

## Las fístulas arteriovenosas traumáticas

Traumatic arteriovenous fistula

Isabel Varela Jiménez<sup>1</sup>, Ernesto Gutiérrez Arias<sup>2</sup>

### RESUMEN

La fístula arteriovenosa, es toda comunicación anormal entre una arteria y una vena, pueden clasificarse en congénitas y adquiridas. El objetivo de este estudio, es revisar las fístulas adquiridas, postraumáticas. Estas, están condicionadas por heridas penetrantes y son más frecuentes en las extremidades. Desde el punto de vista de la fisiopatología, lo resaltante, es que un volumen variable de sangre es transferido a la vena, aumentando la presión venosa y el retorno sanguíneo al corazón, lo que va a ocasionar una serie de alteraciones en los vasos comprometidos en la circulación regional y periférica. El diagnóstico de las fístulas, se basa inicialmente en la historia clínica y el examen físico, pero existen métodos de imágenes necesarios para corroborarlo como: ecografía Doppler, la resonancia magnética, la tomografía computarizada helicoidal y la arteriografía selectiva. Con respecto al tratamiento, su objetivo es la interrupción de la comunicación fistulosa y la reparación o exclusión del segmento arterial lesionado, puede ser a través de cirugía abierta o endovascular y debe adecuarse a las características individuales de cada paciente. La discusión generada, en este tema, es tener un alto grado de sospecha, para no dejar escapar una lesión de este tipo.

**Palabras clave:** fístula arteriovenosa, fístula postraumática, heridas penetrantes.

### ABSTRACT

A traumatic arteriovenous fistula (AF) is characterized by a faulty communication between an artery and a vein. In general, causes of AF include traumatic piercing, cardiac catheterization, a congenital or genetic condition and surgical procedures. This study deals with AF caused by posttraumatic injuries that pierce the skin on the legs. In this pathology the blood flows from an artery into a vein. When this occurs, the vein blood pressure as well as the blood return to the heart increase which, in turn, affect local blood circulation. The initial diagnosis consists of a physical examination with a stethoscope. Other tests to confirm the occurrence of an arteriovenous fistula are Duplex ultrasound (Doppler), computerized tomography angiogram, magnetic resonance angiography and selective arteriography. If the AF requires treatment, the recommended procedures are ultrasonic guided compression, catheter embolization or surgery. Surgery is intended to eliminate the blood flow through the fistula and to repair or eliminate the injured artery segment. Open or endovascular surgery may be performed, depending on the clinical history.

**Key words:** Arteriovenous fistula, posttraumatic fistula, traumatic piercing.

### INTRODUCCION

La fístula arteriovenosa (FAV) es definida como cualquier comunicación anormal entre una arteria y una vena (1). La formación de fístulas arteriovenosas es una manifestación clínica poco común de un traumatismo vascular. Se han descrito fístulas por traumatismos penetrantes, contusos o iatrogénicos (2).

Las de tipo iatrogénico se producen después de la introducción de catéteres arteriales para diagnóstico o terapéuticos. Se pueden presentar en eventos quirúrgicos, fijaciones traumatológicas y biopsias sin visión directa. La frecuencia de las fístulas iatrogénicas es de al menos 1% y el principal sitio afectado es la región femoral. Las de tipo accidental, están condicionadas por heridas penetrantes (proyector de arma de fuego, arma punzo cortante, fragmentos de diversos materiales) (3).

Según Ramírez A y Reyes M, en un estudio retrospectivo de enero de 1998 a diciembre de 2009, señalan que entre las complicaciones de las amputaciones de miembro inferior están las lesiones traumáticas agudas, en su mayor parte por heridas por proyectil de arma de fuego con un 53,48% (4). Las FAV son más frecuentes en las extremidades y es la manifestación más común de lesiones vasculares inadvertidas (3).

<sup>1</sup> Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Salud. Departamento Integral del Sur. Cátedra de Clínica Quirúrgica/Centro Policlínico Valencia. Departamento de Cirugía Cardiovascular

<sup>2</sup> Centro Policlínico Valencia. Departamento de Cirugía Cardiovascular Valencia Venezuela

**Autor de Correspondencia:** Isabel Virginia Varela Jiménez.

**E-mail:** isacordis@gmail.com

**Recibido:** 20-10-16      **Aprobado:** 06-03-17

## FISIOPATOLOGÍA

La fístula arteriovenosa representa una comunicación entre el sistema arterial de alta presión con el sistema venoso de baja presión. Como la FAV presenta una resistencia sanguínea menor que el lecho capilar, parte de la sangre proveniente de la arteria proximal a la fístula tiende a pasar a la vena. Además, existe una disminución de la resistencia periférica en el lugar de la fístula y un aumento del gradiente de la arteria proximal, que dependerá del calibre arterial, del tamaño de la fístula y de la resistencia del drenaje venoso.

Así, un volumen variable de sangre es transferido a la vena, aumentando la presión venosa y el retorno sanguíneo del corazón (Fig. 1). Este circuito fistular provocará una serie de alteraciones en los vasos comprometidos, en la circulación regional y periférica, en el corazón y los pulmones, con los respectivos mecanismos compensatorios (1).

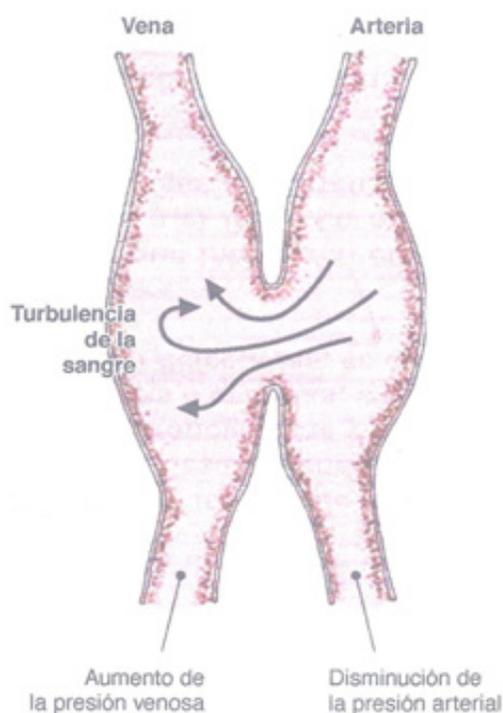


Fig. 1. Fisiopatología de fístula arteriovenosa traumática.

Entre los efectos regionales se describen el efecto isquémico que se relaciona con el sitio y diámetro de la fístula, el efecto de masa por proliferación vascular no funcional o disfuncional, en la región afectada y el efecto hiperemiente, con una relación con el tamaño de la comunicación que va a condicionar hipertensión venosa distal e insuficiencia venosa.

Entre los efectos sistémicos, está el aumento del gasto cardíaco y aumento de la función cardíaca, con hipertrofia secundaria de acuerdo con el diámetro de la fístula y su cercanía con el corazón. Es frecuente encontrar FAV acompañadas de aneurismas o pseudoaneurismas y podemos encontrar seis tipos de fístulas:

Con una comunicación simple entre una arteria y una vena:

1. Cuando existe una interposición de un saco aneurismático entre una arteria y una vena.
2. Comunicación arteriovenosa más aneurisma arterial.
3. Un aneurisma y un saco aneurismático en comunicación con la fístula.
4. Un saco aneurismático que puede estar por arriba o por debajo de la fístula.
5. Una fístula arteriovenosa dentro de un saco aneurismático.

Aproximadamente el 80 % de las lesiones arteriales ocurren en las extremidades, un 4 % en el cuello y el resto en tórax y abdomen. Las lesiones arteriales más frecuentes ocurren en las arterias femorales superficiales, humerales y poplíteas (5).

De acuerdo a la localización de las FAV, podemos clasificarlas de la siguiente manera:

1. FAV Femoral superficial: 22%
2. FAV Poplítea: 16%
3. FAV Tibial Posterior: 1%
4. FAV Humeral: 8%
5. FAV de otras localizaciones: como tórax y abdomen 43%, de alta mortalidad por involucrar vasos de mayor diámetro (aorta, cava, porta, etc.) (3)

## CUADRO CLÍNICO

El diagnóstico de una FAV se debe realizar junto con la historia y la exploración física. Al examinar clínicamente al paciente, la presencia de frémito a la palpación y de soplo continuo a la auscultación son signos altamente sugestivos de FAV, lo que se puede corroborar prácticamente en el 100 % de los casos.

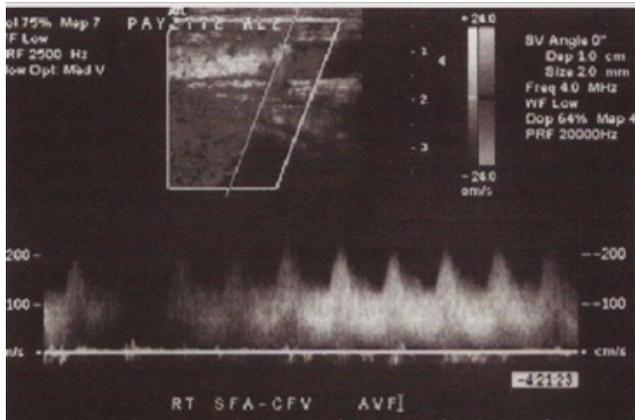
Es posible encontrar dilatación y pulsaciones prominentes visibles en la arteria proximal a la fístula, así como en las estructuras venosas circundantes. La isquemia y ulceración de la piel pueden ocurrir debido al secuestro sanguíneo a través de la fístula y la hipertensión venosa.

Pueden existir datos clínicos de insuficiencia arterial como: claudicación, cambios de coloración, hipotermia, isquemia del miembro y/o datos clínicos de insuficiencia venosa, con coloración ocre y edema periférico. Es común encontrar signos y síntomas de neuropatía, ya que los nervios periféricos son estructuras muy sensibles a la hipoxia, desarrollando rápidamente anestesia y parálisis cuando hay una obstrucción arterial importante. En pacientes con

grandes FAV, encontramos datos clínicos de insuficiencia cardíaca congestiva por aumento del gasto cardíaco, principalmente si éstas se encuentran en tórax, abdomen o arterias de gran calibre (6).

### DIAGNÓSTICO

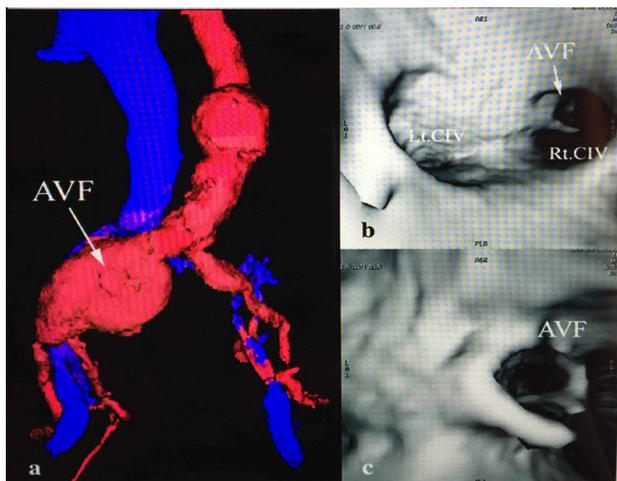
La ecografía Doppler es importante en el diagnóstico no invasivo, puede demostrar las características del flujo arterial y venoso, la localización de la fístula y el tamaño de la comunicación arteriovenosa (7). Podemos observar elevado flujo diastólico en la onda proximal a la localización de la fístula, disminución del flujo en la arteria distal a la fístula y un elevado flujo turbulento (en ocasiones con un componente pulsátil) en la vena cercana a la fístula (Fig. 2) (2).



**Fig. 2.** Ondas Doppler características de una fístula arteriovenosa iatrogénica entre arteria femoral superficial proximal y la vena femoral común.

La resonancia magnética es un método adecuado en los casos crónicos de FAV que pasaron desapercibidos en el momento agudo del trauma vascular.

La angiografía computarizada de 64 cortes, dará imágenes útiles del sitio y magnitud de la FAV; es un estudio rápido, no invasivo y preciso en el caso de trauma vascular (Fig. 3).



**Fig. 3.** Tomografía de 64 cortes que muestra aneurisma de aorta abdominal, aneurisma de arteria ilíaca común bilateral y orificio fistuloso entre la vena iliaca común y la arteria ilíaca común derecha.

La arteriografía debe ser selectiva para la arteria afectada y supraselectiva cuando existen trayectos fistulosos. Por ser diagnóstica podemos, a través de métodos endovasculares, realizar el tratamiento definitivo (3).

En la arteriografía se pueden evidenciar hallazgos como llenado venoso simultáneo, visualización de aneurisma arteriovenoso, disminución de la arteria distal, venas y arterias proximales dilatadas (8).

La piedra angular de una FAV en una arteriografía es un llenado venoso prematuro (Fig. 4). Otros signos asociados a una FAV incluyen incapacidad para volver opaco el árbol arterial posterior a la FAV a pesar de un abundante llenado venoso, que puede ser especialmente evidente en una FAV proximal. No es necesario demostrar la conexión fistulosa entre una arteria y una vena si se identifica el llenado venoso anómalo y se localiza en un segmento arterial específico (2).



**Fig. 4.** Arteriografía de una fístula arteriovenosa iatrogénica entre la arteria subclavia proximal y la vena yugular causada al intentar colocar una vía venosa central. Obsérvese el llenado prematuro característico de la vena yugular.

### TRATAMIENTO

El principal tratamiento de las FAV sigue siendo la reparación inmediata. El objetivo de la reparación de las FAV es la interrupción de la comunicación fistulosa y la reparación o exclusión del segmento arterial lesionado.

Tradicionalmente, la reparación de la FAV se ha asociado a la interrupción quirúrgica de la fístula, pero actualmente existen alternativas endovasculares para muchas FAV (1).

Cuando la fístula está localizada en arterias que no comprometen la circulación distal, una simple ligadura de los vasos involucrados o su obliteración por técnicas endovasculares son el método a escoger.

Si la arteria no puede tener su flujo comprometido, conforme el caso, podemos optar por una cirugía abierta o por técnicas endovasculares, usando stent revestidos, y endoprótesis (2).

Son múltiples los estudios que se han realizado para determinar el injerto idóneo, en el caso de cirugía abierta, pero aún los resultados no son concluyentes. Sin embargo, la evidencia sugiere que tanto los injertos sintéticos como los autólogos de vena son útiles en la cirugía revascularizadora (5).

### DISCUSIÓN

Es necesario tener un alto grado de sospecha, para hacer un diagnóstico correcto y las pruebas complementarias indicadas y es por eso que en toda herida próxima al recorrido de los vasos debe sospecharse lesión de los mismos. Por lo general, las FAV son asintomáticas y se detectan clínicamente por palpación de un frémito o la auscultación de un soplo.

La gran mayoría son de bajo gasto y no producen signos de insuficiencia cardíaca. Es en este tipo de fístulas es donde se presenta el reto de no dejar escapar una lesión de este tipo, ya a que hay fístulas que se evidencian en fase aguda y otras en etapas alejadas de la circunstancia que les dio origen.

En los casos de trauma vascular, donde se sospecha de una lesión vascular, surgen las siguientes interrogantes: ¿por cuánto tiempo debemos vigilar este paciente?, ¿cada cuánto tiempo debe realizarse alguno de los estudios necesarios para descartar la lesión?.

Por otra parte, es importante tener en cuenta que el tratamiento de la fístula debe adecuarse a las características individuales de cada paciente. En el período postoperatorio debe observarse la extremidad afectada: monitorear pulso, color, temperatura, llenado capilar, evitar vendajes circulares, vigilar la aparición de edema, mantener la extremidad en posición de leve flexión e iniciar precozmente la marcha. (9)

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Brito CJ, Da Silva RM. Fístulas arteriovenosas traumáticas. En: Brito CJ, Duque A, Merlo I, Murilo R, Filho VL, editores. Cirugía Vascul. Vol 3. Rio de Janeiro: Amolca; 2011. p. 1247-1260.
2. Brawley JG, Modrall JG. Fístulas arteriovenosas traumáticas. En: Rutherford RB, editor. Rutherford Cirugía vascular. Vol 2. Madrid: Elsevier; 2006. p. 1619-1624.
3. Gutiérrez Carreño R, Sánchez Fabela C, Sigler Morales L, Enriquez Vega E, Velasco Ortega C, Mendieta Hernández M. Trauma vascular con fístulas arteriovenosas. Rev Mex de angiología 2007; 35:190-197.
4. Ramírez A, Reyes M. Factores relacionados con amputaciones de miembro inferior como complicación de lesiones arteriales traumáticas agudas en el Hospital Universitario "Dr. Luis Razetti", 2010.
5. Reyes M, González D, Duménigo O, Gordis M. Fístula arteriovenosa postraumática. A propósito de un caso. Med Sur 2010.
6. Torres Espinosa SD, Virgen Castillo LR, García Hernández F. Tratamiento quirúrgico y endovascular de las fístulas arteriovenosas secundarias a trauma vascular, 2013. Vol 9. p. 99-103.
7. Cárdenas M, Iturralde J, Arellano N. Fístula femoro-femoral postraumática. Rev SECACV 2010; 3:15-19.
8. Rodríguez AP, Arroyo F, Franco C, Lechter A, Mejía F, Gómez JC. Experiencia en el manejo de fístulas arteriovenosas traumáticas en el Hospital Militar Central de Bogotá. Medigraphic artemisa. Anales médicos 2008; 53:74-80.
9. Xia Y.B., Pan G.M., Geng C.J., Xue F., Xie Y.Y. Application of 64-slice spiral computed tomography angiography in extremity vascular injuries. Genetics and Molecular Research 14 (1): 170-179 (2015).