchos otros, la cirugía tradicional ocupa un papel fundamental, considerándose como la técnica de elección para el manejo habitual de pacientes con aneurismas periféricos. Con el paso del tiempo, éste concepto se ha ido modificando paulatinamente debido al mayor conocimiento y entrenamiento de los cirujanos en técnicas endovasculares, así como a la mejoría de los dispositivos empleados en este tipo de intervenciones.

En nuestro medio, en 1999, el Dr. Juan Miguel Rodríguez Trejo, jefe del servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Centro Médico Nacional “20 de Noviembre” del ISSSTE, realizó en la ciudad de Guadalajara, la primera exclusión endovascular exitosa de un aneurisma poplíteo izquierdo mediante el uso de un stent cubierto de Boston Scientific tipo Passenger de 10x60 mm, en un paciente masculino de 53 años con antecedentes de diabetes mellitus, hipertensión arterial, tabaquismo y exclusión abierta de aneurisma poplíteo derecho complicado por embolismo distal mediante interposición de injerto de vena safena con anastomosis termino terminal y amputación de primer dedo del pie derecho.<sup>39</sup>

En el año 2001 – 2002, inicia en nuestro hospital la terapia endovascular de manera aislada en 10 pacientes con la realización de 14 procedimientos. Ya para el año 2006 se tenía un reporte de 64 procedimientos diagnósticos y 22 terapéuticos. Actualmente, en nuestra institución un gran número de patologías se logran resolver de forma satisfactoria mediante técnicas endovasculares, como es evidente en este documento al ocupar la cirugía endovascular el 61.9% de los procedimientos realizados.

Todos los pacientes fueron protocolizados preoperatoriamente. El uso del ultrasonido doppler color, la angi resonancia magnética y la angi tomografía con reconstrucciones tridimensionales

fueron determinantes para conocer las características anatómicas de los aneurismas y definir la estrategia terapéutica.

Los procedimientos se llevaron a cabo bajo anestesia general. El 56.2% y 43.8% de los pacientes intervenidos fueron clasificados como ASA III y II respectivamente, de acuerdo a la Sociedad Americana de Anestesiología. Tomado en cuenta el Índice multifactorial de riesgo cardiaco en cirugía no cardiaca (GOLDMAN), el 12.4%, 56.3% y 31.3% de los pacientes se clasificaron con un riesgo operatorio grado I, II y III respectivamente.

Los hombres fueron afectados con mayor frecuencia que las mujeres, siendo éstas últimas afectadas en edades mas tempranas. Se identifico que los pacientes en la sexta década de la vida fueron el grupo etario de mayor vulnerabilidad, siendo la hipertensión arterial, el tabaquismo y la dislipidemia los principales factores de riesgo asociados.

Al igual que lo descrito en los textos, las arterias mas afectadas en nuestra población en orden de frecuencia, fueron la arteria iliaca, la arteria poplítea seguidas por la arteria hipogástrica y la arteria femoral común. Lo anterior confirma que los aneurismas de las extremidades inferiores son los mas comunes después de los aneurismas de la aorta infrarrenal.<sup>45</sup>

Como sucede en la gran mayoría de las publicaciones, el 68.4% de los pacientes se diagnosticaron de forma incidental durante la realización de estudios o exploraciones físicas por otras causas, mientras que el 31.6% de los pacientes presentaron datos clínicos relacionados a la presencia misma del aneurisma o a alguna de sus complicaciones.

La enfermedad multianeurismática es una entidad patológica poco común, de casuística muy reducida y limitada incidencia. Se asocia generalmente a enfermedades del tejido conectivo.<sup>65</sup> En este trabajo se documentaron 6 casos, de los cuales un hombre con diagnostico de aneurisma poplíteo bilateral e iliaco derecho contaba con el antecedente de síndrome de Marfán. La etiología de esta enfermedad es diversa y su forma de presentación varia de un caso a otro dependiendo su localización y morfología. Se considera que la afección de arterias viscerales en estos pacientes es muy frecuente<sup>65</sup>, sin embargo, esto no fue corroborado en nuestra serie, donde sólo el 33.3% de estos pacientes presentaron aneurismas viscerales, un hombre a nivel de arteria mesentérica superior y una mujer en el tronco celiaco, ambos asintomáticos. Por lo anterior es que no debemos olvidar que todo paciente que presente un aneurisma arterial debe ser examinado en busca de otro aneurisma.<sup>70</sup>

Con relación a los aneurismas bilaterales observamos que el 100% (5) de los pacientes afectados fueron hombres, los cuales pertenecían al grupo de pacientes diagnosticados como enfermedad multianeurismática. Los aneurismas bilaterales mas frecuentes se localizaron a nivel poplíteo.

Debido a complicaciones derivadas de la trombosis y embolismo distal, una de las complicaciones principales y más temidas de este tipo de aneurismas, en ésta serie se presentó pérdida de la extremidad en tres casos (15.7%) de los 19 pacientes incluidos en estudio, donde 66.6% fueron del sexo masculino y el 33.3% del sexo femenino con diagnósticos de aneurismas poplíteos y femoral respectivamente.

Por último podemos hacer mención que los aneurismas periféricos son menos frecuentes que los aneurismas aórticos aún y cuando su verdadera prevalencia no es bien conocida. Para algunos tipos de aneurismas, los datos se limitan a los informes de casos y series pequeñas de casos. Usualmente coexisten con aneurismas aórticos u otros aneurismas periféricos. A diferencia de los aneurismas de aorta, los aneurismas periféricos tienen menor riesgo de ruptura pero sí mayor riesgo de trombosis y embolismo distal que pone en riesgo la viabilidad de la extremidad como lo pudimos constatar en nuestra serie. Aunque la ruptura puede presentarse y ésta se relaciona con el sitio anatómico afectado y el diámetro del aneurisma; éste último dato no se puede utilizar con la misma confianza que en los aneurismas aórticos como guía de tratamiento.

Por lo anterior se consideran lesiones de difícil manejo, donde numerosos factores propios del aneurisma y del paciente mismo deben ser considerados para proporcionar un tratamiento individualizado para cada caso. No existe un nivel de evidencia A en la mayoría de los casos para determinar la elección entre la intervención abierta o endovascular. Ambas modalidades de tratamiento deben ser conocidas y utilizadas en armonía para mejorar y ampliar las posibilidades del manejo quirúrgico moderno.<sup>67,68,70</sup>

## **CAPÍTULO IX.**

### **CONCLUSIONES.**

Los aneurismas periféricos, son una patología poco común que puede generar costos elevados de atención debido a sus complicaciones, las cuales pueden conducir a la pérdida de extremidades, condicionando discapacidad e incluso en el peor de los escenarios llevar al paciente a la muerte. Su incidencia ha ido en aumento debido al uso cada vez más frecuente de estudios de imagen que facilitan su diagnóstico.

El tratamiento quirúrgico abierto, se ha considerado por años el manejo estándar para los aneurismas periféricos, sin embargo, con el paso del tiempo, principalmente en las dos últimas décadas, el tratamiento endovascular se ha convertido en una opción de manejo atractiva, debido a que reduce el tiempo operatorio, el tiempo de estancia hospitalaria, la morbimortalidad especialmente en pacientes de alto riesgo y de forma general los costos.

Desde el empleo del primer stent recubierto para el tratamiento de los aneurismas periféricos, los resultados han ido mejorando desde las primeras publicaciones hasta las más recientes. Esto parece estar relacionado a la evolución en los materiales empleados y a la mayor experiencia de los cirujanos vasculares en este tipo de técnicas. Lo anterior pone a la cirugía endovascular como una alternativa viable, duradera, segura y eficaz.

A pesar de los resultados prometedores de estas técnicas a corto y mediano plazo, aún faltan estudios para la adecuada evaluación de los procedimientos y dispositivos endovasculares en relación a su seguridad, eficacia y beneficios potenciales comparadas con la cirugía convencional. Desafortunadamente estos estudios son difíciles de llevar a cabo y pocas conclusiones pueden derivarse de las series publicadas relacionadas al manejo endovascular, debido a la baja incidencia de estas lesiones que dificultan o complican el diseño de los estudios. A pesar de lo anterior, los reportes existentes pueden servir para orientar la toma de decisiones.

Es posible lograr altas tasas de éxito en pacientes sintomáticos y asintomáticos independientemente de la técnica quirúrgica empleada, siempre y cuando se realice un diagnóstico y tratamiento oportuno.

Finalmente, podemos comentar que éste reporte, a pesar de carecer de un alto nivel de evidencia y un alto grado de recomendación, puede presentarse como el primer paso para la realización de posteriores estudios prospectivos, controlados y aleatorizados en nuestra institución.

## CAPITULO X.

### REFERENCIAS BIBLIOGRFICAS.

- 1.- Thompson MM, Bell PRF. ABC of arterial and venous disease. Arterial aneurysm. BMJ 2000;320:1193-6.
- 2.- González MB, Velasco OEC. Prevalencia de aneurismas periféricos en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional “La Raza”, IMSS. Rev Mex Angiol. 2007;35(1):7-10.
- 3.- Cambria RP. Arterial Aneurysm. Rutherford’s Vascular Surgery, 7th Edition. Cronenwett JL, Johnston W (eds.). Philadelphia: Saunders Elsevier; 2010:1920-1927.
- 4.- Management of Nonaortic Arterial Aneurysms, in Calligaro KD, Dougherty MJ, Hollier LH (eds): Diagnosis and Treatment of Aortic and Peripheral Arterial Aneurysm. Philadelphia: Saunders. 1999:289-353.
- 5.- Menard MT, Belkin M. Peripheral Aneurysm. In: Hallett JW, Mills JL, Earnshaw JJ, Reekers JA, editors. Comprehensive Vascular and Endovascular Surgery. 2nd Philadelphia. MOSBY ELSEVIER. 2009:579-591.
- 6.- Siera S. Cairols M. Lower Extremity Aneurysm. In: Liapis CD, balzer k, et al. Vascular Surgery. European Manual of Medicine. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007:459-469.
- 7.- Dean RH. Aneurismas periféricos. En Dean RH, Yao JS, Brewster DC. Diagnóstico y tratamiento en cirugía vascular. México. El Manual Moderno. 1995:293-308.
- 8.- Nagarajan M. Repair of Iliac Artery Aneurysms by Endoluminal Grafting. Tex Heart Inst J 2000;27:250-2.

9.- Ramirez-Saavedra OA, et al. Aneurismas aislados de arterias iliacas. Rev Mex Angiol 2002; 30(1):16-21.

10.- Whitehouse WM, Wakefield TW, Graham LM et al. Limb-threatening potential of arteriosclerotic popliteal artery aneurysms. Surgery. 1983;93(5):694– 699.

11.- Sakamoto I, Sueyoshi E, Hazama S, et al. Endovascular Treatment of Iliac Artery Aneurysm. Radiographics. 2005;25(1):213-27.

12.- Corriere MA, Guzman RJ. True and false aneurysm of the femoral artery. Semin Vasc Surg 2005;18(4);216-23.

13.- Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, et al. ACA/AHA Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Diseases (Lower Extremity, Renal, Mesenteric, and Abdominal Aortic). Executive Summary. J Am Coll Cardiol. 2006:1-75.

14.- Cury M, Greenberg RK, et al. Supra-ortic vessels aneurysm: Diagnosis and prompt intervention. J Vasc Surg 2009;49:4-10.

15.- Tulsyan N, Kashyap VS, Greenberg RK, et al. The Endovascular management of visceral artery aneurysms and pseudoaneurysms. J Vasc Surg 2007;45:276-83.

16.- Pulli R, Dorigo W, Troisi N, et al. Surgical treatment of visceral artery aneurysms: 25-year experience. J Vasc Surg 2008;48(2):334-342.

17.- Larson RA, Solomon J, Carpenter JP. Stent graft repair of visceral artery aneurysms. J Vasc Surg 2002;36:1260-3.

18.- Patel NV, Long GW, Cheema ZF, et al. Open vs. Endovascular repair of isolated iliac artery aneurysms: 12-year experience. J Vasc Surg 2009;49:1147-53.

19.- Chear RA, Barbato JE, et al. isolated iliac artery aneurysms: A contemporary comparison of endovascular and open repair. J Vasc Surg 2008;47:708-13.

20.- Huang y, Gloviczky P, et al. Common iliac artery aneurysm: Expansion rate and results of open surgical and endovascular repair. J Vasc Surg. 2008;47(6):1203-1210.

21.- McMullan DM, McBride M, et al. Celiac Artery Aneurysm. Tex Heart Inst J. 2006;33(2):235-240.

22.- Carrafiello G, Rivolta N, et al. Endovascular repair of a celiac trunk aneurysm with a new multilayer stent. J Vasc Surg 2011;54:1148-50.

23.- Wright LB, Matchett WJ, et al. Popliteal artery disease: Diagnosis and Treatment. Radiographics 2004; 24:467-479.

24.- Huang Y, Gloviczky P, et al. Early complications and long-term outcome after open surgical treatment of popliteal artery aneurysms: Is exclusion with saphenous vein bypass still the gold standard?. J Vasc Surg 2007;45:706-15.

25.- Cina CS. Endovascular repair of popliteal aneurysms. J Vasc Surg 2010;51:1056-60.

26.- Kropman RHJ, van Santvoort HC, et al. The medial versus the posterior approach in the repair of popliteal artery aneurysms: A multicenter case-matched study. J Vasc Surg 2007;46:24-30.

27.- Curi MA, Geraghty PJ, Merino OA, et al. Mid-term outcomes of endovascular popliteal artery aneurysms repair. J Vasc Surg 2007;45:505-10.

28.- Stone PA, Jagannath P, et al. Evolving treatment of popliteal artery aneurysms. J Vasc Surg. 2012;56(3):888-889.

29.- Midy D, Berard X, et al. A retrospective multicenter study of endovascular treatment of popliteal artery aneurysm. *J Vasc Surg* 2010;51:850-856.

30.- Parry DJ, Kessel D, Scott DJA. Simplifying the internal iliac artery aneurysms. *Ann R Coll Surg Engl* 2001;83:302-308.

31.- Martínez-López C, Sánchez-Martínez Benjamín, Tanus-Hagg J, et al. Aneurismas carotídeos extracraneales. Presentación de siete casos y revisión de la literatura. *Rev Mex Angiol*. 1997;25(1):12-16.

32.- Zhou W, Lin PH, Bush RL, et al. Carotid artery aneurysm: Evolution of management over two decades. *J Vasc Surg* 2006;43(3):493-496.

33.- Li Z, Chang G, et al. Endovascular Stenting of Extracranial Carotid Artery Aneurysms: A Systematic Review. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011;42(4):419-426.

34.- Huyzer M, Reijnen MMPJ, et al. Interposition Grafting of Large Extracranial Carotid Aneurysms. *Tex Heart Inst* 2011;38(1):52-55.

35.- Van Leemput A, et al. Combined open and endovascular repair of a true right subclavian artery aneurysms without proximal neck. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2007;6:406-408.

36.- Tabata S, et al. Atherosclerotic Aneurysm of the Right Subclavian Artery: Report of a case. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2007;13:139-42.

37.- Akgün S, et al. Successful endovascular repair of a subclavian artery pseudoaneurysm. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:2219-2221.

38.- Davey P, Wyatt MG. Aneurysmal Disease in Davis AH, Brophy CM. *Vascular Surgery*. Springer-Verlag London 2006. pp. 191-219.

39.- Rodríguez-Trejo JM, et al. Manejo endovascular para aneurisma poplíteo. Rev Mex Angiol 2000;28(4):103-110.

40.- Martínez-López C, et al. Reparación quirúrgica de aneurisma subclavio izquierdo. Reporte de un caso. Rev Mex Angiol 2005;33(3):90-93.

41.- Barrio-Fernández M, Fernández-Samos R, et al. Tratamiento endovascular de aneurismas subclavios. A propósito de dos casos. Angiología 2009;61:89:94.

42.- Stahl RD, Lawrence PF, et al. Left subclavian artery aneurysms: two cases of rare congenital etiology. J Vasc Surg 1999;29:715-8.

43.- Tetik O, Yilik L, et al. Surgical Treatment of Axillary Artery Aneurysm. Tex Heart Inst J. 2005;32(2):186-188.

44.- Troutman DA, et al. Open Repair and Endovascular Covered Stent Placement in the Management of Bilateral Axillary Artery Aneurysms. Vasc Endovasc Surg 2010;44:708-9.

45.- Pomposelli FB, et al. Lower Extremity Aneurysms. Rutherford's Vascular Surgery. 7th Edition. Cronenwett JL, Johnston KW (eds.). Philadelphia: Saunders Elsevier; 2010;2110-2127.

46.- Timaran CH. Upper Extremity Aneurysms. Rutherford's Vascular Surgery. 7th Edition. Cronenwett JL, Johnston KW (eds.). Philadelphia: Saunders Elsevier; 2010;2128-2139.

47.- Atkins MD, Bush RL. Carotid Artery Disease. Rutherford's Vascular Surgery. 7th Edition. Cronenwett JL, Johnston KW (eds.). Philadelphia: Saunders Elsevier; 2010;1497-1512.

48.- Rubin BG, Sicard GA. Abdominal Aortic Aneurysms: Open Surgical Treatment. Rutherford's Vascular Surgery. 7th Edition. Cronenwett JL, Johnston KW (eds.). Philadelphia: Saunders Elsevier; 2010;1949-1971.

49.- Chuter TAM, Schneider D. Abdominal Aortic Aneurysms: Endovascular Treatment. Rutherford's Vascular Surgery. 7th Edition. Cronenwett JL, Johnston KW (eds.). Philadelphia: Saunders Elsevier; 2010;1972-1993.

50.- Singh K, Khani M, Scheiner J, et al. Isolated Innominate Artery Aneurysm. An endovascular approach to treat this rare presentation. Endovascular Today 2010;9(6):31-35.

51.- Cury M, Greenberg RK, Morales JP, et al. Supra-aortic vessels aneurysms: Diagnosis and prompt intervention. J Vasc Surg 2009;49:4-10.

52.- Schunn CD, Sullivan TM. Brachial arteriomegaly and true aneurysmal degeneration: case report and literatura review. Vasc Med 2002;7:25-27.

53.- Clark MT, Waterland PW, Bahia SS, et al. True Braquial Artery Aneurysms: A Rarity. Eur J Vasc Surg 2012;23(4):27-28.

54.- Torre J. Ulnar artery aneurysm with digital ischemia. Vasc Med 1999;4:143-145.

55.- Mazcarro D, Malacrida G, Stegher, et al. Ulnar artery aneurysm: case report and review of the literature. G Chir 2012;33(4):110-3.

56.- Chadha M, Ahuja C, Kalva SP. Visceral Artery Aneurysms: Diagnosis and Percutaneous Management. Semin Intervent Radiol 2009;26(3):196-206.

57.- Noshier JL, Chung J, Brevetti LS, et al. Visceral and Renal Artery Aneurysms: A Pictorial Essay on Endovascular Therapy. RadioGraphics 2006;26:1687-1704.

58.- Sachdev-Ost U. Visceral Artery Aneurysms: Review of Current Management Options. Mt Sinai J Med. 2010;77:296-303.

59.- Lakin RO, Bena JF, et al. The contemporary management of splenic artery aneurysms. J Vasc Surg 2011;53:958-965.

60.- Frankhauser GT, Stone WM, et al. The minimally invasive management of visceral artery aneurysms and pseudoaneurysms. J Vasc Surg 2011;53:966-70.

61.- Laurel AC. Los seguros de salud mexicanos: cobertura universal incierta. Ciencia & Saúde Coletiva. 2011;16(6):2795-2806.

62.- Ogeng'o JA, Otieno B. Aneurysms in the arteries of the upper extremity in a Kenyan population. Cardiovasc Pathol. 2011;20(1):e53-6.

63.- Gray RJ, Stone WM, Fowl RJ, Cherry KJ, Bower TC. Management of true aneurysms distal to the axillary artery. J Vasc Surg. 1998;28(4):606-10.

64.- P.E. Norman and J.T. Powell. Site Specificity of Aneurysmal Disease. Circulation. 2010;121:560-568

65.- Enríquez VME, Cossío ZA y cols. Enfermedad multianeurismática. Rev Mex Angiol. 2010;38(1): 7-13.

66.- Tiago J, Martins P, et al. Bilateral isolated aneurysms of profunda femoris artery. Angiol Cir Vasc. 2013;9(3):97-98.

67.- Dawson J, Fitridge R. Update on aneurysm disease: current insights and controversies: peripheral aneurysms: when to intervene - is rupture really a danger? Prog Cardiovasc Dis. 2013;56(1):26-35.

68.- Mohan IV, Stephen MS. Peripheral arterial aneurysms: open or endovascular surgery? Prog Cardiovasc Dis. 2013;56(1):36-56.

69.- Hall HA, Minc S, Babrowski T. Peripheral Artery Aneurysm. Surg Clin N Am 2013;

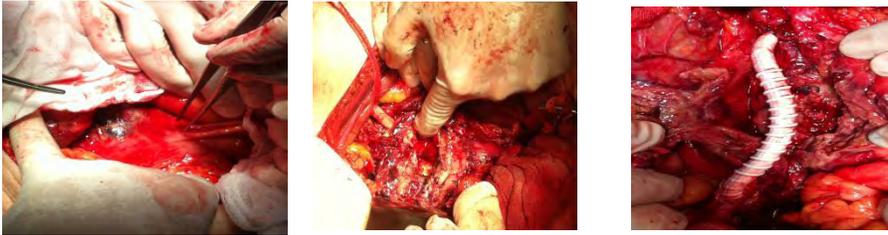
(93):911–923.

70.- Mees B, Robinson D, Verhagen H, Chuen J. Non-aortic aneurysms Natural history and recommendations for referral and treatment. *Aust Fam Physician* 2013;42(6):370-374.

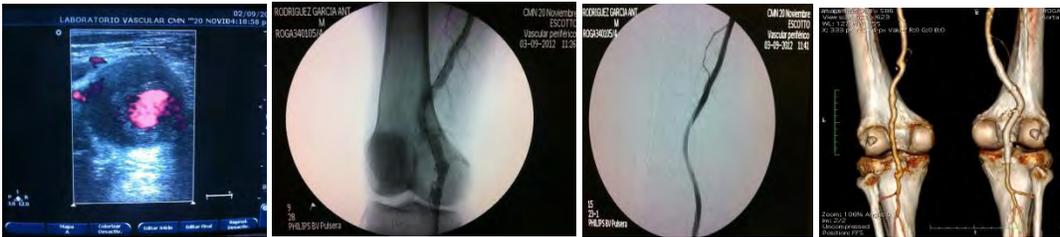
## CAPITULO XI.

ANEXOS.

EXCLUSIÓN ABIERTA ANEURISMA ILIACO ROTO MEDIANTE INTERPOSICION DE INJERTO SINTÉTICO DE PTFE AORTO-ILIACO:



EXCLUSIÓN ENDOVASCULAR DE ANEURISMA POPLÍTEO:



EXCLUSIÓN ABIERTA DE ANEURISMA FEMORAL:



