

Experiencia en el manejo de fistulas arteriovenosas traumáticas en el Hospital Militar Central de Bogotá, Colombia

Ángela Paola Rodríguez,* Francisco Arroyo,* Carlos A Franco,* Abraham Lechter,* Fernando Mejía,* Juan Carlos Gómez*

RESUMEN

Objetivo: Describir la experiencia en el manejo de fistulas arteriovenosas traumáticas en el Hospital Militar Central de Bogotá, Colombia, durante el periodo comprendido de 2000 a 2006. **Material y métodos:** Se evaluaron clínicamente 16 pacientes con fistulas arteriovenosas traumáticas, cuyo diagnóstico se confirmó mediante arteriografía y Doppler Scan color. Se trataron 14 casos con cirugía convencional y los otros dos con manejo endovascular. **Resultados:** En un total de 16 pacientes, con edad promedio de 28 años, se observó que el tipo de trauma más frecuente fue el debido a herida por arma de fragmentación (nueve pacientes). La mayoría presentaron dolor en la extremidad (n = 8), edema (n = 12), parestesias (n = 6) y soplito más thrill (n = 12). La arteriografía es la prueba diagnóstica de oro para identificación de fistulas arteriovenosas. Los vasos más frecuentemente comprometidos fueron la arteria y la vena poplítea (n = 4). El manejo arterial más frecuente fue el injerto de vena autólogo en arteria (n = 6) y ligadura en vena (n = 8). El tratamiento endovascular se realizó en dos casos; con este manejo se logró resolución completa de la fistula arteriovenosa, menos complicaciones, menos duración del procedimiento y menor estancia hospitalaria. **Conclusiones:** La fistula arteriovenosa traumática no es una patología frecuente; por eso la importancia de traer estos casos a colación. Es patología importante en hospitales en donde ingresan pacientes víctimas de guerra. En este estudio se observó que la utilización de injerto autólogo para el manejo de arteria y ligadura de la vena es una opción terapéutica adecuada, con excelente respuesta, baja morbilidad, evolución y seguimiento adecuado. Además, la alternativa del tratamiento endovascular abre las puertas al manejo de fistula arteriovenosa con menos complicaciones, disminución del tiempo durante el procedimiento y estancia hospitalaria.

Palabras clave: Fistula arteriovenosa, endovascular, arteriografía, injerto autólogo, stent, endoprótesis.

ABSTRACT

Objective: To describe the experience in the management of traumatic arteriovenous fistulas (AVF) in the Military Central Hospital of Bogota-Colombia in the period of 2000 to 2006. **Material and methods:** In 7 years we evaluated 16 patients with traumatic arteriovenous fistulas, whose diagnosis was confirmed by arteriography and color Doppler Scan. Fourteen were treated with conventional surgery and two with endovascular stents. **Results:** In a total of 16 patients with average age of 28 years it was seen that the most frequent type of trauma was injury by shot guns with fragmentation (n = 9). The majority of patients presented pain in the extremity (n = 8) edema (n = 12), paresthesias (n = 6) and murmur with thrill (n = 12). The arteriography is the Gold Standard diagnostic test for arteriovenous fistulas identification, the most frequently affected vessels were the popliteal artery and vein (n = 4). The autologous vein graft was the most usual arterial reconstruction treatment (n = 6) and vein ligation (n = 8). Endovascular treatment was carried out in 2 patients obtaining complete resolution of the AVF, with less complications, short procedure time and reduced hospital stay. **Conclusions:** Traumatic AVF is not a frequent pathology, and the reason why we present these cases, therefore it is very important for hospitals that treat gun shot victims. The gold standard diagnostic test is the arteriography and that the use of autologic venous graft and vein ligation are suitable therapeutic options with excellent results, low morbidity and low mortality with good outcome. Recently endovascular treatment for AVF could offer a better option for this type of injury in terms of less complications, short procedure time, and reduced hospital stay.

Key words: Arteriovenous fistula, endovascular, arteriography, vein graft, stent, endoprosthetic.

INTRODUCCIÓN

No son numerosas las publicaciones científicas sobre fistulas arteriovenosas; sin embargo, se caracterizan por la variada nomenclatura que se les ha adjudicado. Entre ellas, las que se refieren a las de

* Servicio de Cirugía Vascular y Angiología del Hospital Militar Central, Bogotá-Colombia.

Recibido para publicación: 14/04/08. Aceptado: 28/04/08.

Correspondencia: Dra. Ángela Paola Rodríguez
Tel. cel: 04455-35211677. E-mail: apirolita@yahoo.es

origen congénito: angioma pulsátil, angioma cavernoso, angioma plexiforme, angioma arterial y las adquiridas. Este trabajo se limitará a las traumáticas adquiridas (*Figura 1*).^{1,2}

Es generalmente aceptado que la primera reparación arterial fue desarrollada por Hallowell en 1759. Sus trabajos se enfatizaron en la reparación de falsos aneurismas y fistulas arteriovenosas. El diagnóstico, la fisiopatología y el tratamiento quirúrgico de estas patologías han estimulado la curiosidad intelectual y habilidades técnicas de cirujanos por más de 200 años. Algunos autores que se han referido a este tema son Matas, Halsted, Reid, Colman, Elkin, Schumacker, Hughes, entre otros. Dentro de la historia de las fistulas arteriovenosas, cabe destacar a William Hunter (1757) que aportó documentación hace más de 200 años respecto a un paciente con fistula arteriovenosa. Nicoladoni (1875) y Branham (1890) describieron la lentitud del corazón con oclusión de la presión de una fistula arteriovenosa, sus nombres fueron asociados con el signo (Nicoladoni-Branham).^{4,6} Añadale (1875) describió el manejo de fistula arteriovenosa poplítea con ligadura de la arteria y vena poplítea. Osler (1893, 1905) realizó un número de observaciones en fistulas arteriovenosas, señalando una frase importante: «*the great danger of operating is in the gangrene which is apt to follow*». En 1916, Bernheim describió además una interposición autógena de la safena como injerto para reemplazar un aneurisma poplíteo. Holman (1937), en la monografía clásica, describió la fisiopatología asociada con comunicaciones anormales entre circulaciones arteriales y venosas; además, revisó la fisiopatología de las fistulas arteriovenosas. Una serie de escritos fueron desarrollados en los conflictos armados. Hughes y Jahnke (1958) reportaron el manejo de 215 fistulas arteriovenosas y falsos aneurismas durante la Guerra de Corea. Incluyeron un seguimiento a cinco años de los pacientes tratados durante el conflicto y es ahí cuando se resaltó la importancia de realizar un seguimiento adecuado por las diferentes complicaciones como isquemia de la extremidad y recurrencia, entre otras.^{3,4}

Cabe mencionar el estudio desarrollado en el Centro Vascular de la Clínica Mayo durante la Segunda Guerra Mundial, realizado por los Cirujanos

Generales de las Fuerzas Militares que mostró la experiencia de 245 pacientes con fistulas arteriovenosas. La localización más frecuente fue la femoral común, profunda, seguida de la poplítea y braquial. La causa más frecuente estuvo relacionada con heridas por armas, en especial las de fragmentación seguida de fracturas y trauma iatrogénico.⁶

La arteriografía es un método diagnóstico fundamental para este tipo de patología. Se pueden evidenciar hallazgos como llenado venoso simultáneo, visualización de aneurisma arteriovenoso (A-V), disminución del calibre de la arteria distal, venas y arterias proximales dilatadas.^{5,6}

El tratamiento es siempre quirúrgico.⁶ El ideal consiste en la corrección total que incluye la resección de la fistula y la reconstrucción de los vasos afectados, arteria-vena, sea por anastomosis o interponiendo un injerto, que puede ser autólogo venoso o de Dacrón. En fistulas distales a la poplítea y a la arteria humeral, basta con hacer una ligadura y resección de los vasos comprometidos.^{7,8,10,11}

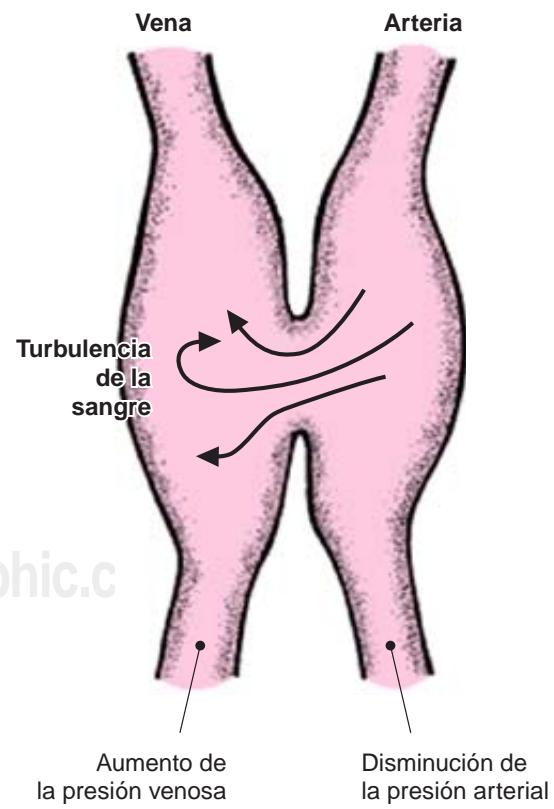


Figura 1. Fisiopatología de fistula arteriovenosa traumática.

Algunos pacientes pueden ser tratados con sutura arterial y ligadura venosa. Otra de las opciones terapéuticas son la escisión cuádruple y la ligadura. Dentro del manejo en Vietnam se describieron, además de la anastomosis termino-terminal, la sutura lateral, prótesis y, en cuanto a la vena, ligadura y sutura.^{1,6,9}

Por ser tan interesante y haber pocas publicaciones sobre el tema, se decidió analizar la experiencia del Hospital Militar Central de Bogotá, Colombia, frente a las fistulas arteriovenosas adquiridas, traumáticas. Además se resalta el valor de la terapia endovascular como alternativa útil y actual para el manejo de las fistulas arteriovenosas.^{10,11,13,14}

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional, retrospectivo y descriptivo que incluyó a los pacientes con diagnóstico confirmado de fistula arteriovenosa mediante Doppler scan color o arteriografía, a quienes se les realizó algún tipo de cirugía vascular en el Hospital Militar Central, ya fuera tratamiento quirúrgico convencional o endovascular, en el periodo comprendido entre 2000 a 2006. Se les realizó evaluación de la localización de la fistula, sintomatología, exámenes diagnósticos, tratamiento, complicaciones y seguimiento.

Se excluyó del estudio a cinco sujetos que fueron remitidos de otras instituciones diferentes al Hospital Militar Central para manejo postoperatorio. También fueron excluidos los casos en quienes sólo se documentaron falsos aneurismas sin hallazgos de fistulas arteriovenosas.

RESULTADOS

Durante el periodo analizado, en el Servicio de Cirugía Vascular del Hospital Militar Central de Bogotá, fueron intervenidos 16 pacientes, todos del sexo masculino, con fistulas arteriovenosas traumáticas: 15 por heridas en combate y una por iatrogenia. Un paciente tenía 18 años de edad, 12 entre 20 y 30 años, dos entre 30 y 40 años y el restante tenía 70 años.

El cuadro I muestra los días entre trauma y diagnóstico; entre diagnóstico y cirugía, entre tra-

Cuadro I. Características de las fistulas arteriovenosas (AV).

Características	Pacientes
Días entre trauma y diagnóstico	
< 10	5
11-50	5
51-1,000	5
> 1,000 (5,000)	1
Días entre diagnóstico y cirugía	
1-8	14
> 8 (210)	1
365	1
Días entre trauma y cirugía	
0-50	9
50-100	3
101-150	1
151-200	0
201-250	1
251-500	1
> 501 (5,145)	1
Localización de fistulas AV adquiridas	
Miembros inferiores	13
Miembros superiores	5
Abdomen	1
Tipo de trauma	
HPA Fragmentación	9
HPA Velocidad	6
Iatrogénica	1
Manifestaciones clínicas (signos)	
Soplo más Thrill	12
Normo temperatura	11
Hematoma tejido blando	5
Thrill	2
Soplo	2
Disminución pulsos	2
Váricos (tardío)	6
Anasarca (tardío)	1
Manifestaciones clínicas (síntomas)	
Edema	12
Dolor en extremidad	8
Parestesias	6
Falla cardiaca	1
Hematoma expansivo	0
Palidez	0
Sangrado activo	0
Frecuencia cardiaca	
< 90	15
> 90	1
Tensión arterial	
Normotensión	15
Hipotensión	1

ma y cirugía. Además de la localización más frecuente de las fistulas arteriovenosas, el tipo de trauma y las manifestaciones clínicas.

El diagnóstico se realizó con Doppler Scan color en 12 pacientes con correlación clínica completa en 10. Se les practicó arteriografía a 15 que tuvieron correlación clínica completa. Dentro de los hallazgos encontrados y asociados con las fistulas arteriovenosas, 12 presentaron falso aneurisma y 11 tuvieron flebectasia. La cirugía fue electiva en

Cuadro II. Vasos sanguíneos comprometidos y técnica quirúrgica en arteria y vena.

Características	Vaso sanguíneo	Pacientes
Arteria	Poplítea	4
	Tibial posterior	3
	Femoral superficial	2
	Humeral	2
	Tibial anterior	1
	Iliaca común	1
	Femoral común	1
	Femoral profunda	1
Vena	Poplítea	4
	Tibial posterior	3
	Femoral superficial	3
	Femoral profunda	1
	Humeral	2
	Tibial anterior	1
	Iliaca común	1
Características	Técnica quirúrgica	Pacientes
Arteria	Injerto autólogo	6
	Anastomosis	4
	Ligadura	4
	Prótesis Excluder	1
	Extensión iliaca	1
	Prótesis Excluder	
	Bifurcada	1
Vena	Ligadura	8
	Reparación primaria	4
	Injerto autólogo	2
	Endovascular	2

cinco pacientes y de urgencia diferida en los otros 11. El tipo de intervención fue cirugía convencional en 14 casos y terapia endovascular en los dos restantes.

El tiempo quirúrgico se mantuvo en un rango de 45 a 240 minutos; el tiempo mínimo fue con terapia endovascular. El sangrado intraoperatorio osciló entre 100 y 2,000 mL. Sólo tres pacientes requirieron transfusión de dos unidades de sangre.

El tratamiento efectuado fue quirúrgico en todas las fistulas arteriovenosas adquiridas. Se observó compromiso del nervio en seis pacientes.

Las arterias y venas más frecuentemente comprometidas, así como la técnica quirúrgica en arteria y vena se encuentran descritas en el cuadro II.

En cuanto a las complicaciones, sólo se registraron en tres casos: sangrado mayor de 2,000 mL durante el procedimiento quirúrgico abierto, reaparición de la fistula arteriovenosa y hematoma posterior a la cirugía. Tres pacientes fueron reintervenidos: uno por lesión de la arteria tibial posterior y los otros dos por reaparición de la fistula. La estancia hospitalaria varió entre 1 y 30 días.

A continuación presentamos dos casos que son ejemplos del manejo endovascular en pacientes con fistulas arteriovenosas traumáticas:

Caso 1. Hombre de 37 años que en 1991 presentó múltiples heridas localizadas en cara, abdomen, extremidades, por arma de fragmentación; tuvo fractura abierta GII de fémur izquierdo, fractura conminuta de tibia y fractura cabalgada de peroné derecho. En otra institución, se le realizó laparotomía más rafia de fíleon, además de reducción abierta y osteosíntesis de fémur izquierdo, peroné derecho e injerto óseo en tibia derecha. Fue remitido al Hospital Militar Central donde ingresó para lavado y desbridamiento quirúrgico. Al examen físico de ingreso presentó tensión arterial de 140/100, taquicardia y taquipnea. En la cara presentaba edema palpebral derecho y herida de 5 mm en región malar izquierda. RSRS MV disminuido bilateral con roncus bibasales. Extremidades: miembro inferior derecho con edema, aumento de perímetro de muslo, solución de continuidad de 1 cm de diámetro en cara anteroexterna del muslo, tercio proximal y con deformidad del tercio distal; miembro inferior izquierdo con edema en el tercio distal

de la pierna, deformidad del cuello de pie, solución de continuidad en cara anterior del mismo de 1 cm de diámetro; las rodillas mostraban edema y múltiples excoriaciones. Un mes más tarde fue egresado.

Regresó 13 años después por cuadro de un año de evolución consistente en claudicación progresiva, asociada a soplo y thrill en región inguinal izquierda. Se le realizó Doppler Scan color que evidenció fistula arteriovenosa izquierda y una arteriografía que mostró fistula arteriovenosa femorofemoral izquierda en tercio proximal del muslo, así como arteria iliaca izquierda con tortuosidad significativa.

Se decidió corregir la fistula con terapia endovascular. Se realizó el procedimiento. El sangrado escaso y no hubo complicaciones. Se utilizó prótesis Excluder extensión iliaca, exoestructura, nitinol, endoestructura en PTFE. Cuerpo principal 16 cm de longitud y de diámetro 14 mm por 10 mm (*Figura 2*).

Fue trasladado a la Unidad de Cuidado Intensivo para monitoreo y vigilancia hemodinámica. Un día después se le trasladó a piso. Evolucionó de

manera adecuada, sin hematomas, soplo ni thrill, por lo que fue egresado del hospital. Se realizó seguimiento postoperatorio durante 15 días, tiempo durante el cual se mantuvo asintomático.

Caso 2. Hombre de 70 años que ingresó en el 2005 debido a cuadro clínico de tres meses de evolución caracterizado por hiporexia, náuseas, sensación de distensión postprandial, dolor abdominal en hipogastrio, edema en miembros inferiores, empeoramiento de clase funcional y disminución de volúmenes urinarios. Estos síntomas iniciaron en el postoperatorio (POP) mediato de prostatectomía abierta (realizada en otro centro en noviembre de 2004 por cáncer de próstata). Acudió a consulta en otra institución, donde se documentó ascitis, realizando paracentesis que mostró proteínas séricas y albúmina normales; la citología de líquido ascítico resultó negativa para neoplasia.

Se practicó tomografía de tórax, la cual mostró derrame pleural bilateral. También se realizó tomografía abdominal que evidenció imágenes de densidad cálctica a nivel de ambos senos renales; líquido libre en cavidad, de predominio en corredora parietocólica; hígado con lesiones hipodensas en su parénquima, sugestivas de hemangioma; bazo y páncreas normales; espacios pericavos y periaórticos libre de masas o conglomerados ganglionares; dilatación aneurismática de la aorta abdominal que midió 5 x 5 cm, calcificaciones periféricas sin signos de disección. El ecocardiograma mostró fracción de eyección 50% e hipertensión pulmonar severa. Antecedente de infarto agudo del miocardio (IAM) en 1995, angina inestable postinfarto. Hipertensión arterial (HTA) en tratamiento con enalapril, furosemida, espironolactona. Hipotiroidismo en tratamiento con levotiroxina y dislipidemia en tratamiento con lovastatina. Fumador de ocho cigarrillos por día, durante 35 años, hasta hace 25 años. Consumidor de alcohol diario hasta hace 10 años. Es trasladado al Hospital Militar Central donde es manejado por el Servicio de Medicina Interna. El examen físico realizado al ingresar reveló disnea clase funcional IV, tensión arterial de 132/68, frecuencia cardiaca de 98, frecuencia respiratoria de 20, ingurgitación yugular GII a 45°, ruidos cardíacos con desdoblamiento de s1; abdomen globoso,

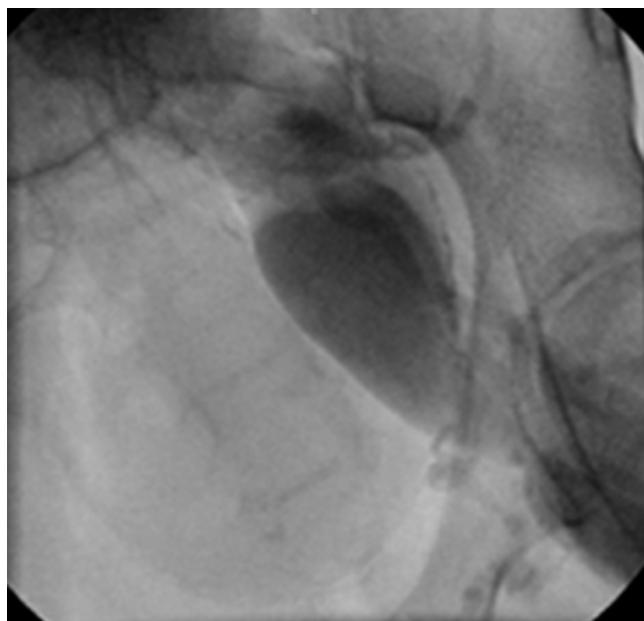


Figura 2. Colocación de prótesis Excluder extensión iliaca en fistula arteriovenosa femorofemoral izquierda.

onda ascítica positiva, sin irritación peritoneal y sin masas, no había edema escrotal; extremidades con edema GII en miembros inferiores. Durante su hospitalización, presentó falla renal aguda.

Se consideró un diagnóstico inicial de carcinomatosis, insuficiencia cardiaca congestiva descompensada. Posteriormente, se consultó al Servicio de Cirugía Vascular, encontrando, además de los hallazgos descritos, soplo abdominal y thrill en arteria femoral izquierda, por lo que se realizó aortograma más arteriografía de miembros inferiores, la cual evidenció: falso aneurisma iliaco izquierdo de aproximadamente 5 x 4 x 3 cm con fistula arteriovenosa a la vena iliaca izquierda con llenado de la cava en sentido cardiopeto. Se descartó aneurisma aórtico en tomografía previa. Con el evidente diagnóstico de fistula arteriovenosa iatrogénica de arteria y vena iliaca externa izquierda, y dada la crítica condición cardiovascular del paciente, se decidió realizar manejo endovascular y colocación de implante de stent tipo Wallgraft de 10 mm de diámetro por 3 cm. Al no corregir completamente, se procedió a realizar arteriodisección femoral común izquierda, con el objetivo de traccionarla y rectificar su curso tortuoso para traslapar nuevo stent del mismo en segmento superior del anterior traslapado; sin embargo, no se logró el cierre completo de la fistula.¹⁶ Se colocó Stent de Palmaz distal al stent en iliaca externa de 12 mm de diámetro por 25 mm de longitud, dilatando la zona de estenosis. Se ocluyó el sitio de la fistula con llenado residual del falso aneurisma por endofuga del recubrimiento. Clínicamente hubo desaparición tanto del soplo como del thrill; el llenado era tardío además de lento, por lo cual se consideró resolverlo una vez que se corrigiera la anticoagulación. Persistió con falla cardiaca, se realizó nueva arteriografía que demostró persistencia de fistula arteriovenosa de alto gasto por desproporción en diámetro de la arteria, siendo mayor que el diámetro del stent. Se realizó nueva corrección endovascular del falso aneurisma iliaco más fistula arteriovenosa ilio-iliaca izquierda, con prótesis Excluder bifurcada, cuerpo principal 23 mm/12 mm/14 cm, rama contralateral 16 mm/14 cm/12 cm, obteniéndose sellamiento completo de la fistula y remisión de la hipertensión pulmonar con normalización de cifras

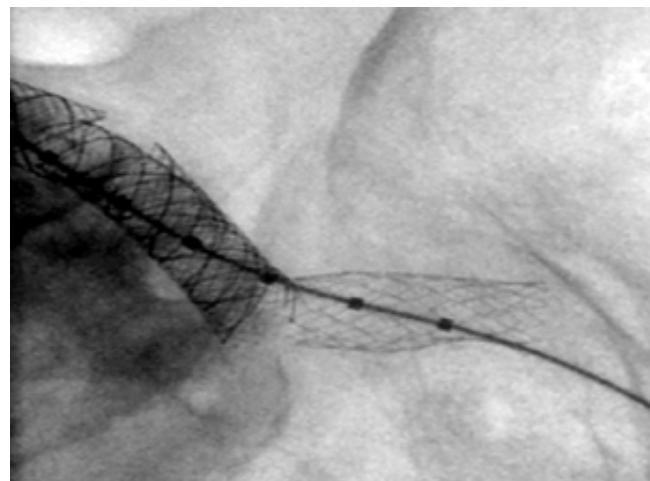


Figura 3. Colocación de prótesis Excluder Bifurcada en fistula arteriovenosa ilio-iliaca izquierda.

de presión en cuña pulmonar tan pronto se despliega la endoprótesis (*Figura 3*). Se trasladó a la Unidad de cuidados Intensivos Postquirúrgicos (UCI-PQX) por dificultad respiratoria; requirió apoyo ventilatorio. Presentó evolución satisfactoria con remisión de falla cardiaca, renal, pulmonar, ascitis, y sin soplo ni thrill en fossa iliaca izquierda, por lo que fue egresado. El seguimiento a un año evidenció resolución completa de falla cardiaca, renal, pulmonar, pulsos adecuados. La tomografía abdominal de control no evidenció salida del medio de contraste hacia la vena iliaca y disminución del calibre de ésta.

DISCUSIÓN

Las causas desencadenantes más frecuentes de las fistulas arteriovenosas son las heridas por arma de fragmentación en extremidades inferiores.⁶⁻⁸ De los signos o síntomas, se resalta la importancia del soplo que es de tipo continuo con refuerzo sistólico. Éste fue registrado en casi todos los casos (15 pacientes), siendo un signo que por sus características es difícil de confundir con otros soplos. La insuficiencia cardiaca puede aparecer en las fistulas arteriovenosas extensas y en aquellas que producen un gran débito; solamente se registró en un caso de fistula arteriovenosa iatrogénica que afectaba a los grandes vasos. Este caso se manejó con

tratamiento endovascular y con ello se obtuvieron resultados satisfactorios.^{1,3,10,12}

De las exploraciones instrumentales practicadas para ayudar al diagnóstico topográfico, las empleadas más a menudo han sido la arteriografía y el Doppler Scan color. Los fines fundamentales de la exploración angiográfica son la visualización de las fistulas, su extensión y la localización exacta con vistas al tratamiento quirúrgico, el cual suele ser prácticamente definitivo, resolviendo satisfactoriamente el problema y logrando con ello la curación.^{6,15-18}

CONCLUSIONES

El tratamiento quirúrgico de la fistula arteriovenosa ha sido heterogéneo, empleando en cada caso la técnica que se ha creído más indicada, partiendo de la base de que no existe una única opción quirúrgica definida para esta patología.

La arteriografía es el estándar para el diagnóstico de fistula arteriovenosa traumática.

El tipo de trauma más frecuente es la herida por arma de fuego con fragmentación.

La arteria y la vena más comprometida fue la poplítea seguida de la tibial posterior.

El tratamiento endovascular es una nueva opción terapéutica por su baja morbimortalidad, complicaciones y estancia hospitalaria

BIBLIOGRAFÍA

1. Cínara IS, Davidovic LB, Kostik DM, Cvetkovic SD, Jacovljevic NS, Koncar IB. «Aorto-caval fistulas: A review eighteen years experience». Acta Chir Bel 2005; 105: 616-620.
2. Allgayer B, Theiss W, Naundorf M. Percutaneous closure of an arteriovenous fistula-iliac fistula - with a Cragg endoluminal graft. Am J Roentgenol 2005; 166: 673-674.
3. Beveridge CJ, Pleass HC, Chamberlain J, Wyatt MG, Rose JD. Aortoiliac aneurism with arteriocaval fistula treated by a bifurcated endovascular stent graft. Cardiovasc Inter Radiol 2004; 21: 244-246.
4. Boudeghene F, Sapoal M, Bonneau M, Bigot J M. Aotocaval fistulae: A percutaneous model and treatment with stent graft in sheep. Circulation 2003; 94: 108-112.
5. Cragg A, Lung G, Rysavy J. Nonsurgical placement of arterial endoprostheses: A new technique using nitinol wire. Radiology 2003; 147: 261-263.
6. Rich N, Spencer F. Arteriovenous fistulas. Vascular trauma 1978; 191-232.
7. Dorros G. Closure of a popliteal arteriovenous fistula using na autologous vein covered Palmaz stent. J Endovasc Surg 1995; 2: 177-178.
8. Dotter CT, Bushmann RW, McKinney MK, Bosh J. Transluminal expandable nitinol coil stent grafting: Preliminary report. Radiology 1983; 47: 259-260.
9. Dotter CT. Transluminally placed coil-spring endarterial tube grafts, long term patency in canine popliteal arteries. Invest Radiol 1969; 4: 329-332.
10. Dotter CT, Judkins MP. Transluminal treatment arterosclerotic obstruction. Circulation 1960; 30: 654-670.
11. Eisenbud E, Parsonnet D, Wiktor D. Apoliesther intravascular stent for mantaining intraluminal patency. J Tex Heart Inst 1988; 15: 12-16.
12. Gaudêncio E, Parodi JC, Fillipo R, Tourinho PP, Oliveira JB, Baquero RAP, Araujo AP, Silva LF. Endoprótese recoberta («stent graft») no tratamento das fistulas arteriovenosas traumáticas. Ver Angiol Cir Vasc 1997; 5: 63-67.
13. Geremia G, Balkon M, Brennecke L, Haklin M, Silver B. Experimental arteriovenous fistulas: Treatment with silicone-covered metallic stents. Intervent Radiol 1997; 32: 176-177.
14. Marin ME, Veith FJ, Cynamon J, Panetta TF, Bakal W, Kerr A, Parodi JC. Transfemoral endoluminal repair of penetrating vascular injury. J Vasc Inter Radiol 1994; 4: 592-594.
15. Marin ME, Veith FJ, Cynamon J, Panetta TF, Shonholz C, Kerr A, Parodi JC. Percutaneous transfemoral insertion of stented graft to repair a traumatic arteriovenous fistula. J Vasc Surg 1993; 18: 299-302.
16. Palmaz JC, Sibbit RR, Reuter SR. Expandable intraluminal graft: preliminary study. Radiology 1985; 156: 73-77.
17. Maas D, Zollikofer CL, Lagiader F, Senning A. Radiological follow-up of transluminally inserted vascular endoprostheses: An experimental study using expanding spirals. Radiology 1984; 150: 659-663.
18. Rodríguez AM et al. Fístulas arteriovenosas. Angiología 1977; 50-56.