

## Artículo especial

# Nomenclatura de las venas de los miembros inferiores y términos en flebología. Los consensos internacionales

Dr. Carlos Gómez Vera,\* Dr. Héctor Jiménez,\* Dr. Jorge Hernando Ulloa\*

### RESUMEN

Los avances en el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades venosas han permitido puntualizar la nueva terminología; el acuerdo anatómico llevó a la necesidad de unificar otros términos fisiológicos y clínicos; progresivamente aparecieron documentos en esta línea. Algunos términos al ser traducidos del inglés al castellano ostentan cierta ambigüedad que puede generar dificultades en la descripción e interpretación de los hallazgos, e incluso conducir a errores terapéuticos.

El propósito de esta publicación es resolver estas inconsistencias producto de la traducción, unificar términos en castellano y abolir el uso de los epónimos. Se unifican algunos términos que son redundantes y se presenta una nómina ajustada a los objetivos de los consensos con aplicabilidad de terminología clínica y fisiopatológica para hablar un mismo lenguaje y se actúe acorde con las tendencias en flebología

**Palabras clave:** Flebología, nomenclatura, tratados internacionales.

### ABSTRACT

Advances in diagnosis and treatment of venous disease has allowed to point out the new terminology, the agreement was anatomically the need to unify other physiological and clinical terms, gradually appeared in the online documents. Some words when translated from English to Castilian hold some ambiguity which may create difficulties in the description and interpretation of findings, and even lead to therapeutic errors. The purpose of this publication is to resolve these inconsistencies translation product, unify terms in Castilian and abolish the use of eponyms. Unify some terms that are redundant and presents a list tailored to the objectives of the applicability of consensus with clinical and pathophysiological terminology to speak the same language and act in line with trends in Phlebology.

**Key words:** *Phlebology, nomenclature, international consensus.*

### INTRODUCCIÓN

En toda ciencia el uso de un lenguaje común constituye un paso fundamental para que cualquier disciplina permita la comparación, el intercambio adecuado de conocimiento y la reproducción de los hallazgos y resultados.

La descripción del sistema arterial y su nómina fue precisada desde el siglo XVIII merced a lo constante de la distribución de los vasos. Desde un principio se consideró al sistema venoso como una ima-

gen especular del arterial, duplicado en ciertos segmentos y aunado a unas venas superficiales de distribución más o menos constante. Sin embargo, fue con el advenimiento de los métodos de diagnóstico ultrasonográfico que se ha entendido la complejidad del sistema venoso, su amplia variabilidad y la presencia de conexiones entre las venas superficiales y las profundas; hubo necesidad de hacer una nómina anatómica que unificara criterios y evitara confusiones que potencialmente condujeran a errores en la práctica médica.<sup>1,2</sup>

Esta necesidad se materializó en las reuniones previas al XIV Congreso Mundial de la Unión Internacional de Flebología (UIP) celebrado en Roma en

\* Clínica de Venas de Colombia, Bogotá, Colombia.

septiembre 2001, donde se generó un documento de consenso<sup>3</sup> con la participación de sociedades como la Federación Internacional de Asociaciones de Anatomistas (IFAA) y el Comité Federativo Internacional de Terminología Anatómica (FICAT). Este documento fue revisado tres años después y refinado en sus aspectos clínicos.<sup>6</sup>

Los avances en el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades venosas han permitido puntualizar la nueva terminología;<sup>7</sup> el acuerdo anatómico llevó a la necesidad de unificar otros términos fisiológicos y clínicos; progresivamente aparecieron documentos en esta línea.<sup>8</sup> En 2009, se reunió el Foro Venoso Americano (AVF) y Europeo (EVF) con el Colegio Americano de Flebología (ACP) y presentaron el VEIN-TERM, documento que agrupa y hace consenso sobre los términos semiológicos y fisiopatológicos de la enfermedad venosa.<sup>3</sup>

Dos recientes artículos hicieron hincapié en la necesidad de un lenguaje común en la práctica clínica. El primero registra la nueva nomenclatura para el sistema venoso superficial de los miembros inferiores<sup>4</sup> y el segundo, un consenso de la Unión Internacional de Flebología, sienta las bases para un currículo de entrenamiento y el reconocimiento de la flebología como una subespecialidad médica bien delimitada como ya ocurre en algunos países de Europa.<sup>5</sup>

Algunos términos al ser traducidos del inglés al castellano ostentan cierta ambigüedad que puede generar dificultades en la descripción e interpretación de los hallazgos, e incluso conducir a errores terapéuticos.

El propósito de esta publicación es resolver estas inconsistencias producto de la traducción, unificar términos en castellano y abolir el uso de los epóni-

mos. Se unifican algunos términos que son redundantes y se presenta una nómina ajustada a los objetivos de los consensos con aplicabilidad de terminología clínica y fisiopatológica para hablar un mismo lenguaje y se actúe acorde con las tendencias en flebología.

## DEFINICIONES

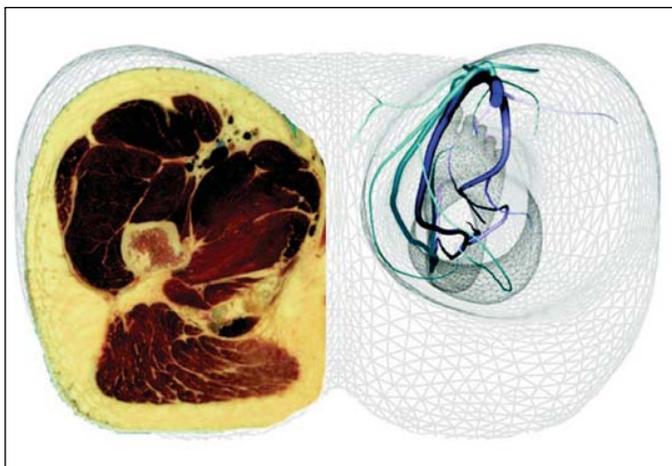
Los miembros inferiores están divididos en dos compartimentos: uno superficial o epifascial, y otro profundo o subfascial. La fascia es el envoltorio muscular que presenta una diátesis por donde discurren la safena mayor y la safena menor, se conoce con el nombre de fascia safena.<sup>2</sup>

A su vez, las venas de los miembros inferiores se dividen, acorde con esta fascia, en superficiales (si están por encima), profundas (si están por debajo) o perforantes (si la atraviesan) (*Figura 1*).

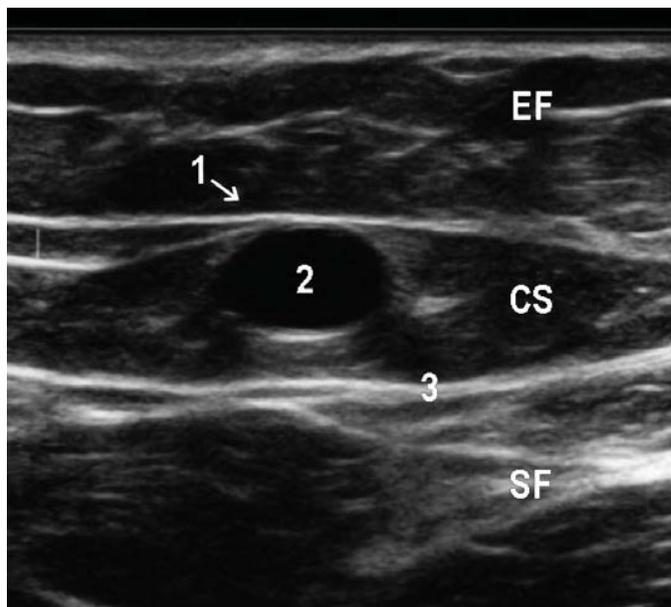
## VENAS SUPERFICIALES

Comprendidas entre la fascia muscular y la dermis son las que probablemente han recibido la mayor diversidad de denominaciones y profusión de epónimos a lo largo de la historia.<sup>2</sup>

Las venas safenas, etimológicamente  $\delta\alpha\phi\eta\nu\eta\zeta$  (palabra griega que significa claro, manifiesto), han sido llamadas de distintas maneras. La vena safena que se origina premaleolar interna y discurre por la



**Figura 1.** Compartimentos venosos del miembro inferior. Las venas profundas en directa relación con músculo y hueso.



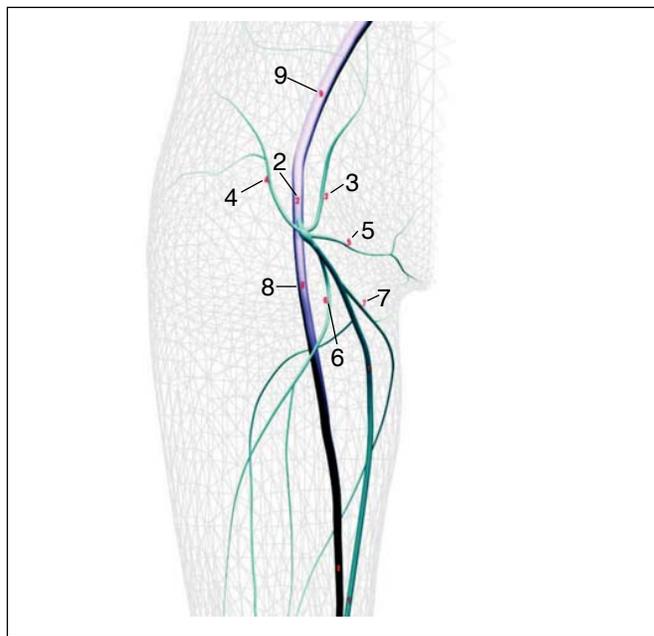
**Figura 2.** Compartimento safeno (CS), segmento epifascial (EF), segmento subfascial (SF), vena safena (2), fascia muscular (3).

**CUADRO I.** Venas superficiales. Comparación de terminología.

Terminología antigua	Terminología nueva
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vena safena magna o larga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vena safena mayor</li> <li>• Venas inguinales superficiales (<i>Figura 3</i>)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vena pudenda externa</li> <li>• Vena circunfleja superficial</li> <li>• Vena epigástrica superficial</li> <li>• Vena superficial dorsal del clítoris o del pene</li> <li>• Venas labiales anteriores</li> <li>• Venas escrotales anteriores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vena pudenda externa</li> <li>• Vena circunfleja iliaca superficial</li> <li>• Vena epigástrica superficial</li> <li>• Vena superficial dorsal del clítoris o del pene</li> <li>• Venas labiales anteriores</li> <li>• Venas escrotales anteriores</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vena safena accesoria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesorias anterior de la vena safena mayor</li> <li>• Accesorias posterior de la vena safena mayor</li> <li>• Accesorias superficial de la vena safena mayor</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vena safena corta o parva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vena safena menor (<i>Figura 4</i>)</li> <li>• Extensión craneal de la vena safena menor</li> <li>• Accesorias superficial de la vena safena menor</li> <li>• Vena circunfleja anterior del muslo</li> <li>• Vena circunfleja posterior del muslo</li> <li>• Venas intersafenas</li> <li>• Sistema venoso lateral</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Red venosa dorsal del pie</li> <li>• Arco venoso dorsal del pie</li> <li>• Venas dorsales metatarsianas</li> <li>• Red venosa plantar</li> <li>• Arco venoso plantar</li> <li>• Venas metatarsianas plantares</li> <li>• Vena marginal lateral</li> <li>• Vena marginal medial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Red venosa dorsal del pie</li> <li>• Arco venoso dorsal del pie</li> <li>• Venas superficiales del metatarso (dorsal y plantar)</li> <li>• Red venosa plantar subcutánea</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Venas digitales superficiales (dorsal y plantar)</li> <li>• Vena marginal lateral</li> <li>• Vena marginal medial</li> </ul>

cara medial de la pierna y muslo hasta la ingle ha sido nombrada vena safena larga o vena safena magna. Su denominación más ajustada es la de vena safena mayor. Discurre en el denominado compartimento safeno que es claramente identificable en el estudio ecográfico (*Figura 2*).

De manera análoga, debe llamarse vena safena menor a la vena que discurre en el compartimento safeno en la cara posterior de la pierna hasta la región poplíteica y deben omitirse los nombres de safena parva y safena corta. Deben ser usados los términos de venas safenas accesorias para describir los vasos que discurren paralelos, tanto a la vena safena mayor como a la menor, superficiales al compartimento safeno. El epónimo de vena de Leonardo fue remplazado por el de vena accesoria posterior de la safena mayor; la llamada vena de Giacomini debe entenderse como la extensión craneal de la vena safena menor que de manera directa, o a través de la vena circunfleja posterior del muslo, establece comunicación entre las venas safenas mayor y menor –venas intersafenas–<sup>2,5</sup> (*Cuadro I*).



**Figura 3.** Venas inguinales superficiales. Antiguamente estas afluentes de la unión safenofemoral tenían importancia por su posible causa de recidiva, hipótesis que ha sido reevaluada gracias a los seguimientos de las oclusiones con láser, develando su real importancia.

**CUADRO II.** Venas profundas. Comparación de terminología.

Terminología antigua	Terminología nueva
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vena femoral</li> <li>• Vena femoral superficial</li> <li>• Vena femoral profunda o vena profunda del muslo</li> <li>• Vena circunfleja medial femoral</li> <li>• Vena circunfleja lateral femoral</li> <li>• Venas perforantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vena femoral común*</li> <li>• Vena femoral *</li> <li>• Vena femoral profunda*</li> <li>• Vena circunfleja medial femoral</li> <li>• Vena circunfleja lateral femoral</li> <li>• Venas comunicantes femorales profundas</li> <li>• Vena ciática</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vena poplítea</li> <li>• Venas surales</li> <li>• Venas del soleo</li> <li>• Venas gemelares               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Venas gemelares mediales</li> <li>- Venas gemelares laterales</li> <li>- Venas intergamelares*</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Venas poplíteas</li> <li>• Venas musculares</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vena geniculares</li> <li>• Venas tibiales anteriores</li> <li>• Venas tibiales posteriores</li> <li>• Venas fibulares o peroneas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plejo venoso genicular</li> <li>• Vena tibial anterior</li> <li>• Venas tibiales posteriores</li> <li>• Venas fibulares o peroneas</li> <li>• Venas plantares mediales</li> <li>• Venas plantares laterales</li> <li>• Arco venoso plantar profundo</li> <li>• Venas metatarsianas profundas (dorsal y plantar)</li> <li>• Venas digitales profundas (dorsal y plantar)</li> <li>• Vena pedia</li> </ul>

## VENAS PROFUNDAS

Discurren paralelas a los vasos arteriales y por debajo de la fascia muscular. La denominación de las venas femorales tradicionalmente se había equiparado a la nómina arterial, pero el término de vena femoral superficial se prestaba a equívocos por el error de vincularla con el sistema venoso superficial, con desastrosas consecuencias terapéuticas; de ahí que se haya abolido el término de femoral superficial y se denomine al vaso que discurre paralelo a la arteria femoral superficial como vena femoral; se conserva la nomenclatura de vena femoral común y de vena femoral profunda.

El examen ecográfico de las venas de los miembros inferiores ha permitido reconocer la frecuente duplicidad de la vena poplítea considerada previamente como una vena única, de ahí que se acuñe el término de venas poplíteas.

Las venas del soleo y venas gemelares constituyen en realidad lagos colectores venosos más que vasos tubulares, inmersos en la masa muscular posterior de la pierna, con una importante función durante la sístole muscular. Se propone simplificar

su denominación agrupándolas bajo la nomenclatura de venas musculares.<sup>2</sup>

Las venas tibiales y fibulares constantemente se hallan duplicadas y eventualmente hay triplicidad de estos vasos, las venas tibiales posteriores son de particular relevancia clínica (*Cuadro II*).

## VENAS PERFORANTES

Las venas perforantes son numerosas, variables en tamaño y distribución. En la práctica clínica han sido denominadas con epónimos. Para su nomenclatura han sido agrupadas con base en su topografía utilizando términos que describen su localización; su nomenclatura debe contener referentes anatómicos a la manera de coordenadas que permitan su ubicación precisa.

Se deben identificar las líneas anatómicas sobre las cuales aparecen las venas perforantes, v.g. la línea de Linton, y medir la distancia en centímetros desde el talón hacia proximal o bien desde el borde del cóndilo femoral medial hacia distal. Se procede de manera análoga a nombrar con medidas y ubicación precisa las venas perforantes del muslo.<sup>2,8</sup>

**CUADRO III. Términos clínicos.**

Término	Descripción
Enfermedad venosa crónica	Cualquier anomalía morfológica o funcional del sistema venoso de larga duración manifestada por síntomas o signos que indican la necesidad de investigación o cuidado. Constituye un estadio temprano de la enfermedad.
Insuficiencia venosa crónica (C3-C6)	Término reservado para la enfermedad venosa crónica avanzada que se aplica a anomalías funcionales del sistema venoso que producen edema, cambios de piel o úlceras venosas.
Várices recurrentes	Reaparición de venas varicosas en un área tratada previamente con éxito.
Várices residuales	Venas varicosas que permanecen después del tratamiento.
Síndrome postrombótico	Síntomas o signos venosos crónicos secundarios a la trombosis venosa profunda y sus secuelas sobre el aparato valvular.
Síndrome de congestión pélvica	Síntomas crónicos que pueden incluir dolor pélvico, pesantez perineal, urgencia miccional o dolor poscoital, causados por reflujo u obstrucción de las venas ováricas o pélvicas; pueden asociarse con várices vulvares, perineales o de los miembros inferiores.
Aneurisma venoso	Dilatación localizada sacular o fusiforme de un segmento venoso, con un calibre al menos 50% mayor que el del tronco nativo.

**CUADRO IV. Términos fisiológicos.**

Término	Descripción
• Incompetencia valvular venosa	Disfunción de las válvulas venosas que genera un flujo retrógrado de duración > 0.5 seg en el estudio de ecoflebometría.
• Reflujo venoso	Flujo venoso retrógrado de duración anormal en cualquier segmento venoso. <i>Primario:</i> Causado por disfunción valvular idiopática. <i>Secundario:</i> Causado por trombosis, trauma o etiología mecánica, química o térmica. <i>Congénito:</i> Causado por anomalía o ausencia del desarrollo de las válvulas venosas.
• Incompetencia de perforantes	Venas perforantes con flujo de fuga de duración anormal.
• Fleboneogénesis	Presencia de venas tortuosas y pequeñas, nuevas, en un área próxima a una intervención venosa previa, detectable por ecografía y con implicaciones clínicas.
• Oclusión venosa	Obliteración total del lumen venoso.
• Obstrucción venosa	Bloqueo parcial de la luz venosa.
• Compresión venosa	Estrechamiento u oclusión del lumen venoso dependiente de compresión extraluminal.
• Recanalización	Desarrollo de un nuevo lumen en una vena previamente ocluida.

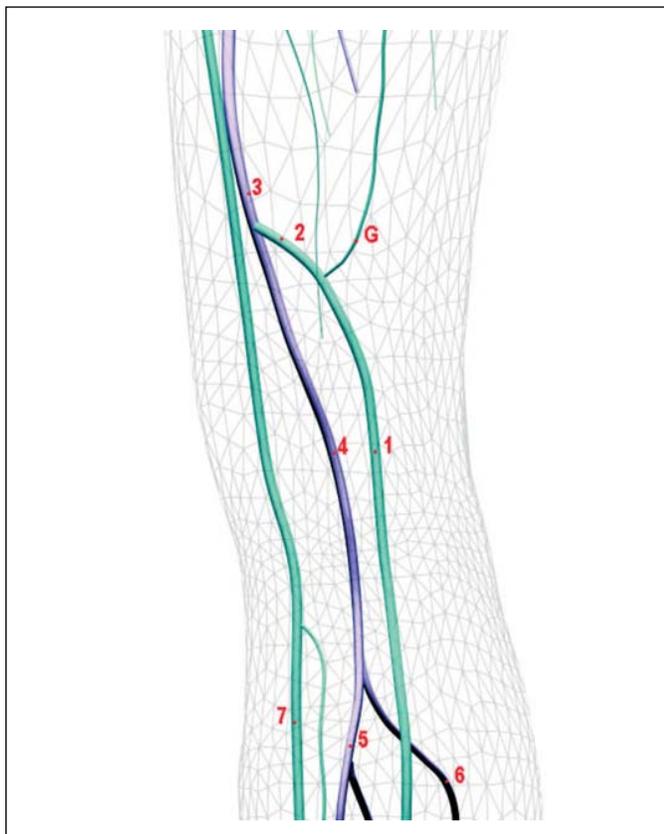
**TÉRMINOS CLÍNICOS**

La enfermedad venosa y la insuficiencia venosa constituyen un espectro clínico continuo, con estadios tempranos y tardíos bien descritos por la clasificación CEAP. El término enfermedad venosa crónica se ajusta a los estadios tempranos –C menor a 3–, en tanto que el término de insuficiencia venosa crónica se ajusta mejor a los cambios funcionales y

anatómicos de los cambios avanzados del espectro –C3 o superior–<sup>3,10</sup> (*Cuadro III*).

**TÉRMINOS FISIOLÓGICOS**

Se definen así a los términos que unifican los conceptos de incompetencia valvular y reflujo venoso; se reconoce la posibilidad de flujos de fuga que permiten aliviar los momentos de elevada presión



**Figura 4.** Vena safena menor (1), con su vena de Giacomini asociada (G), la unión safenopoplítea (2) y su unión con la poplítea (3), su relación con la safena mayor (7) y venas profundas infrageniculares (5 y 6).



**Figura 5.** Venas perforantes tibiales (4). Su relación con las venas del arco posterior de la pierna (3), la safena mayor (1) y la tibial posterior (2).

#### CUADRO V. Términos descriptivos.

Término	Descripción
• Ligadura y división alta	Ligadura y división de la vena safena mayor a nivel de su afluencia sobre la vena femoral común que incluye la ligadura y división de sus tributarias.
• Varicectomía	Escisión de un segmento venoso por medio de un dispositivo.
• Safenectomía	Escisión de la vena safena .
• Ablación venosa	Remoción, destrucción o exclusión de la circulación de una vena por medios químicos o térmicos.
• Ligadura de vena perforante	Interrupción de una vena perforante por medios mecánicos.
• Mini-flebectomía	Remoción de un segmento venoso a través de una pequeña incisión en la piel, generalmente con bisturí Núm.11, Beaver o agujas de gran calibre.
• Escleroterapia	Obliteración de una vena por introducción de un agente químico –líquido o espuma–
• Espuma	Agente esclerosante con propiedades tensoactivas que se mezcla con el aire al aprovechar el flujo turbulento generado por el paso de un fluido por un segmento de calibre reducido –Técnica de Tessari– .
• ENOF	Acrónimo de <i>Endovenous Occlusion Foam</i> , describe la técnica de liberación de un agente esclerosante en espuma en la vena safena por punción guiada ecográficamente.

del sistema venoso profundo. Por ello, los conceptos de dirección de superficie a profundidad de las venas perforantes son objeto de particular escrutinio en la actualidad y probablemente en un futuro próximo se deban reevaluar ciertos conceptos previos que no son objetivo de la actual revisión.<sup>3,10</sup>

Se hace énfasis en el término fleboneogénesis (en reemplazo de angiogénesis) por la precisión al describir los fenómenos de neoformación de vasos venosos en contraposición a la amplitud del segundo que engloba la formación *de novo* de otros elementos del sistema circulatorio<sup>9</sup> (*Cuadro IV*).

### TÉRMINOS DESCRIPTIVOS

Se completa la presentación de estos términos en flebología con la definición de algunos procedimientos quirúrgicos invasivos y otros del manejo endoluminal de la enfermedad venosa crónica. Se expone la definición de los agentes esclerosantes en espuma y se reconoce el término ENOF como el que describe la técnica de tratamiento con utilización de escleroespuma bajo guía ecográfica<sup>9</sup> (*Cuadro V*).

### CONCLUSIONES

El uso de un lenguaje común permitirá desarrollar de manera armónica la práctica clínica de la flebología como la subespecialidad médica que ya es en otras latitudes e integrará a las especialidades que confluyen en el manejo interdisciplinario de los pacientes con enfermedad venosa. La propuesta que se presenta en este artículo es un intento de establecer este lenguaje en el idioma español, objetivo que han alcanzado los consensos en la terminología anglosajona. Sin duda, el panorama rápidamente cambiante de la especialidad conducirá a revisiones

de la nómina establecida y permitirá ampliar y refinar el conocimiento de los desórdenes venosos.

### REFERENCIAS

1. Simkin R. Tratado de patología venosa y linfática. Buenos Aires: Editorial Medrano; 2008.
2. Caggiati A, Bergan JJ, Gloviczki P, Jantet G, Wendell Smith CP, Partsch H. Nomenclature of the veins of the lower limbs: an international interdisciplinary consensus statement. *J Vasc Surg* 2002; 36(2): 416 22.
2. Eklöf B, Perrin M, Delis KT, Rutherford RB, Gloviczki P. Updated terminology of chronic venous disorders: the VEIN TERM transatlantic interdisciplinary consensus document. *J Vasc Surg* 2009; 49(2): 498 501.
3. Kachlik D, Pechacek V, Baca V, Musil V. The superficial venous system of the lower extremity: new nomenclature. *Phlebology* 2010; 25: 113 23.
4. Parsi K, Zimet S, Allegra C, Bergan J, Gasparis A, La bropoulos N, et al. Phlebology training curriculum. A consensus document of the International Union of Phlebology (UIP) 2010. *Intern Angiol* 2010; 29(6): 533 59.
5. Caggiati A, Bergan JJ, Gloviczki P, Eklöf B, Allegra C, Partsch H. Nomenclature of the veins of the lower limb: extensions, refinements, and clinical application. *J Vasc Surg* 2005; 41(4): 719 24.
6. Mozes G, Gloviczki P. New discoveries in anatomy and new terminology of leg veins: clinical implications. *Vasc Endovascular Surg* 2004; 38(4): 367 74.
7. Meissner MH, Moneta G, Burnand K, Gloviczki P, Lohr JM, Lurie F, et al. The hemodynamics and diagnosis of venous disease. *J Vasc Surg* 2007; 46(Suppl.): 4S 24S.
8. Ulloa J, Ulloa JH. Escleroespuma. Bogotá: Distribuna Editorial; 2008, p. 150
9. Eklöf B, Rutherford RB, Bergan JJ, Carpentier PH, Gloviczki P, Kistner RL, et al. Revision of the CEAP classification for chronic venous disorders: consensus statement. *J Vasc Surg* 2004; 40(6): 1248 52.
10. Porter JM, Moneta GL. International Consensus Committee on Chronic Venous Disease (Reporting standards in venous disease: an update). *J Vasc Surg* 1995; 21: 635 45.

Correspondencia:  
Dr. Carlos Gómez Vera  
Clínica de Venas de Colombia  
Bogotá, Colombia

## Trabajo original

# Tromboembolismo pulmonar asintomático en pacientes con trombosis venosa profunda

Dr. Miguel Ángel Olarte-Casas,\* Dr. Guillermo Alfonso Rojas-Reyna,\*\* Dr. José Rafael García-Ortiz,\*\*\* Dr. Jorge Martín Schalch Ponce de León,\* Dr. Miguel Ángel Ríos Nava\*\*\*\*

### RESUMEN

**Antecedentes:** Una alta frecuencia de tromboembolismo pulmonar (TEP) asintomático ha sido reportada en pacientes con trombosis venosa profunda (TVP).

**Objetivos:** Estimar la incidencia de TEP asintomático utilizando gammagrama pulmonar ventilatorio/perfusorio (V/Q) en pacientes con TVP y describir los factores de riesgo asociados.

**Material y métodos:** Se evaluaron estudios gammagráficos pulmonares V/Q en pacientes sin datos clínicos de TEP y con diagnóstico de TVP (confirmada por ultrasonido Doppler) en el periodo entre enero 2009 a marzo 2010 en el Servicio de Medicina Nuclear del Centro Médico ABC, campus Observatorio.

**Resultados:** El 48% de pacientes con TVP (70% proximal y 30% distal) tuvieron evidencia gammagráfica de TEP asintomático. El tabaquismo, tratamiento hormonal estrogénico y antecedentes oncológicos fueron factores con riesgo relativo (RR > 1.0), pero sólo los últimos dos fueron estadísticamente significativos ( $p < 0.05$ ).

**Conclusión:** La alta incidencia de TEP asintomático en pacientes con TVP sugiere la importancia de realizar un gammagrama pulmonar V/Q basal por ser un estudio sensible y no invasivo.

**Palabras clave:** Enfermedad tromboembólica venosa, trombosis venosa profunda, tromboembolia pulmonar, gammagrafía pulmonar V/Q.

### ABSTRACT

**Background:** A high frequency of asymptomatic pulmonary embolism (PE) has been reported in patients with deep venous thrombosis (DVT).

**Objectives:** To estimate the incidence of asymptomatic PE using ventilation/perfusion lung scan in patients with DVT and describe their risk factors.

**Material and methods:** Ventilation/perfusion lung scans were evaluated in patients without symptoms of PE and proven DVT (assessed by Doppler ultrasonography), from January 2009 through March 2010 in the Nuclear Medicine Service, at the ABC Medical Center, campus Observatorio.

**Results:** 48% of patients with DVT (70% proximal and 30% distal) had gammagraphic evidence of asymptomatic PE. Smoking, estrogenic hormonal therapy and cancer were factors with relative risk (RR > 1.0) but only the last two were statistically significant ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** The high incidence of asymptomatic PE in patients with DVT, suggests the importance to perform a baseline ventilation/perfusion lung scan, in view that is sensitive and noninvasive.

**Key words:** Thromboembolic venous disease, deep vein thrombosis, pulmonary embolism, and ventilation/perfusion lung scan.

---

\* Médico Adscrito del Servicio de Medicina Nuclear, Centro Médico ABC.

\*\* Cirujano General y Vascular, Centro Médico ABC.

\*\*\* Profesor Titular del Curso y Jefe de Servicio de Medicina Nuclear, Centro Médico ABC.

\*\*\*\* Médico Adscrito del Servicio de Imagen, Departamento de Ultrasonido, Centro Médico ABC.

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad tromboembólica venosa (ETV) representa un espectro de patologías como tromboflebitis superficial, trombosis venosa profunda (TVP) y tromboembolismo pulmonar (TEP), que inclusive puede ser fatal.

Esta patología fue descrita en el siglo XIII, pero no fue sino hasta 1600 que apareció en la literatura médica en los antiguos escritos hindúes como el Ayurveda y Susruta, donde se describe a un paciente con inflamación y dolor del miembro pélvico difícil de tratar.<sup>1</sup> En 1761, Giovanni Battista Morgagni en su texto *De Sedibus et Causis Morborum per Anatomen Indagatis* reconoció la presencia de un trombo en los vasos pulmonares de un paciente que sufrió muerte súbita, sin poder ofrecer una explicación a dicho hallazgo. A mediados de 1800, Jean Cruveilhier, un prominente patólogo, propuso a la flebitis y a la trombosis como parte central de todas las enfermedades en sus textos *Anatomie Pathologique du Corps Humain y Traite d'Anatomie Pathologique Generale*.<sup>2</sup>

Fue Rudolph Virchow, en el siglo XIX, quien comenzó sus estudios sobre trombosis especialmente para investigar las propuestas de Cruveilhier. Virchow reconoció la relación entre la trombosis venosa y la obstrucción de las arterias pulmonares por un proceso embólico. Sus investigaciones fueron la base para explicar la fisiopatología de la enfermedad tromboembólica venosa que se conjunta en la triada descrita por él mismo en 1856: daño en la íntima vascular, estasis venosa e hipercoagulabilidad, conocida hasta hoy en día como la Triada de Virchow.<sup>3,4</sup>

La confirmación de los descubrimientos de Virchow se llevó a cabo en 1880 cuando Luzzato reportó una serie de 160 casos que definían los aspectos clínicos del TEP y, en 1884, Picot reconoció a la trombosis venosa como una enfermedad severa y fatal.<sup>5</sup>

En la segunda mitad de siglo XX las autopsias y estudios de pacientes hospitalizados demostraron que el TEP sin tratamiento adecuado presentaba una mortalidad de 26 a 30%<sup>6</sup> y hasta 70% de los embolismos pulmonares diagnosticados en autopsias nunca fueron sospechados clínicamente.<sup>7</sup> Debido a la baja acuciosidad diagnóstica y a la alta mortalidad se ha obligado a los clínicos a realizar un abordaje más minucioso en pacientes con ETV<sup>8</sup> y así tratar de forma más oportuna sus dos principales manifestaciones (TVP y TEP), por lo que la verdadera incidencia de ETV es desconocida.

En Estados Unidos se estima que el primer episodio de tromboembolismo venoso ocurre en

aproximadamente 100 de cada 100,000 personas por año, de las que una tercera parte debuta con un evento de TEP y las dos terceras restantes, con TVP. Estadísticamente no hay diferencia entre hombres y mujeres.<sup>9</sup> Su frecuencia incrementa drásticamente con la edad, desde menos de cinco casos por cada 100,000 personas en < 15 años hasta 500 por cada 100,000 en > 80 años.<sup>10</sup> Aproximadamente 79% de los pacientes con TEP tienen evidencia de TVP de miembros inferiores.<sup>11</sup> La incidencia anual de TEP registrada en enfermos hospitalizados es de un episodio por cada 1,000 pacientes y anualmente 300,000 personas mueren en Estados Unidos por TEP,<sup>12</sup> de estos decesos 75% tiene lugar en las primeras horas posteriores al evento tromboembólico, mientras que la causa de muerte en los demás probablemente se deba a TEP recurrente en las dos semanas subsecuentes al episodio inicial.<sup>13</sup>

En México, en el Hospital General del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS, se realizaron 1,685 necropsias de 1981 a 1990, en las que se documentaron 252 casos con TEP (15%). La incidencia para ambos sexos fue similar y la mayoría tenía entre 60 y 80 años de edad. El TEP fue causa directa de muerte en 28%, contribuyó indirectamente en 62% y constituyó un hallazgo incidental en 10%.<sup>14</sup> En otro estudio del Instituto Nacional de Cardiología Dr. Ignacio Chávez se realizaron 1,032 necropsias de 3,751 defunciones entre 1985 y 1994; el diagnóstico de TEP se realizó en 231 casos (100 de ellos con TEP masiva); sin embargo, clínicamente el diagnóstico sólo se sospechó en 18% de los pacientes, reportándose como la tercera causa de mortalidad.<sup>15</sup>

En pacientes con TVP sin síntomas sugestivos de embolismo pulmonar la incidencia documentada de TEP es de 39.5 a 60%.<sup>16-18</sup>

El gammagrama pulmonar ventilatorio/perfusorio (V/Q) aún es el método diagnóstico no invasivo más rentable en caso de sospecha de TEP. Las principales ventajas incluyen la capacidad de proporcionar información regional y cuantitativa, además de un mapeo para guiar estudios angiográficos diagnóstico-terapéuticos selectivos en caso necesario y como seguimiento para evaluar la respuesta al tratamiento anticoagulante.<sup>19</sup> Puede ser una opción en pacientes alérgicos al medio de contraste que se utiliza en estudios angiográficos o en aquéllos con antecedente de insuficiencia renal y en los casos en que la exposición a la radiación debe evitarse en la medida de lo posible. La radiación acumulada a la que se somete un paciente durante un estudio angiotomográfico pulmonar es de 8-10 mSv, en comparación

de aproximadamente 2 mSv con el gammagrama pulmonar V/Q.<sup>20-22</sup>

Si bien la tromboembolia pulmonar y la trombosis venosa profunda se consideran dentro de la misma entidad patológica (ETV), muchos pacientes con TVP de miembros pélvicos pueden cursar con tromboembolismo pulmonar asintomático (TEPA), por lo que identificarlo en forma temprana mediante estudio gammagráfico pulmonar V/Q permitirá implementar un tratamiento adecuado y oportuno evitando complicaciones.

## OBJETIVO

### Objetivo principal

- Observar la incidencia de TEPA mediante estudio gammagráfico pulmonar (V/Q) en pacientes con TVP de miembros pélvicos (TVPMP).

### Objetivos secundarios

- Describir los factores de riesgo asociados a ETV.
- Describir la epidemiología del TEPA.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal, cuyo universo comprendió a todos los pacientes que se les realizó gammagrafía pulmonar V/Q del 1 de enero 2009 al 31 de marzo 2010 en el Servicio de Medicina Nuclear del Centro Médico ABC I.A.P. campus Observatorio, con diagnóstico clínico y por ultrasonido Doppler de TVP de miembros pélvicos.

### Criterios de inclusión

- Pacientes > 18 años.
- Género indistinto.
- Diagnóstico reciente de TVPMP (< 3 días) mediante ultrasonido Doppler venoso de miembros inferiores realizado en el Centro Médico ABC campus Observatorio.
- Pacientes que acudieron al Servicio de Medicina Nuclear del Centro Médico ABC campus Observatorio para la realización de gammagrama pulmonar V/Q entre el 1 de enero 2009 al 31 de marzo 2010, cuyos expedientes y reportes estuvieran completos.
- Que el Comité de Ética e Investigación del Centro Médico ABC autorizara la revisión de los expedientes clínicos.
- Que los pacientes no presentaran ningún síntoma o signo clínico sugestivo de TEP.

### Criterios de exclusión

- Pacientes con datos clínicos de TEP.
- Pacientes con antecedentes de TEP con o sin tratamiento anticoagulante.

Las variables encontradas se muestran en el *cuadro I*.

### Proceso de captación de la información

Se realizó la revisión de expedientes e historias clínicas realizadas en el Departamento de Medicina Nuclear de todos los pacientes a los que se les practicó gammagrama pulmonar V/Q del 1 de enero 2009 al 31 de marzo 2010 en el Servicio de Medicina Nuclear del Centro Médico ABC campus Observatorio, con diagnóstico clínico y por ultrasonido Doppler de TVPMP.

Se revisaron los reportes del ultrasonido Doppler en el sistema PACS interno del Centro Médico ABC.

### Recopilación de datos

Se utilizó laptop HP a través del sistema Software Microsoft Office 2007 (Microsoft Word) para el procesamiento de texto y Microsoft Excel para la representación gráfica de los resultados, acotándolos en cuadros y gráficos con análisis y discusión posterior.

### Recursos para el estudio

- Recursos humanos:
  - Investigador.
- Recursos materiales y financieros:
  - Material de oficina.
  - Equipo de cómputo.

## RESULTADOS

Se revisaron 111 expedientes clínicos de pacientes a quienes se les realizó estudio gammagráfico pulmonar V/Q del 1 de enero 2009 al 31 de marzo 2010, 21 cumplieron los criterios de inclusión con las características demográficas y clínicas descritas (*Cuadro II*):

- La edad promedio de los pacientes que presentaron TVP sin ningún síntoma pulmonar fue de 63 años con una desviación estándar de  $\pm 16.16$ .

CUADRO I. Variables de estudio.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidades de medida	Escala	Tipo de variable
Género	-	M: 1 F:2	Cualitativa	Dicotómica	Independiente
Edad	-	Años	Cuantitativa	Discontinua	Independiente
Tabaquismo	Cualquier cantidad de cigarrillos sin importar el tiempo de duración de consumo	±	Cualitativa	Dicotómica	Independiente
Sobrepeso u obesidad	IMC $\geq$ 25	±	Cualitativa	Dicotómica	Independiente
Terapia hormonal estrogénica	Tratamiento de reemplazo hormonal o anticonceptivo	±	Cualitativa	Dicotómica	Independiente
Cirugía previa	Cirugías mayores cuatro semanas previas a la realización del estudio: -Ortopédicas -Otras	Sí/No	Cualitativa	Dicotómica	Independiente
Inmovilización	> 3 días a la realización del estudio.	±	Cualitativa	Dicotómica	Independiente
Estudio positivo de USG venoso de miembros pélvicos.	-No compresión del vaso  -Ausencia o disminución de flujo venoso.	Sí/No Clasificación de variable: -TVP Proximal -TVP Distal -TVMP Der. -TVMP Izq. - TVMP Bilateral	Cualitativa	Dicotómica	Independiente
Antecedente de proceso oncológico	Cualquier tipo de cáncer, sin importar localización, ni extensión ni tipo de tratamiento	Sí/No	Cualitativa	Dicotómica	Independiente
Antecedente de ETV	Cuadro previo de TEP o TVMP	Sí/No	Cualitativa	Dicotómica	Independiente
Estudio positivo de gammagrama V/Q	Criterio PIOPED II de alta probabilidad.	±	Cualitativa	Dicotómica	Dependiente

- La TVP fue más frecuente en el género femenino presentándose en 62% de los pacientes evaluados.
- Los factores de riesgo más frecuentes en esta

CUADRO II. Características demográficas y clínicas de la población.

Variables	
Edad media $\pm$ DS	63 $\pm$ 16.16
Género	
-Masculino	8 (38%)
-Femenino	13 (62%)
Tabaquismo	11 (52.3%)
Sobrepeso u obesidad	14 (66.6)
Terapia hormonal estrogénica	4 (19%)
Cirugía previa	6 (28.5%)
Inmovilización	6 (28.5%)
Antecedente oncológico	6 (28.5%)
Antecedente de TVP	5 (23.8)
USG positivo para TVP	21 (100%)
Gammagrama V/Q positivo para TEP	10 (47.6%)

- población fueron el tabaquismo y sobrepeso/obesidad, presentándose en 52.3 y 66.6%, respectivamente.
- Factores de riesgo como cirugía previa, inmovilización y antecedente oncológico se presentaron con la misma frecuencia en 28.5%.
- El antecedente de terapia hormonal estrogénica sólo estuvo presente en cuatro pacientes (19% de la población).
- La TVP proximal fue más frecuente, presentándose en 71.4% de la población en comparación con 28.6% que presentaron TVP distal.
- El cálculo de incidencia acumulada fue de 48 por cada 100 personas, lo que significa que la probabilidad de encontrar TEP asintomático en pacientes con TVP es de 48%.

### Análisis de riesgos

Se buscó la asociación de variables independientes con el riesgo de tener un estudio gammagráfico pulmonar V/Q positivo para TEP asintomático, calculando riesgo relativo (RR), valor de  $p$  e intervalo de confianza (IC) (*Cuadro III*).

Con base en estos resultados, el género no tuvo significancia estadística en el TEP asintomático. El tabaquismo, el tratamiento hormonal estrogénico anticonceptivo o sustitutivo y cualquier antecedente oncológico activo o crónico, con o sin tratamiento deben ser considerados como factores de riesgo relativo ( $RR > 1.0$ ), ya que sólo los últimos dos fueron estadísticamente significativos ( $p \leq 0.05$ ).

De los 21 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, 10 (48%) tuvieron evidencia gammagráfica de TEP asintomático, de los cuales

CUADRO III.

Variable	RR	$p$	IC
Género	0.6153	0.339	0.282 - 1.513
Tabaquismo	1.363	0.205	0.481 - 2.245
Sobrepeso u obesidad	0.75	0.201	0.311 - 1.811
Terapia hormonal	1.062	0.041	0.599 - 1.525
Cirugía previa	0.625	0.282	0.59 - 0 - 66
Inmovilización	0.625	0.282	0.59 - 0 - 66
Antecedente de proceso oncológico	1.071	0.047	0.546 - 1.596
Antecedente de TVP	0.8	0.141	0.636 - 0.963
USG TVP proximal	0.666	0.313	2.224 - 3.557
USG TVP distal	0.933	0.047	0.33 - 2.205
USG TVP derecha	1.071	0.221	0.546 - 1.596
USG TVP izquierda	1.125	0.078	0.243 - 2.007
USG TVP bilateral	0.666	0.235	1.211 - 0.122

siete (70%) presentaron TVP proximal y tres (30%), distal. En relación con el lado de presentación de la TVPMP, la del izquierdo debe ser considerada como factor de riesgo para TEP asintomático.

## DISCUSIÓN

Usualmente los pacientes con TVP sintomática presentan datos clínicos varios días previos a ser valorados por su médico (5-7 días).<sup>23</sup> En varios estudios donde se han empleado métodos objetivos para el diagnóstico de TVP se ha reportado una alta incidencia de trombosis proximal asociada a un mayor riesgo de TEP; sin embargo, no todos los enfermos presentan síntomas de embolismo pulmonar. Mosser<sup>17</sup> determinó la frecuencia de TEP en pacientes admitidos para tratamiento de TVPMP, observando que aproximadamente 40% presentaban TEP asintomático al evaluarlos con gammagrama pulmonar V/Q.

En un estudio multicéntrico en 622 pacientes con TVP sin datos clínicos de TEP sometidos a gammagrama pulmonar V/Q, Meigan<sup>16</sup> encontró que 82% presentaba alguna anomalía: 30% un estudio normal o con muy baja probabilidad para TEP, 59% defectos segmentarios y 32-45% de alta probabilidad, con predominio en pacientes jóvenes, una frecuencia estimada de TEP asintomático de 39.5-49.5%; a tres meses de seguimiento bajo tratamiento anticoagulante la tasa de reembolismo pulmonar fue de 1.3%.

Si bien la TVP y la TEP son manifestaciones de la misma patología (ETV), en la actualidad siguen como entidades separadas, aun sabiendo de su relación desde el siglo XIX. La mayoría de los pacientes que se presentan con sospecha clínica o con diagnóstico ya confirmado de TVP con ultrasonido Doppler no siempre presentan síntomas sugestivos de embolismo pulmonar, por lo que la incidencia documentada de TEP asintomático es de 39.5 a 60%.<sup>16-18</sup> Uno de los factores que se debe considerar es el retraso en acudir o recibir atención médica adecuada con complicaciones inclusive fatales, donde la mortalidad puede llegar a 26-30%;<sup>6</sup> de éstos, 75% fallecerá en los primeros 30 min u horas posteriores al evento tromboembólico pulmonar.

No hay una diferencia estadísticamente significativa entre hombres y mujeres para la presencia de TEP asintomático en pacientes con TVP,<sup>9,24</sup> como se observa en los resultados obtenidos en el presente estudio, pero se sabe que la incidencia incrementa drásticamente con la edad.<sup>10</sup> La edad promedio de los pacientes con TVP y TEPA en este trabajo fue de 63 años con una desviación estándar de  $\pm 16.16$ .

Los factores de riesgo adquiridos para presentar TVP no son diferentes para TEP; sin embargo, par-

te del objetivo de este estudio fue identificar aquellos más significativos para TEP asintomático, a diferencia de los del tabaquismo, tratamiento hormonal estrogénico, ya sea anticonceptivo o de reemplazo, y antecedente oncológico activo o crónico, con y sin tratamiento (factores de riesgo más importantes, siendo los últimos dos estadísticamente significativos<sup>25,26</sup>).

De acuerdo con la literatura es más frecuente que el TEP se presente en pacientes con TVP proximal,<sup>27</sup> lo que coincide con los datos obtenidos en el presente estudio, donde 70% de los pacientes con TVP proximal presentaron evidencia gammagráfica de TEPA; sin embargo, estos resultados sólo permiten considerar dicho factor como riesgo relativo, ya que no alcanzó significancia estadística.

La alta incidencia de TEP asintomático en pacientes con TVP (48% en el presente estudio) sugiere la necesidad de utilizar un método diagnóstico para descartar la presencia de embolismo pulmonar. El gammagrama pulmonar V/Q (por ser un estudio no invasivo, sensible y con baja exposición de radiación) debe ser considerado como el abordaje inicial. Si bien el costo pudiera ser una desventaja, los riesgos y complicaciones que se evitan al identificar de forma oportuna el TEP lo superan. De igual manera, puede ser utilizado para monitorizar la respuesta al tratamiento anticoagulante e identificar los posibles casos de reembolismo.

## CONCLUSIONES

Aunque la TVP y el TEP forman parte de la misma entidad patológica (ETV), en la práctica clínica se continúa omitiendo su relación, lo que condiciona un retraso en el diagnóstico y la implementación del tratamiento óptimo y oportuno.

La información obtenida en el presente estudio enfatiza la importancia de la TVP y el TEP no deben ser considerados de forma separada, ya que hasta 48% de pacientes con TVP y sin síntomas sugerentes de embolismo pulmonar tuvieron un gammagrama pulmonar V/Q con alta probabilidad de TEP (70% con TVP proximal y 30% distal), por lo que se sugiere que este estudio forme parte de la rutina en la evaluación de pacientes con TVP, principalmente en aquellos que poseen factores de riesgo como tabaquismo, terapia hormonal estrogénica y antecedente oncológico, así como TVPMP proximal e izquierda.

Si bien el costo del gammagrama pulmonar V/Q puede ser una desventaja, los beneficios obtenidos al evitar los riesgos y complicaciones por la detección temprana y oportuna del TEP superan dicho handicap, sobre todo por ser un estudio no invasi-

vo, sensible y en el que la radiación a la que se expone al paciente es baja (2 mSv) en comparación con los 8-10 mSv de los estudios angiotomográficos. De igual forma es de gran utilidad para valorar la respuesta a la terapia anticoagulante e identificar posibles episodios de reembolismo pulmonar.

#### REFERENCIAS

- Folch-Pi W. Venous thrombosis: an account of the first documented case. *JAMA* 1974; 228: 195-6.
- Wood KE. A history of pulmonary embolism and deep venous thrombosis. *Crit Care Clin* 2009; 25: 115-31.
- Dalen JE. Pulmonary embolism: what have we learned since Virchow? Natural history, pathophysiology, and diagnosis. *Chest* 2002; 122: 1440-56.
- Cervantes J, Rojas G. Virchow's legacy: deep vein thrombosis and pulmonary embolism. *World J Surg* 2005; 29: s30-s34.
- Picot J. Lecons de clinique medicale. Paris: Masson; 1884.
- Alpert JS, Smith R, Carlson J, et al. Mortality in patients treated for pulmonary embolism. *JAMA* 1976; 236: 1477-80.
- Rubinstein I, Murray D, Hoffstein V. Fatal pulmonary emboli in hospitalized patients: an autopsy study. *Arch Intern Med* 1988; 148: 1425-6.
- Roy PM, Colombert I, Durieux P, et al: Systemic review and meta-analysis of strategies for the diagnosis of suspected pulmonary embolism. *Br Med J* 2005; 331: 259.
- White RH. The epidemiology of venous thromboembolism. *Circulation* 2003; 107 (23, Suppl. 1): 14-8.
- Silverstein MD, Heit JA, Mohr DN, et al. Trends in the incidence of deep vein thrombosis and pulmonary embolism: a 25-year population-based study. *Arch Intern Med* 1998; 158: 585-93.
- Sandler DA, Martin JF. Autopsy proven pulmonary embolism in hospital patients: are we detecting enough deep vein thrombosis? *J R Soc Med* 1989; 82: 203-5.
- Heit JA, Cohen AT, Anderson FA. VTE Impact Assessment Group. Estimated annual number of incident and recurrent, non-fatal and fatal venous thromboembolism (VTE) events in the U. S. *Blood* 2005; 106: 267a.
- Carson JS, Kelley MA, Duff A, Weg JG, Fulkerson WJ, Palevsky HI, et al. The clinical course of pulmonary embolism. *N Engl J Med* 1992; 326: 1240-5.
- Sigler L, Romero T, Meillón LA, Gutiérrez L, Aguirre GJ, Esparza C. Tromboembolia pulmonar en un período de 10 años. *Rev Med IMSS* 1996; 34: 7-11.
- Sandoval ZJ, Martínez GML, Gómez A, Palomar A, Puli-do T, Zevallos M. PAC Cardio. 1. Tromboembolia pulmonar aguda. México, DF.: Sociedad Mexicana de Cardiología, Editorial Intersistemas; 1998, p. 7-9.
- Meigan M. Systematic lung reveal a high frequency of silent pulmonary embolism in patients with proximal deep venous thrombosis. *Arch Intern Med* 2000; 160: 159-64.
- Moser KM. Frequent asymptomatic pulmonary embolism in patients with deep venous thrombosis. *JAMA* 1994; 271: 223-5.
- Menno V. Unexpected high prevalence of silent pulmonary embolism in patients with deep venous thrombosis. *Chest* 1989; 95: 498-502.
- Elgazzar AH. The pathophysiologic basis of nuclear medicine. 2nd. Ed. Elsevier; 2006, p. 305-27.
- Hatabu H, Uematsu H, Nguyen B. CT and MR in pulmonary embolism: a changing role for nuclear medicine in diagnostic strategy. *Semin Nucl Med* 2002; 32: 183-92.
- Winer-Muram HT, Rydberg J, Johnson MS, et al. Suspected acute pulmonary embolism: evaluation with multidetector row CT versus digital subtraction pulmonary arteriography. *Radiology* 2004; 233: 806-15.
- Stein PD, Fowler SE, Goodman LR, et al. Multidetector computed tomography for acute pulmonary embolism. *N Engl J Med* 2006; 354: 2317-27.
- Huisman MV, Büller HR, Cate JW, Vreeken J. Serial impedance plethysmography for suspected deep venous thrombosis in out patients: the Amsterdam general practitioner study. *N Engl J Med* 1986; 314: 823-8.
- McRae S, Tran H, Schulman S, et al. Effect of patient's sex on risk of recurrent venous thromboembolism: a meta-analysis. *Lancet* 2006; 368: 371.
- Hoibraaten E, Qvigstad E, Amesen H, et al. Increased risk of recurrent venous thromboembolism during hormone replacement therapy: results of the randomized, double-blind, placebo-controlled estrogen in venous thromboembolism trial (EVTET). *Thromb Haemost* 2000; 84: 961.
- Ochoa Carrillo FJ, Carrillo Esper R, Escudero de los Ríos PM, Meillon García Il, Martínez Zubieta R, Rojas G. Parámetros de práctica clínica basados en evidencia en trombopprofilaxis: diagnóstico y tratamiento de la enfermedad tromboembólica en el paciente con cáncer. *GAMO* 2009; 8(Supl. 4): 7-27.
- Stein PD, Beemath A, Matta F, et al. Clinical characteristics of patients with acute pulmonary embolism: data from PIOPED II. *Am J Med* 2007; 120: 871-9.

Correspondencia:  
 Dr. Miguel Ángel Olarte-Casas  
 Departamento de Imagen Molecular  
 Centro Médico ABC  
 Sur 132 Núm. 116  
 Col. Las Américas  
 C.P. 01120 México, D.F.  
 Tel.: 5230-8000, Ext. 8117  
 Correo electrónico: olarte162@hotmail.com

# Estudio aleatorizado controlado de costo-efectividad de resonancia magnética en pacientes diabéticos con mal perforante plantar

Dra. Paola Andrea Rojas Guevara,\* Dr. Miguel Ángel Gutiérrez Lu,†  
Dr. Julio Abel Serrano Lozano,‡ Dr. Martín Flores Escartín,§ Dr. Iker León Jimeno,||  
Dra. María Cecilia López Mariscal,¶ Dra. Martha Eunice Rodríguez Arellano\*\*

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar si el uso de resonancia magnética agregado a la evaluación de los pacientes diabéticos con mal perforante plantar reduce el nivel de tratamiento quirúrgico radical y mejora el pronóstico en estos pacientes, así como demostrar si el uso de este estudio puede ser costo-efectivo.

**Material y métodos:** Estudio prospectivo, aleatorizado, controlado, abierto, con grupos paralelos, los cuales aleatoriamente fueron estudiados con resonancia magnética; el grupo control fue estudiado con radiografía.

**Resultados:** En total se estudiaron 33 pacientes desde diciembre 2008 a junio 2010 (20 sin IRM y 13 con IRM), predominando el sexo masculino en ambos grupos (95 y 69.2%), con promedio de edad de 52.1 y 53.5, respectivamente. Las variables clínicas estudiadas incluyeron: años con diabetes mellitus, cuenta de leucocitos al ingreso, valores de glucosa, clasificación de Wagner, tratamiento de diabetes, tabaquismo, localización y tamaño de la úlcera, ITB, desarrollo bacteriano, antibiótico usado. Hallazgos en la radiografía al ingreso: ausencia de lisis ósea en 61.5% y lisis ósea en 15.4% de los pacientes del grupo sin resonancia magnética, mientras que en el grupo con resonancia magnética 35% presentaron ausencia de lisis ósea y 35% lisis ósea, corroborado los resultados con patología. En las variables estudiadas en el grupo de resonancia magnética se observaron arcos plantares completos en 76.9% de los pacientes, músculos con atrofia en 46.2%, presencia de deformidad ósea en 53.8%, presencia de osteomielitis en 61.3%, lo cual se corroboró con estudio histopatológico.

**Conclusión:** No se encontró significancia estadística entre las variables clínicas ( $p > 0.05$ ); se encontró significancia estadística en el tratamiento entre los dos grupos ( $p < 0.05$ ). En el grupo sin resonancia magnética en 20% de los pacientes se realizaron amputaciones mayores (inflacondileas y supracondileas), mientras que en el grupo con resonancia magnética en 53.9% de los pacientes se realizaron amputaciones menores (ortejos y transmetatarsianas). Se encontró significancia estadística en la evolución de los dos grupos ( $p < 0.05$ ); en el grupo sin resonancia magnética en 30% de los pacientes se realizó posteriormente una amputación mayor, mientras que en el grupo con resonancia no se realizó ninguna amputación mayor.

**Palabras clave:** Resonancia magnética, diabetes mellitus, osteomielitis.

\* Residente de tercer año de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE.

† Médico Adscrito del Servicio de Radiología, Adscrito del Área de Resonancia Magnética, Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE.

‡ Jefe del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE.

§ Médico Adscrito del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE.

|| Residente de primer año de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE.

¶ Médico Adscrito del Servicio de Investigación, Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE.

\*\* Jefe del Servicio de Investigación, Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE.

**ABSTRACT**

**Objective:** To determine whether the addition of magnetic resonance imaging to current patient evaluation by radiography would aid the tissue extension infection, presence of osteomyelitis and thus reduce the surgical treatment extension and reduce the reoperation rate. To assess whether the addition of MRI would be cost-effective.

**Material and methods:** A randomized controlled, open, parallel group trial with equal randomization. Participants. Male and female patients with diabetic foot, were scheduled for surgical treatment based on what we found in radiography in one group and magnetic resonance imaging in the other group.

**Results:** From a total of 33 patients, 13 were randomized to MRI and 20 to no MRI. No difference in clinical aspects were found between the groups, and we found statistical significance in the localization of the surgical treatment and the reoperation rate.

**Key words:** Magnetic resonance, diabetes mellitus, osteomyelitis.

**INTRODUCCIÓN**

El riesgo de desarrollar úlceras en el pie en pacientes con diabetes mellitus se estima de entre 15-25%. La osteomielitis ocurre en 20% de los pacientes con úlceras en los pies. El diagnóstico temprano así como el tratamiento en estos pacientes es de vital importancia para disminuir el índice de amputaciones. La detección de osteomielitis en estos pacientes es difícil, según estudios los signos clínicos están ausentes en 44 a 68% de los pacientes. La sensibilidad y especificidad de la resonancia magnética tiene un rango entre 80 a 100%.

Andersen y cols. reportaron entre 16 a 20% la pérdida de fuerza en los músculos flexores dorsales y plantares. En un estudio subsiguiente, usando resonancia magnética, este autor encontró una reducción en el volumen de los músculos flexores dorsales y plantares, con mayor atrofia de manera distal. Usando resonancia magnética con contraste, Brash y cols. demostraron cambios cualitativos en tejidos blandos debajo de la cabeza del primer metatarsiano en pacientes con pie diabético con neuropatía.

Un gran número de autores cree que la neuropatía diabética con atrofia de los músculos intrínsecos del pie conlleva a la deformidad de los dedos en martillo y dedos en garra. Debido a que los cojines de tejido graso por debajo de la cabeza del primer metatarsiano están inmersos en los tendones flexores y se originan de los ligamentos plantares que están adheridos firmemente a las falanges proximales. Estas deformidades en garra y dedos en martillo ocasionan migración distal del tejido graso, lo que ocasiona la prominencia de la cabeza del primer metatarsiano dando como resultado aumento en la presión plantar al caminar.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

Se estudiaron pacientes con pie diabético, con mal perforante plantar, sin afección renal, sin tratamiento quirúrgico previo, que se presentaron en el Servicio de Urgencias del Hospital Adolfo López Mateos.

Se aplicaron los siguientes criterios de inclusión:

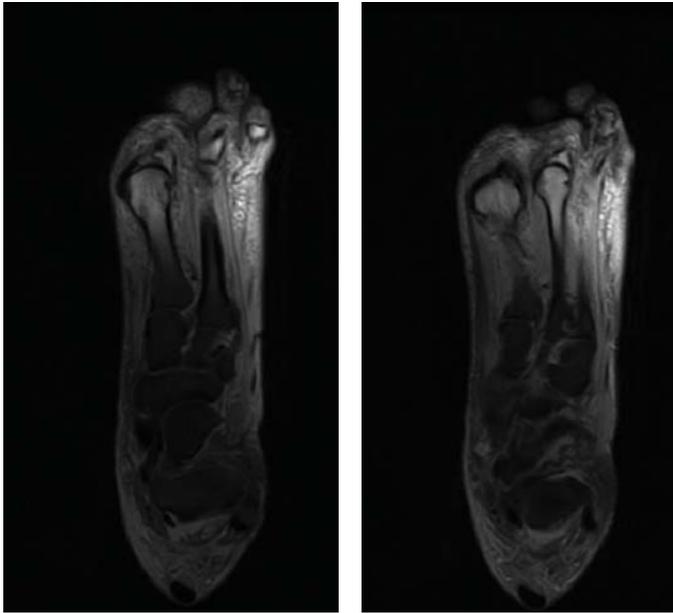
- Pacientes que se presentaron al Servicio de Urgencias con pie diabético.
- Con mal perforante plantar.
- Con adecuada función renal.
- Por primera vez, sin tratamiento quirúrgico previo.

Los pacientes se dividieron en dos grupos:

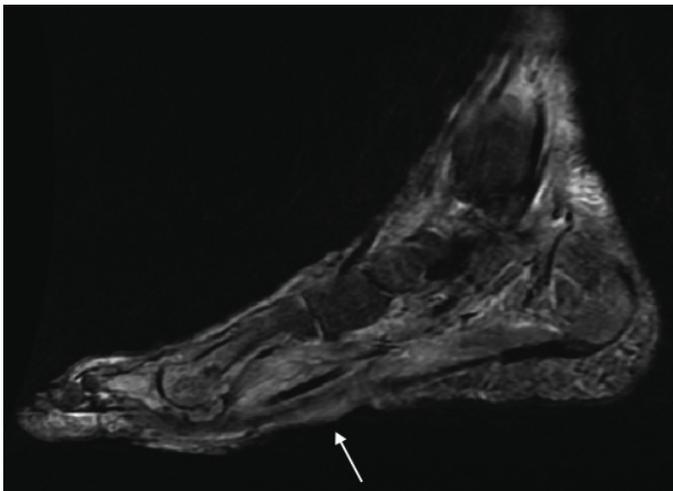
- **Grupo problema.** Se incluyeron los pacientes con mal perforante plantar, a los cuales se les realizó resonancia magnética y, según los hallazgos, se les dio tratamiento quirúrgico específico.
- **Grupo testigo.** Incluyó a pacientes con pie diabético con mal perforante plantar, en los cuales se decidió tratamiento quirúrgico basado en aspectos clínicos y radiológicos.

Se excluyen los pacientes que previamente recibieron tratamiento quirúrgico y los sometidos a amputación previamente. Se excluyeron a los pacientes que no fueron diabéticos y a aquéllos con retención de azoados sin tratamiento sustitutivo (hemodiálisis).

Se utilizó el equipo de resonancia magnética General Electric, con 1.5 Tesla Signa System, del Servicio de Radiología del Hospital Lic. Adolfo López Mateos. A todos los pacientes se les realizaron cor-



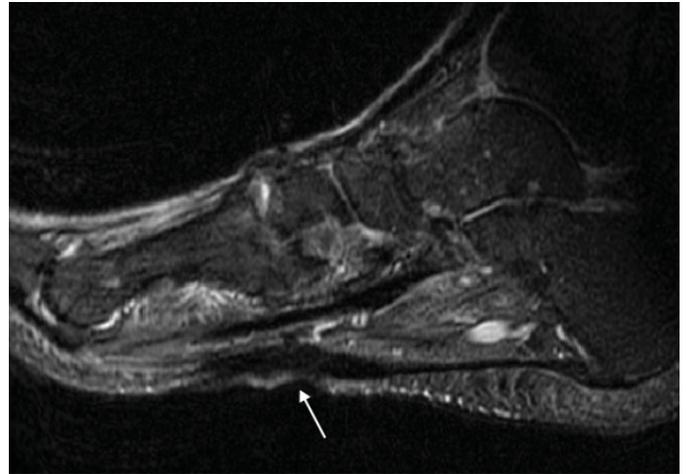
**Figura 1.** Imagen hiperintensa en cabeza del primero y segundo metatarsianos con técnica T2 STIR (datos de osteomielitis).



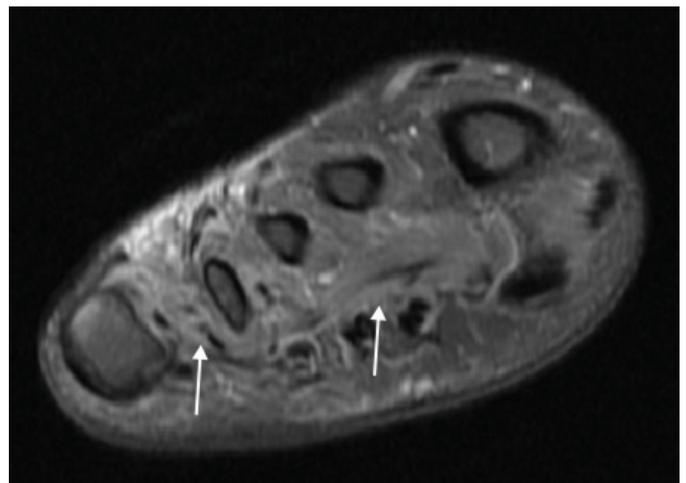
**Figura 2.** Tejido inflamatorio alrededor de cabeza del primer metatarsiano, así como pérdida de continuidad en piel e imagen hiperintensa característica de osteomielitis en T2 STIR.

tes coronales y axiales, imágenes en T1 con técnica en spin eco y saturación de grasa; también se obtuvieron imágenes en T2 en los dos planos previamente mencionados (*Figura 1*), en todos los casos se obtuvieron imágenes con técnica STIR (inversión recovery scan) (*Figura 2*), todos los pacientes incluidos en la serie tenían pérdida en la integridad de la piel debido a úlceras (*Figuras 3 y 4*). Apoyo del Servicio de Radiología para interpretar en conjunto los datos encontrados.

Las variables se identificaron mediante el interrogatorio con la historia clínica, exploración física, toma



**Figura 3.** Atrofia de músculos lumbricales, infiltración por tejido graso y pérdida de continuidad en la piel por presencia de úlcera.



**Figura 4.** Corte axial en T1. Se observa atrofia de músculos lumbricales e interóseos, así como infiltración grasa.

de laboratorios y placa de rayos X del pie afectado. Seguimiento del paciente en la Consulta Externa de angiología determinando la evolución del mismo.

Se compararon los resultados con métodos matemáticos para el análisis de los datos con tabla de probabilidad de 2 x 2 y chi cuadrada ( $\chi^2$ ). Para comparar proporciones entre dos o más grupos se utilizó coeficiente de correlación para determinar el grado de asociación entre dos grupos.

## RESULTADOS

En total se estudiaron 33 pacientes de manera aleatoria desde diciembre 2008 a junio 2010 (distribuidos en dos grupos: 20 pacientes sin IRM y 13 pacientes con IRM), predominando el sexo masculino en ambos grupos (95 y 69.2%) (*Figura 5*), con un promedio de edad de 52.1 y 53.5, respectivamente (*Figura 6*).

Las variables clínicas estudiadas incluyeron años con diabetes mellitus con promedio de  $15.8 \pm 7.1$  y  $14.5 \pm 5.7$  (Figura 7), cuenta de leucocitos al ingreso con promedio de  $11.08 \pm 4.5$  y  $9.44 \pm 3.4$ , valores de glucosa al ingreso promedio de  $236 \pm 98$  y  $267 \pm 164$ , clasificación de Wagner promedio de III y II, tratamiento de diabetes predominando glibenclamida y metformina en los dos grupos con 65 y 61.5%, respectivamente, el resto manejado con insulina.

Predominó tabaquismo en ambos grupos con 50 y 69%; en cuanto a la localización de la úlcera prevaleció la base del primer metatarsiano 50 y 46%, segundo metatarsiano 25 y 46.2% en ambos grupos. El tamaño de la úlcera de 1 x 1 sobresalió en ambos grupos, con ITB de 1 en 92 y 70% de los pacientes.

En el cultivo de ambos grupos se encontró con mayor frecuencia *Staphylococcus aureus* con 40 y 69.2%; se halló crecimiento de *Staphylococcus epidermidis* como segundo más frecuente y *E. faeca-*

*lis*, *Klebsiella*, *Pseudomona*, *Staphylococcus haemolyticus* y *Candida* en los pacientes del grupo sin resonancia magnética. Los antibióticos usados predominantemente en los dos grupos fueron ceftriaxona y clindamicina con 60 y 69.2%.

En la radiografía al ingreso se observó ausencia de lisis ósea en 61.5% y lisis ósea en 15.4% de los pacientes del grupo de resonancia magnética, mientras que en el grupo de resonancia magnética 35% presentó ausencia de lisis ósea y 35% lisis ósea, corroborado con los resultados de patología (Figura 8).

En ambos grupos se encontró ausencia de antecedente de amputación en 60 y 76.9% de los pacientes. En cuanto al uso de calzado, 70 y 76.9% no usaba calzado para pie diabético. En las variables estudiadas en el grupo de resonancia magnética se encontraron arcos plantares completos en 76.9% de los pacientes, músculos con atrofia en 46.2%, presencia de deformidad ósea en 53.8%, presencia de osteomielitis en 61.3%, lo cual se corroboró con estudio histopatológico (Figura 9).

No se encontró significancia estadística ( $p > 0.05$ ) entre las variables clínicas (años con diabetes mellitus, leucocitos, glucosa, clasificación de Wagner, tratamiento de diabetes mellitus, tabaquismo, localización y tamaño de la úlcera, ITB, cultivo, antibiótico, hallazgos en radiografía, antecedente de amputación y uso de calzado).

Se encontró significancia estadística en el tratamiento entre los dos grupos ( $p < 0.05$ ); en el grupo sin resonancia magnética 20% de pacientes tuvo amputaciones mayores (infracondileas y supracondileas); mientras que en el grupo con resonancia magnética en 53.9% de los pacientes se realizaron amputaciones menores (ortejos y transmetatarsianas) (Figura 10).

Se encontró significancia estadística en la evolución de los dos grupos ( $p < 0.05$ ); en el grupo sin resonancia magnética, 30% de los pacientes se some-

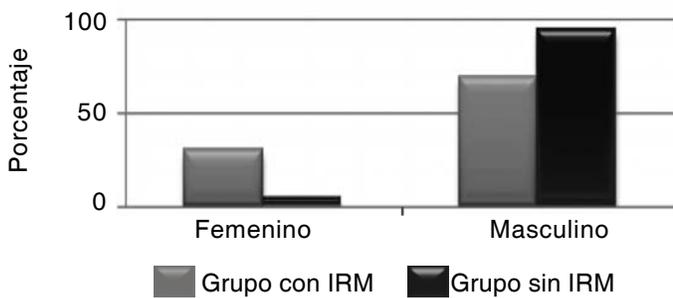


Figura 5. Género. Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos.

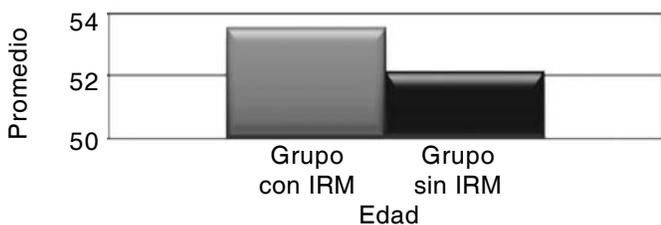


Figura 6. Edad. Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos.

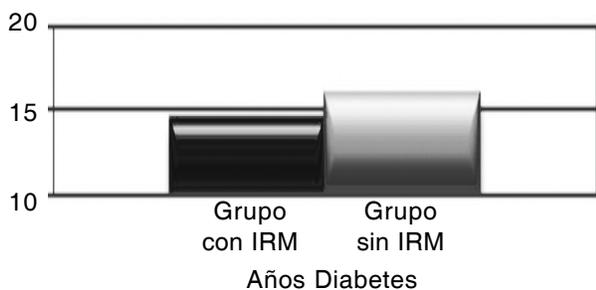


Figura 7. Diagnóstico de diabetes mellitus. Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos.

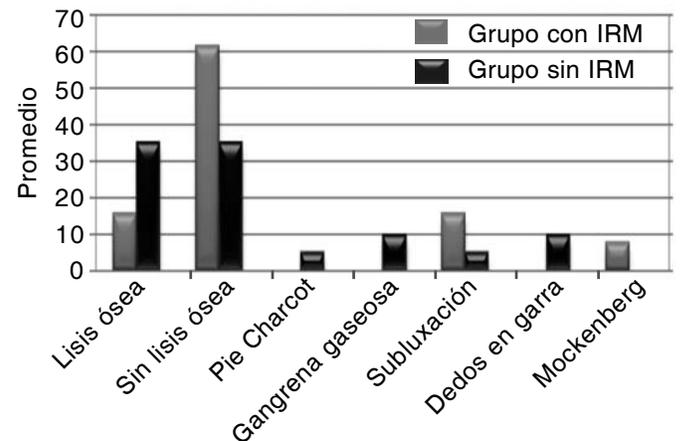
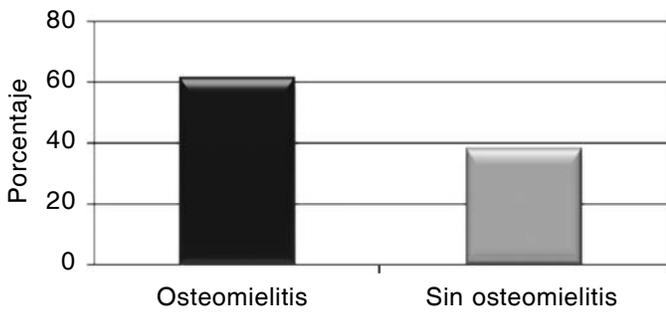
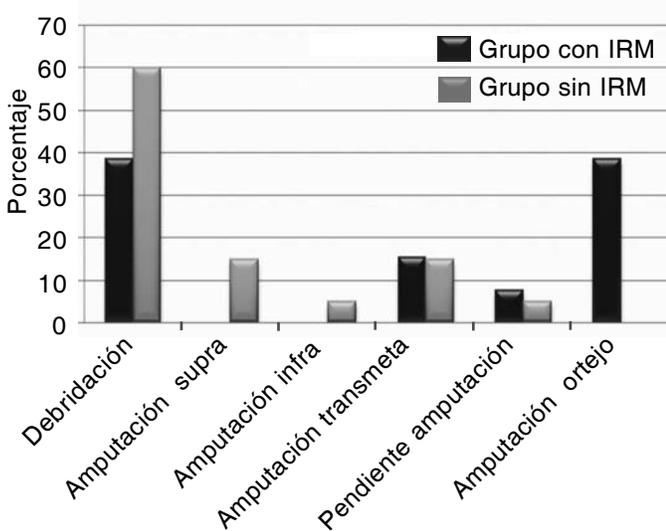


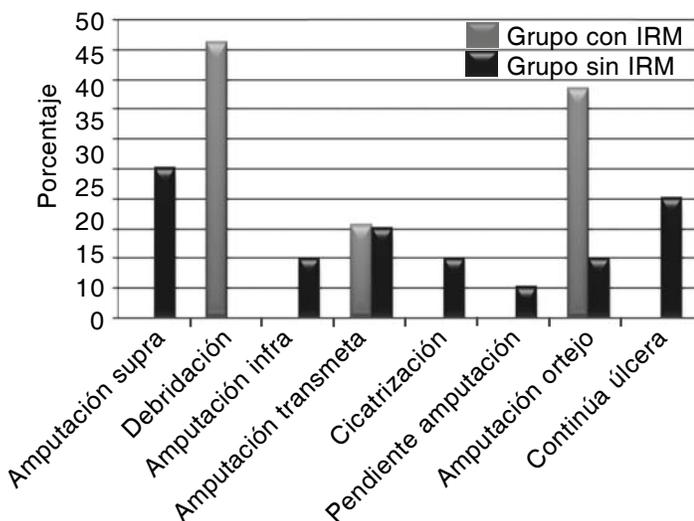
Figura 8. Hallazgos radiográficos en ambos grupos. Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos.



**Figura 9.** Presencia de osteomielitis en el grupo de resonancia magnética. Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos.



**Figura 10.** Tipo de tratamiento quirúrgico. Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos.



**Figura 11.** Evolución de los pacientes con seguimiento a un año. Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos.

tieron a una amputación mayor posteriormente, mientras que en el grupo con resonancia no se realizó ninguna amputación mayor (Figura 11).

### CONCLUSIÓN

Con base en la significancia estadística se concluye que los dos grupos analizados fueron homogéneos y que usar imagen por resonancia magnética como prueba diagnóstica cambia las decisiones en el tratamiento quirúrgico permitiendo un tratamiento radical menor en comparación con el grupo estudiado sólo con radiografía, a los cuales se les realizó un tratamiento radical mayor. El análisis económico fue consistente con los hallazgos, encontrando significancia en la evolución entre los dos grupos. La adición de resonancia magnética en el estudio de estos pacientes aumenta el costo, pero se encuentra efectividad en la evolución de los mismos.

### BIBLIOGRAFÍA

- Schwegler B, Stumpe KDM, Weishaupt D, Strobel K, Spinas GA, von Schulthess GK, et al. Unsuspected osteomyelitis is frequent in persistent diabetic foot ulcer and better diagnosed by MRI than by 18F FDG PET or 99mTc MOAB. *J Intern Med* 2008; 263(1): 99-106.
- Jain A, Rubino V, Kitchener M, Sebben R, Fitridge R, Liao N. A comparison of radionuclide and MRI scans in the evaluation of osteomyelitis in the diabetic foot. *Intern Med J* 2008; 38(Suppl. 3): A44.
- Khaodhiar L, Stefansky S, et al. Use of magnetic resonance spectroscopy to identify neuroischemic changes at the diabetic foot. *Diabetes* 2003; 52(Suppl. 1): A24.
- López Antuano S, López Antuano FJ. Diabetes mellitus y lesiones del pie. *Sal Púb Méx* 1998; 40(3): 281-92.
- Sicco AB, Yang QX, Wang JH. Intrinsic muscle atrophy and toe deformity in the diabetic neuropathic foot. *Diab Care* 2002; 25(8).
- Mendoza RMA, Ramírez AMC. Abordaje multidisciplinario del pie diabético. *Rev Endocrinol Nut* 2005; 13(4): 165-79.
- Martínez Gómez DA. Tratamiento de la infección en el pie diabético. *Cir Esp* 2004; 76(1): 9-15.
- Turnbull LW, Brown SR, Olivier C, et al. Multicentre randomized controlled trial examining the cost effectiveness of contrast enhanced high field magnetic resonance imaging in women with primary breast cancer scheduled for wide local excision. *Health Technol Assess* 2010; 14:1, 1-198.
- Enderle M, Coerper S, Schweizer H, Kopp A, et al. Correlation of imaging techniques to histopathology in patients with diabetic foot syndrome and clinical suspicion of chronic osteomyelitis. *Diab Care* 1999; 22: 294-9.
- Boyko E, Ahroni J, Stensel V, Forsberg J, et al. A prospective study of risk factors for diabetic foot ulcer. *Diab Care* 1999; 22: 1036-42.

Correspondencia:

Dra. Paola Andrea Rojas Guevara  
 Área de Especialidades. Hospital Regional  
 Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE  
 Ejército Nacional 613, PB 2,  
 Sala 15 16D. Col. Granada.  
 Del. Miguel Hidalgo. C.P. 11520, México, D.F.  
 Correo electrónico: paolaroj@gmail.com

## Caso clínico

# Lesiones vasculares por iatrogenia. Descripción de un caso y su manejo

Dra. Ana Lorena Ferrufino Mérida,\* Dr. Juan Miguel Rodríguez Trejo,\*  
Dr. Ignacio Escotto Sánchez,\* Dr. Neftalí Rodríguez Ramírez\*

### RESUMEN

**Objetivo:** Describir la presentación y manejo de una lesión vascular venosa por iatrogenia y resuelta por el Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE.

**Caso clínico:** Sede: hospital de tercer nivel de atención. Diseño: descripción de caso. Descripción del caso: mujer de 59 años de edad con antecedentes de hipertensión arterial, diabetes mellitus, así como enfermedad renal crónica de larga evolución. Ingresó al Servicio de Admisión Continua Adultos con diagnóstico de enfermedad renal crónica agudizada, lesión renal aguda AKIN-3, diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial sistémica E2 JNC 7. Con indicación para sustitución de la función renal por hiperazoemia severa y acidosis metabólica descompensada. El Servicio de Nefrología procedió a la colocación de catéter mahurkar para hemodiálisis con acceso a nivel de vena subclavia izquierda. Se solicitó interconsulta al Servicio de Angiología y Cirugía Vascular para valorar disfunción de catéter de hemodiálisis. En la radiografía de tórax se observó colocación inadecuada de catéter de hemodiálisis con irrupción del mismo hacia tórax con velamiento basal izquierdo y neumotórax izquierdo de 30%, por lo que se procedió a evaluación en sala de fluoroscopia, realizándose flebografía, arteriografía del sitio de colocación del catéter sin datos de fuga, por lo que se decidió el retiro del catéter de hemodiálisis subclavio izquierdo, evidenciando salida de material hemático abundante con alta presión, por lo que se realizó punción de vena braquial izquierda y nueva flebografía de control con evidencia de fuga de medio de contraste a nivel de vena subclavia izquierda y solución de continuidad a nivel de sus paredes, concluyéndose desgarro de vena subclavia izquierda iatrógena secundario a colocación de catéter mahurkar con sangrado profuso. A través de vena braquial izquierda se pasó sistema liberador de Stent recubierto y bajo visión fluoroscópica se liberó sin datos de fuga o migración sellándose sitio de fuga previo mediante control fluoroscópico y flebografía de control. Se colocó sonda pleural a nivel de hemitórax izquierdo, y bajo punción guiada por ultrasonido y fluoroscopia se colocó catéter mahurkar yugular derecho. La evolución posquirúrgica fue adecuada, sin datos de compromiso vascular de la extremidad; al cuarto día se retiró sonda endopleural por disminución de los gastos de la misma y se decidió alta del Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular. La paciente quedó a cargo del servicio tratante para continuar manejo sustitutivo de función renal con adecuada evolución vascular hasta su egreso.

**Conclusiones:** Tener la honestidad y principios éticos para reconocer los límites de nuestra preparación y experiencia permitirá disminuir las complicaciones iatrogénicas que pudieran sufrir nuestros pacientes.

**Palabras clave:** Lesión vascular, iatrogenia, endovascular.

### ABSTRACT

**Objective:** To describe the presentation and managing of a vascular venous injury for iatrogenic and resolved by Angiología's Service, Vascular Surgery and Endovascular of the Medical National Center 20 November. ISSSTE.

---

\* Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular, Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE.

**Case report:** *Headquarters: hospital of the third level of attention. Design: case report. Description of the case: Female 59-year-old with a history of arterial hypertension, diabetes mellitus as well as renal chronic disease of long evolution, entered to the Service Admission Adults with diagnosis of renal chronic disease sharpened, renal acute injury AKIN-3, diabetes mellitus type II, arterial systemic hypertension E2 JNC 7. With indication for substitution of the renal function, for hiperazoemia severe and metabolic unbalanced acidose. The Nephrology Service proceeded to the placement of catheter mahurkar for hemodialysis with access to level of vein subclavia left. Interconsultation was requested to Angiologia's Service to value dysfunction of catheter of hemodialysis. In the X-ray inadequate placement of catheter of hemodialysis was observed by irruption of the same one towards thorax, with pneumothorax of 30%, so we proceeded to evaluation in room of fluoroscopy, being realized flebography, arteriography of the catheter insertion site without evidence of leakage, it was decided the removal of the left subclavian hemodialysis catheter, sowing the same output of abundant hematic material with high pressure for what there realized puncture of brachial left vein and new flebography of control with evidence of leakage to level of vein subclavian left side and solution of continuity to level of his walls, concluding tear of vein subclavian left secondary iatrogenic to placement of catheter mahurkar with bled profusely. Across brachial left vein liberating Stent graft and under vision fluoroscopy it was liberated without endoleake or migration being sealed. Pleural probe was placed to level of hemithorax left and under puncture guided by ultrasound and fluoroscopy we place catheter mahurkar jugular rightly. The evolution was satisfactory, without vascular complications of the extremity, to the fourth day we withdraw endopleural probe from her for decrease of the expenses of the same one and was decided discharge of Angiologia's Service.*

**Conclusions:** *To have the honesty and ethical beginning to recognize the limits of our preparation and experience will allow us to diminish the complications iatrogenic that our patients could suffer.*

**Key words:** *Vascular injury, iatrogenic, endovascular.*

## INTRODUCCIÓN

En la medicina actual se consideran indispensables los procedimientos de mínima invasión como parte de los múltiples recursos en la atención del paciente.

En las diversas especialidades frecuentemente es necesario introducir catéteres en venas y arterias<sup>1</sup> para obtener información precisa de lo que hemodinámicamente está ocurriendo en los pacientes; también se utilizan para la administración rápida de líquidos, administración de quimioterapia, alimentación parenteral, hemodiálisis y muchos otros procedimientos terapéuticos.<sup>2</sup>

Las lesiones iatrogénicas causan daños variables, tanto imperceptibles como catastróficos, que ocasionan desde la pérdida de una extremidad hasta de la vida misma.<sup>3</sup>

En 1982, Adar<sup>4</sup> comentó que las complicaciones iatrogénicas son el resultado de accidente, técnica inadecuada, error de juicio o manejo, así como la incapacidad para identificar las estructuras anatómicas.

Se considera que la cirugía endovascular nació en la década de los 50 cuando se llevó a cabo la embolectomía con el catéter de Fogarty. Ha tenido un gran desarrollo en las últimas décadas después de que Dotter y Judkins demostraron su efi-

ca; surgió como alternativa en el manejo de estas lesiones, siempre y cuando se tuvieran los suficientes conocimientos y destrezas para su realización.<sup>5,6</sup>

Es importante identificar los procedimientos que significan un mayor riesgo para el paciente para realizar un diagnóstico y tratamiento precoces.

Es difícil, en cualquier país, tener datos absolutamente verídicos acerca de las lesiones iatrogénicas, ya que cuando no son causa de una lesión severa o permanente no se documentan en el expediente.

Es así como una causa importante, pero subestimada de perforación es la lesión de vena subclavia debido a la colocación de catéteres venosos, tanto centrales como para hemodiálisis. Se ha descrito que su incidencia es de 0.2 a 1.0%, pero puede ser considerablemente mayor,<sup>7</sup> como es el caso presentado a continuación.

## OBJETIVO

Describir la presentación y manejo de una lesión vascular venosa por iatrogenia resuelta por el Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE.

## CASO CLÍNICO

- **Sede.** Centro Médico Nacional 20 de Noviembre (tercer nivel de atención).
- **Diseño.** Descripción de caso.

### Descripción del caso

Mujer de 59 años de edad con los siguientes antecedentes:

- Diabetes mellitus de 15 años de evolución tratada con insulina, con complicaciones neuropáticas.
- Hipertensión arterial sistémica de 20 años de evolución en manejo médico antihipertensivo con beta bloqueadores.
- Cáncer de mama diagnosticado en marzo 2010. Mastectomía radical derecha en septiembre 2010.
- Pericarditis: diciembre 2010 con pericardiocentesis.
- Historia de enfermedad renal crónica desde diciembre 2010.

La paciente ingresó al Servicio de Admisión Continua refiriendo al momento padecimiento de tres semanas de evolución caracterizado por astenia, adinamia asociado a hiporexia, hasta intolerancia a la vía oral. Refería, asimismo, una semana de evolución con disnea progresiva de medianos a pequeños esfuerzos, oligoanuria. El Servicio de Admisión Continua Adultos solicitó interconsulta al Servicio de Nefrología para valoración del inicio de terapia sustitutiva de la función renal. La paciente fue ingresada al Servicio de Nefrología con diagnósticos de enfermedad renal crónica agudizada, lesión renal aguda AKIN-3, diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial sistémica E2 JNC 7.

Candidata en dicho internamiento para sustitución de función renal por hiperazoemia severa y acidosis metabólica descompensada. El Servicio de Nefrología decidió y procedió a la colocación de catéter de hemodiálisis con acceso a nivel de vena subclavía izquierda.

Se solicitó interconsulta para valorar colocación de catéter de hemodiálisis por disfunción del mismo.

En la placa radiográfica de tórax se observó catéter con irrupción del mismo hacia tórax, con velamiento basal izquierdo y neumotórax izquierdo de 30% (*Figura 1*) por lo que el servicio decidió realizar estudio de imagenología dinámica para descartar lesión vascular arterial y/o venosa.

En sala endovascular y bajo efectos de anestesia general (intubación orotraqueal) se realizó punción a nivel de vena superficial de antebrazo izquierdo realizándose flebografía (*Figura 2*) sin aparente fuga del medio de contraste, por lo que se procedió



Figura 2. Flebografía inicial.



Figura 1. Colocación inadecuada de catéter mahurkar.

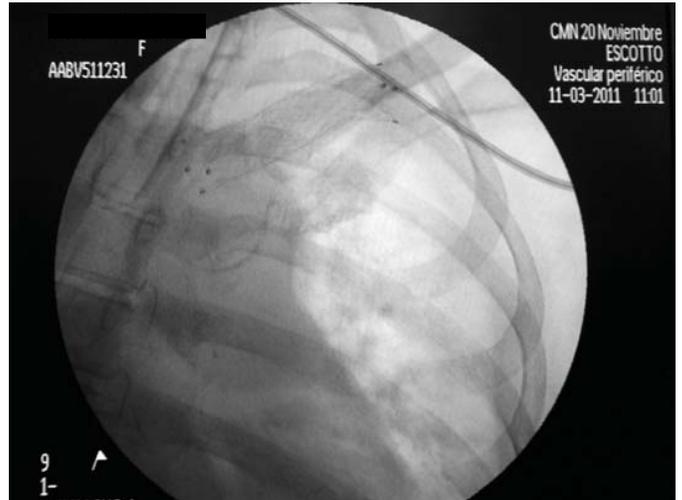


Figura 3. Arteriografía sin fuga de medio de contraste.

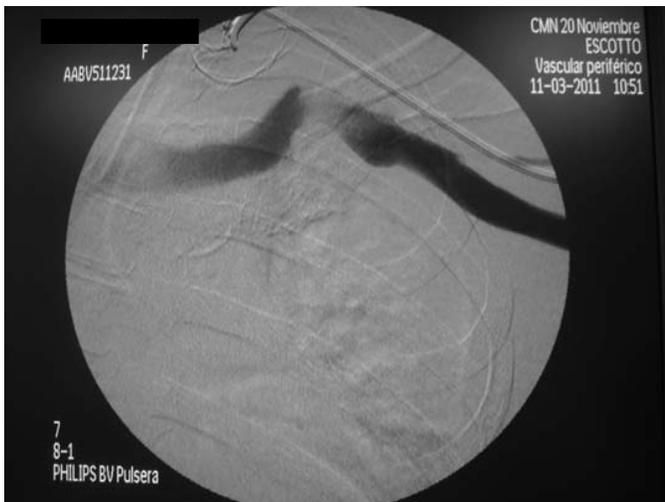
a realizar punción de arteria braquial izquierda y realización de arteriografía evidenciando adecuado paso del medio de contraste a nivel de arteria braquial, axilar y subclavia izquierda (*Figura 3*). Ante los hallazgos se decidió el retiro del catéter de hemodiálisis subclavio izquierdo, evidenciando al retiro salida de material hemático abundante con alta presión, por lo que se puncionó la vena braquial izquierda realizando nueva flebografía de control (*Figura 4*) con evidencia de fuga de medio de contraste a nivel de vena subclavia izquierda a nivel de tercio medio y solución de continuidad a nivel de sus paredes, concluyéndose desgarro de vena subclavia izquierda iatrógena secundario a colocación de catéter mahurkar 13.5 Fr con sangrado profuso de alta presión. Se retiró introductor de vena braquial izquierda y a través de la misma se pasó sistema liberador (*Figuras 5 y 6*) de Stent recubierto (Fluency Plus de 13.5 x 60 mm),



**Figura 6.** Sistema liberador de Stent recubierto, ferulizando la lesión.



**Figura 7.** Liberación de Stent recubierto.



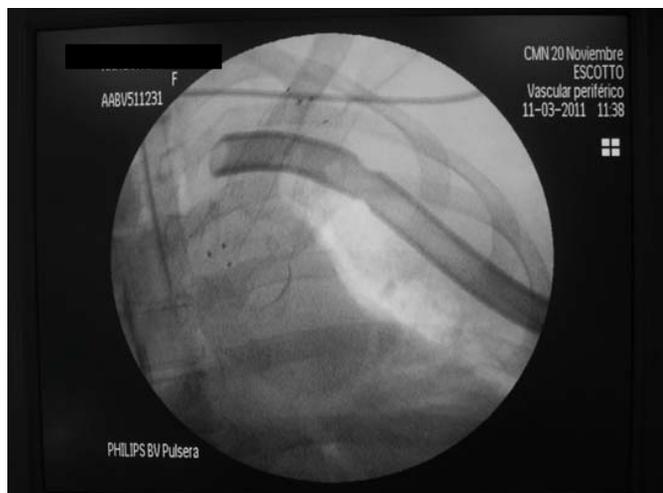
**Figura 4.** Flebografía posterior a retiro de catéter mahurkar. Fuga de medio de contraste.



**Figura 5.** Guía hidrofílica franqueando la lesión.



**Figura 8.** Flebografía de control posterior a la colocación de Stent. Se muestra sitio de fuga previo sellado.



**Figura 9.** Colocación de sonda pleural hemitórax izquierdo.



**Figura 10.** Colocación de catéter mahurkar yugular derecho.

el cual –bajo visión fluoroscópica– se liberó (*Figura 7*) sin datos de fuga o migración, sellándose sitio de fuga previo mediante control fluoroscópico y flebografía de control (*Figura 8*).

En el mismo acto quirúrgico se colocó sonda pleural 36 Fr a nivel de hemitórax izquierdo (*Figura 9*), con salida de material hemático en cantidad de 500 cc a su colocación; se confirmó su posición adecuada por fluoroscopia.

Por último, se decidió la colocación de catéter mahurkar yugular derecho guiado por ultrasonido y fluoroscopia, con adecuado posicionamiento del mismo (*Figura 10*).

Paciente con evolución posquirúrgica adecuada, hemodinámicamente estable, sin datos de choque ni compromiso vascular de la extremidad; al cuarto día se retiró sonda endopleural con adecuada reexpansión pulmonar, disminución del gasto de la misma. Se decidió alta del Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular; la paciente quedó a cargo del Servicio de Nefrología para continuar manejo sustitutivo de función renal con adecuada evolución vascular hasta su egreso.

## DISCUSIÓN

Una lesión iatrogénica es aquella causada por la intervención del médico en procedimientos de diagnóstico, intervenciones quirúrgicas o al administrar medicamentos o drogas de manera profiláctica o terapéutica.<sup>1</sup>

Con el desarrollo acelerado que ha experimentado la medicina en todas sus áreas ha aumentado considerablemente el número de complicaciones iatrogénicas que se producen a consecuencia de

procedimientos diagnósticos y/o terapéuticos que se realizan en todos los órganos y regiones del cuerpo.<sup>8</sup>

Un factor muy importante de este incremento de lesiones vasculares es la utilización –con mayor frecuencia– de abordajes con fines terapéuticos, monitoreo clínico y diagnóstico, y que por errores técnicos, falta de conocimiento o por manejos inadecuados producen lesiones o complicaciones vasculares iatrogénicas.

Se debe tener cuidado especial cuando se introducen catéteres en las venas o arterias, ya que está reportado que las punciones subclavias mal ejecutadas comúnmente ocasionan hemotórax, neumotórax o grandes hematomas que muchas veces pasan inadvertidas en el momento de la colocación.<sup>9</sup>

Cuando se colocan agujas o catéteres en los vasos sanguíneos se deben seguir todas las recomendaciones técnicas para evitar complicaciones y deberán ser de vital importancia la clínica del paciente, así como la radiografía de control de tórax para valorar su adecuada colocación.

De acuerdo con la literatura nacional e internacional es difícil conocer la frecuencia de iatrogenia vascular, debido a que en el expediente clínico sólo se reportan las lesiones que son graves y que representan problemas de morbi-mortalidad,<sup>9</sup> como en el caso presentado. Sin embargo, estudios reportados<sup>10</sup> describen una incidencia de complicaciones que oscila entre 8 y 15% de todos los intentos de canalizar una vena central; no obstante, la gran diversidad de catéteres y patologías en las que se utilizan hacen muy complejo determinar una cifra de incidencia global.

La paciente presentó complicaciones (en este caso iatrogénicas) en la colocación de un acceso venoso para hemodiálisis, éstas se reportan en la literatura con una frecuencia de 1-6% para el neumotórax,<sup>11</sup> el promedio para la perforación es de 0.2%; sin embargo, la misma reporta una mortalidad de 50-95%.<sup>12</sup>

El método elegido para reparar la lesión debe permitir controlar rápidamente la hemorragia y tener un pronóstico razonable a largo plazo.<sup>13</sup>

Existen varios informes de buenos resultados con el uso de Stents endovasculares para controlar hemorragia traumática o iatrogénica en otras venas centrales.<sup>14,15</sup>

El uso de Stents recubiertos endovasculares para reparar las perforaciones venosas y controlar la hemorragia potencialmente mortal ha demostrado, a través de varios casos clínicos, ser una alternativa eficaz, atractiva y segura. Así, la opción de reparación mínimamente invasiva será la alternativa más efectiva para las lesiones venosas,<sup>16</sup> ya que permite abordar una vena sana a distancia del sitio lesionado y desde allí excluir la zona perforada; así como en el caso de lesiones vasculares en sitios anatómicos inaccesibles la embolización constituye otra alternativa de tratamiento a considerar.<sup>17</sup> No debemos dejar de mencionar su poca invasividad y poca pérdida de sangre, y enfatizar su abordaje distal a la lesión.

### CONCLUSIONES

Las complicaciones iatrogénicas del sistema vascular son numerosas y obedecen a diferentes causas.

Para disminuir la frecuencia de las complicaciones que se originan durante la práctica de otras especialidades, la información, la enseñanza y el apoyo de los cirujanos vasculares a sus colegas deberá ser obligatoria.

Estamos en una era de aceptación creciente de la intervención endovascular como una opción viable, segura y factible en el tratamiento de este tipo de pacientes; sin embargo, se deben tomar las precauciones necesarias, aceptar la autolimitación para no tratar padecimientos que por su complejidad ya corresponden a otra especialidad.

Tener la honestidad y principios éticos para reconocer los límites de nuestra preparación y expe-

riencia permitirá disminuir las complicaciones iatrogénicas que pudieran sufrir los pacientes.

### REFERENCIAS

1. Sigler ML, Castañeda R, Rish FL. Epidemiología de las lesiones vasculares por iatrogenia. Manual Moderno; 2004, p. 1 12.
2. Espinoza MP, Tapia Jurado J. Accesos venosos complicaciones. Manual Moderno; 2004, p. 1 12.
3. Gutiérrez CR, Sánchez FC. Secuelas tardías de los traumatismos vasculares. México: Cia. Editorial Continental; 1983, p. 166 9.
4. Adar R, Bass A, Waldem R. Iatrogenic complications in surgery. Five years experience in general and vascular surgery in a University hospital. *Ann Surg* 2000; 196: 725 9.
5. Gutiérrez VS, Fink JG, Valdez TM, Rubio S, Bautista PR, Bautista HG. Complicaciones en los procedimientos endovasculares. Manual Moderno; 2004, p. 225 57.
6. Sigler ML, Castañeda GR. Lesiones vasculares por iatrogenia en radiología. Manual Moderno; 2004, p. 305 15.
7. Duntley P, Siever J, Korwes ML, Harpel K, Heffner JE. Vascular erosion by central venous catheters. Clinical features and outcome. *Chest* 2002; 101: 1633 8.
8. Ramírez EF. La iatrogenia vascular. *Rev Mex Angiol* 1998; 26: 46 8.
9. Sigler ML, Castañeda GL, Rish FL, Rodríguez TJM, Paddilla SL. Lesiones vasculares por iatrogenia. *Rev Mex Angiol* 2005; 33: 42 9.
10. Gómez TV. Complicaciones de catéteres. *Rev Electr Med Int* 2002; 2(3): 328.
11. Whitman ED. Complications associated with the use of central venous access device. *Curr Probl Surg* 2006; 33: 309 78.
12. Bach A. Complications of central venous catheterization. *Chest* 2003; 104: 654.
13. Peden EK, Charlton OK, Kaiser CL. Tratamiento endovascular urgente en lesiones venosas. *Ann Vasc Surg* 2009; 23: 139 41.
14. Castelli P, Caronno R, Piffaretti G, Tozzi M. Emergency endovascular repair for traumatic injury of the inferior vena cava. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 28: 906 8.
15. Schneider JR, Alonzo MJ, Hahn D. Successful endovascular management of an acute iliac venous injury during lumbar discectomy and anterior spinal fusion. *J Vasc Surg* 2006; 44: 1353 6.
16. Carrick MM, Morrison CA, Pham HQ, Norman MA, Marvin B, Lee J, et al. Manejo moderno de las lesiones traumáticas de vasos subclavios. *Am J Surg* 2010; 199(1): 28 34.
17. Todd ER, Darrin C, Peck M. Development and implementation of endovascular capabilities in wartime. *J Trauma* 2008; 64: 1169 79.

Correspondencia:

Dra. Ana Lorena Ferrufino Mérida  
Yacatas 58, Int. 101  
Col. Narvarte Poniente  
Del. Benito Juárez  
C.P. 03020, México. D.F.  
Tel.: 5530 2939  
Correo electrónico:  
loreferrufino@hotmail.com

## Caso clínico

# Pseudoaneurisma de arteria femoral postraumático

Dra. Nora Sánchez Nicolat,\* Dr. Óscar Gerardo Carpio Cancino,‡  
Dra. Evelyn Vallejo Bravo,‡ Dr. Juan Carlos Osnaya Martínez,§  
Dra. Irene Cal y Mayor Turnbull,|| Dr. Julio Abel Serrano Lozano†

### RESUMEN

**Objetivo:** Presentar el caso de un paciente joven con un pseudoaneurisma postraumático de la arteria femoral superficial complicado por isquemia de la extremidad.

**Caso clínico:** Antecedentes: se revisaron las posibilidades terapéuticas por sus ventajas y desventajas mediante compresión guiada, inyección de trombina, exclusión con endoprótesis y reparación quirúrgica. Método: se decidió abordaje endovascular con la colocación de un Stent de nitinol recubierto de PTFEe; se administró una terapia antiagregante dual con clopidogrel y ácido acetilsalicílico. Resultados: Posterior a la exclusión del pseudoaneurisma se recuperó el pulso en los vasos tibiales distales, con ITB de 0.8; el control ultrasonográfico a los 12 meses demostró la permeabilidad del Stent.

**Conclusión:** La exclusión de pseudoaneurismas mediante Stents recubiertos ofrece una adecuada alternativa con resultados similares a la cirugía abierta; sin embargo, el riesgo de trombosis es un factor que se deberá vigilar y que se puede prevenir.

**Palabras clave:** Pseudoaneurisma de arteria femoral, abordaje endovascular, Stent recubierto.

### ABSTRACT

**Objective:** To present the case of a young patient with a posttraumatic pseudoaneurysm on the superficial femoral artery, complicated by ischemia of the limb.

**Case report:** Background: We review the different therapeutic possibilities comparing their advantages and disadvantages like: guided compression, thrombin injection, exclusion with an endoprosthesis, and surgical reparation. Method: We decided an endovascular approach, placing a nitinol covered Stent with PTFEe, and dual antiagregant therapy with clopidogrel and acetylsalicylic acid. Results: after the exclusion of the pseudoaneurysm the patient recovered the distal tibial pulses, with an 0.8 ABI, the 12 month ultrasonografic control demonstrated the Stent permeability.

**Conclusion:** The exclusion of the pseudoaneurysm with covered Stents is a useful alternative, with similar results as with surgical reparation. Even though, the risk of thrombosis is a factor that should be vigilated and prevented.

**Key words:** Femoral pseudoaneurysm, endovascular approach, covered Stent.

---

\* Médico Adscrito al Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE.

† Jefe del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE.

‡ Médico Residente de tercer año, Hospital Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE.

§ Cardiólogo hemodinamista, Hospital Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE.

|| Cirujano Vascular, Investigadora en Mount Sinai.

## INTRODUCCIÓN

La formación de un pseudoaneurisma iatrógeno o postraumático ocurre cuando un sitio de punción arterial no queda sellado o cuando se presenta una lesión directa por una saliente ósea<sup>1</sup> o material de osteosíntesis, lo que ocasiona una ruptura de la pared arterial y permite la salida de sangre hacia los tejidos adyacentes, formándose un hematoma pulsátil. El pseudoaneurisma no involucra todas las paredes de un vaso sino que su pared está formada por los tejidos que lo rodean.<sup>2</sup>

El crecimiento de las técnicas endovasculares utilizando el acceso femoral ha incrementado la formación de pseudoaneurismas como complicación en 0.05 a 7.5%;<sup>3</sup> sin embargo, la incidencia de pseudoaneurismas femorales postraumáticos es desconocida.

El tratamiento ha sido tradicionalmente con cirugía y reparación de la arteria con cierre directo, anastomosis término-terminal o interposición de injerto. El tipo de lesión en el vaso, extensión, gravedad y estado general del paciente influirán en la planificación del tratamiento. Es sabido que el estado funcional del paciente, así como la necesidad de transfusión preoperatoria son factores indicadores de mal pronóstico.

Se recomienda la reparación quirúrgica electiva en cualquier tamaño cuando se presentan complicaciones como hemorragia, isquemia, síntomas neurológicos,<sup>4</sup> compresión venosa y trombosis,<sup>5</sup> embolización distal<sup>6</sup> y cuando son asintomáticos con un diámetro > 2.5 cm.

Dentro de las opciones de tratamiento actual se encuentran:

- **Compresión guiada por ultrasonido.** Está limitada al tratamiento de pseudoaneurismas < 4 cm,<sup>5</sup> aplicada en intervalos de 20 min; su eficacia es variable: 47 a 100% con un porcentaje de complicaciones hasta de 3.6% y recidiva en promedio de 8%.<sup>3</sup> Es dolorosa, requiere de sedación intravenosa y un tiempo de compresión de entre 10 a 110 min,<sup>3</sup> no se puede aplicar a pacientes anticoagulados por la elevada tasa de recurrencia. En un análisis de múltiples variables no se encontró que las dimensiones en el cuello o del pseudoaneurisma hubiesen influido para el fracaso en el tratamiento; llegando a ocasionar la trombosis del pseudoaneurisma en un primer evento en 83% y en sesiones subsecuentes en 95%.<sup>3</sup>
- **Inyección con trombina.** Es un tratamiento efectivo (96%) y seguro porque el cuello siempre resulta de un diámetro menor a la cavidad del pseudoaneurisma, lo cual mantiene al trombo formado dentro de dicha cavidad. Se realiza con un volumen bajo (de 0.2 a 2.5 mL) de una solución con 1,000 U de trombina/mL. El volumen calculado de pseudoaneurismas tratados eficazmente (longitud x ancho x profundidad) fue de 0.7 a 578 cm<sup>3</sup>, con un volumen > 10.7cm<sup>3</sup>, se necesitó más de una aplicación para lograr la trombosis y puede efectuarse aun cuando el paciente está anticoagulado.<sup>7</sup> Este tratamiento está contraindicado cuando hay compresión venosa femoral y trombosis secundaria de la misma, debido a que es necesario eliminar la compresión del pseudoaneurisma hacia la vena.<sup>5</sup>
- **Stents recubiertos y endoprótesis.** Son utilizados en múltiples patologías arteriales y venosas, pero se tiene poca experiencia en este tipo de lesiones.<sup>8</sup> Presentan resultados a corto plazo similares a los puentes arteriales construidos con materiales sintéticos, con estudios de permeabilidad primaria y secundaria por periodos de uno a seis años sin diferencias significativas (permeabilidad primaria en seis años de 71.4 y 88.1%; secundaria, 88.15 y 85.9%).<sup>9,10</sup> Pueden ser adecuados en los pacientes que no tienen un conducto venoso para la derivación del aneurisma y con una comorbilidad importante. Para evitar una endofuga tipo I se recomienda una zona de sellado proximal y distal ≥ 2 cm, así como sobredimensionar la prótesis 10 a 15% respecto al diámetro de la arteria receptora;<sup>11</sup> se deberán corregir lesiones estenóticas proximales o distales al sitio de su implantación y contar por lo menos con un vaso de salida hacia el tobillo.<sup>12</sup> Estos materiales están en constante evolución y se deberá elegir los que hayan demostrado un mejor diseño para resistir las fuerzas de elongación, torsión y compresión presentes en la región femoropoplítea que provocan su fractura, predisponiendo con esto a la reestenosis y falla hemodinámica.<sup>13</sup> Existen, además, materiales de PTFEe impregnados con heparina que presentan un menor de riesgo de trombosis.<sup>14</sup>
- **Reconstrucción quirúrgica.** Es el tratamiento tradicional donde se realiza una exploración arterial y endoaneurismorrafia mediante el cierre directo con sutura 6-0 del defecto, en un gran número de casos sin necesidad de colocar un injerto de vena o protésico. Este tratamiento se realiza en pseudoaneurismas grandes que comprimen estructuras adyacentes, también cuando han fallado otros procedimientos no invasivos o cuando se presenta un factor lesivo óseo que es necesario corregir para evitar el daño a la arteria como un osteocondroma.<sup>6</sup>

## CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 23 años que sufrió accidente automovilístico de alto impacto, el cual ocasionó hemotórax bilateral, traumatismo craneoencefálico, fractura de muñeca izquierda, fractura expuesta de ambos fémures tratados con fijación externa bilateral. Estancia en Unidad de Cuidados Intensivos por un mes.

A los ocho meses del accidente reingresó por osteomielitis de fémur izquierdo y tumoración progresiva en muslo derecho, encontrando al paciente postrado con signos de desnutrición, índice de masa corporal de 19.5 y atrofia de grupos musculares en muslos y piernas. A la exploración física se detectó tumoración pulsátil dolorosa en muslo derecho, ausencia de pulsos distales e ITB de 0.3. Se realizó ultrasonido Doppler donde se observó un pseudoaneurisma procedente de la arteria femoral superficial de 6.8 x 6.6 cm, con una arteria femoral proximal al sitio del pseudoaneurisma de 5 mm de diámetro presentando flujo trifásico y velocidades pico sistólicas normales. En las arterias tibiales se observaron flujos monofásicos y de baja velocidad pico sistólico. Venas safenas mayores con diámetros < 3 mm en forma bilateral.

Debido al estado nutricional del paciente y a la ausencia de un hemoducto adecuado se decidió realizar un tratamiento endovascular. Bajo anestesia local se colocó introductor 8 Fr en arteria femoral común ipsilateral con punción anterógrada; se observó el cuello del pseudoaneurisma de unos 12 mm

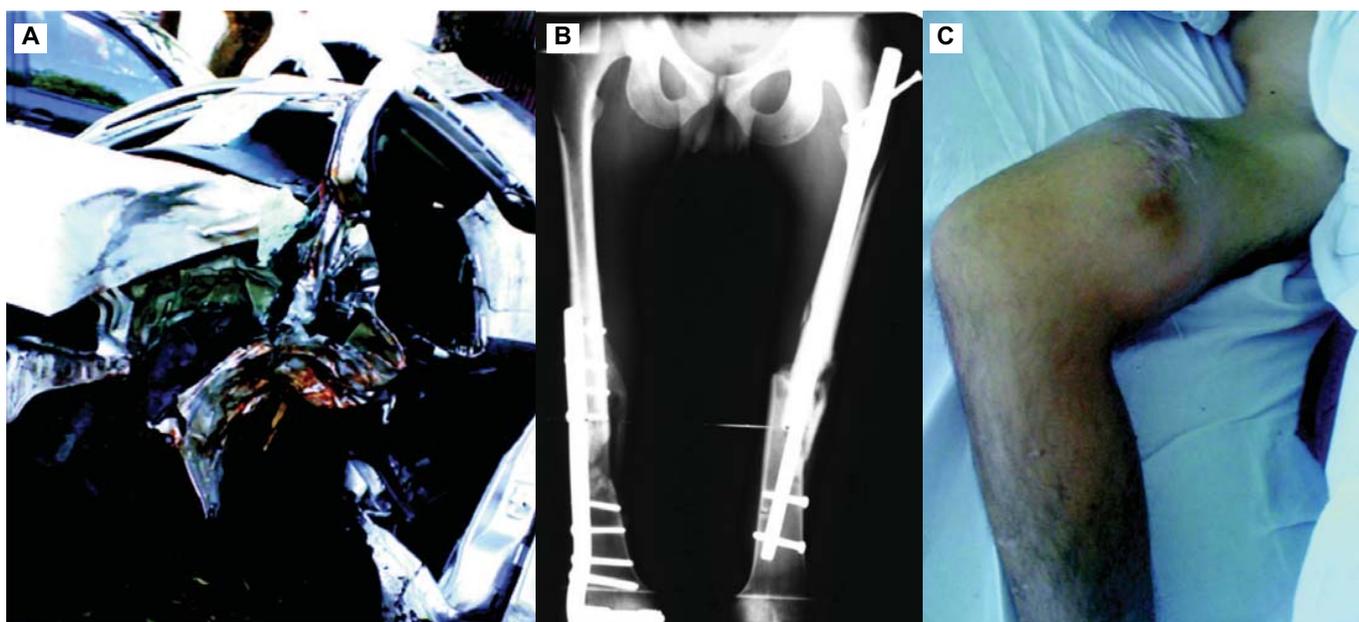
y dimensiones correspondientes a las medidas por ultrasonido, se administró heparina 5,000 UI. Se logró la canulación de la arteria poplítea distal con guía 0.14 mm y, posteriormente, mediante un catéter multipropósito se colocó una guía 0.35 mm, a través de la cual se introdujo un Stent de nitinol recubierto de PTFE (Fluency) de 5 mm x 10 cm (*Figuras 1 y 2*).

## RESULTADOS

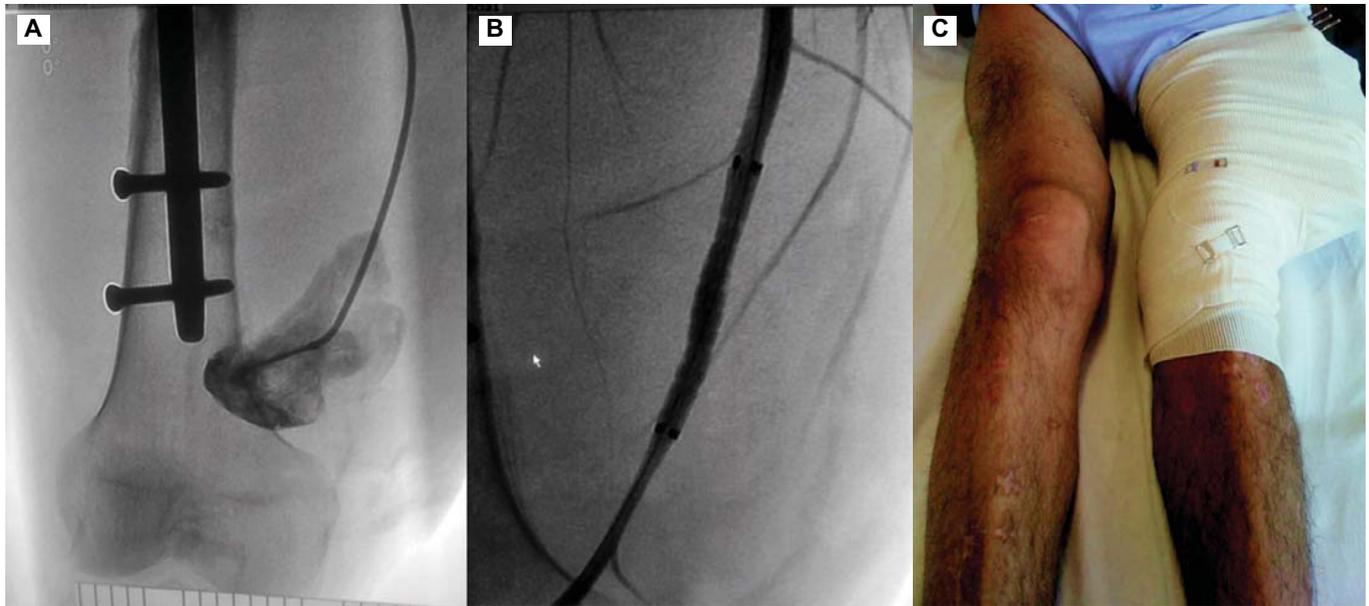
Se logró la exclusión completa del pseudoaneurisma, recuperando una perfusión a las ramas tibiales sin compromiso. Se obtuvieron pulsos tibial anterior y posterior con un ITB posprocedimiento de 0.8 y ultrasonido de control mostrando al pseudoaneurisma trombosado. Un mes después se realizó la evacuación de 250 cc de sangre mediante la punción del pseudoaneurisma. Se administró por seis semanas clopidogrel 75 mg cada 24 hrs y ácido acetilsalicílico 100 mg VO cada 24 hrs, con un control ultrasonográfico a los 12 meses que mostró al Stent permeable (*Figuras 2 y 3*).

## CONCLUSIONES

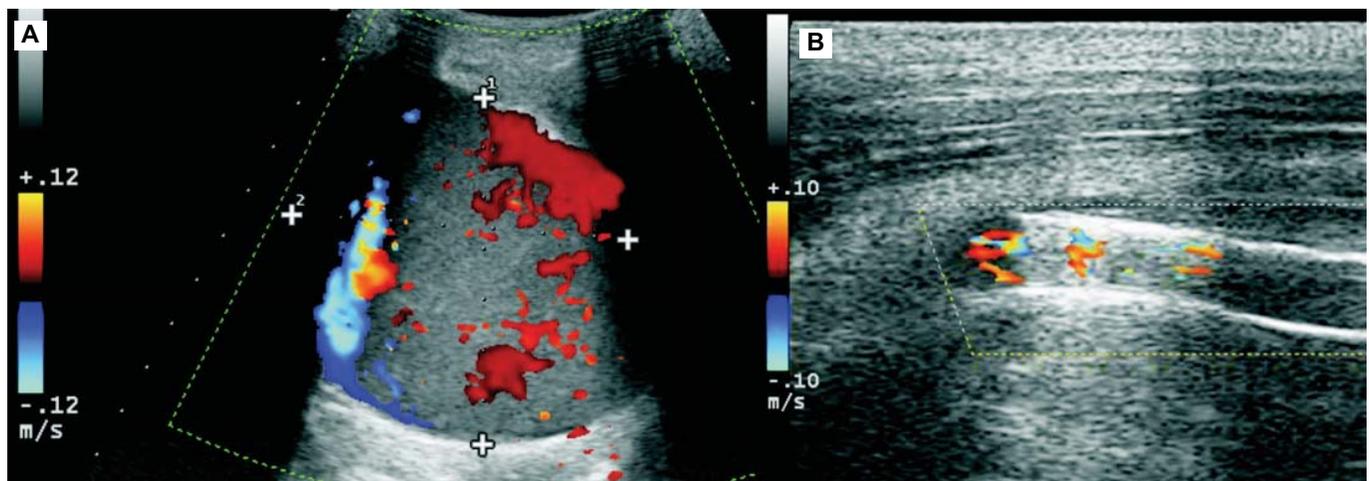
La introducción de técnicas endovasculares permiten tratar una mayor diversidad de patología vascular con invasión mínima y pronta recuperación, debido a que las lesiones arteriales por trauma suelen ser bien delimitadas; en pacientes jóvenes sin lesiones ateroscleróticas difusas, la cantidad



**Figura 1.** A. Choque de alto impacto. B. Fracturas en ambos fémures. C. Pseudoaneurisma ocho meses después de accidente automovilístico en muslo derecho.



**Figura 2.** A. Arteriografía que muestra el pseudoaneurisma con escaso flujo distal. B. Exclusión del pseudoaneurisma con Stent recubierto 5 mm x 10 cm. C. Evolución a cinco meses con gran disminución de tumoración y pulsos distales.



**Figura 3.** A. Ultrasonido Doppler dúplex que muestra salida de flujo arterial hacia la tumoración en muslo. B. Ultrasonido demuestra permeabilidad del Stent a los 12 meses de su colocación.

de material requerido para su reparación es menor. A pesar del corto seguimiento de este tipo de procedimientos a la fecha, su rápido avance y desarrollo brindan al cirujano vascular una alternativa terapéutica con menor morbilidad.

La exclusión de pseudoaneurismas con la utilización de Stents recubiertos ofrece una adecuada alternativa con resultados similares a la cirugía abierta; sin embargo, el riesgo de trombosis es un factor que se deberá vigilar y que se puede prevenir. Existen adelantos tecnológicos en el diseño de los Stents que les permiten una mayor resistencia a las fuerzas mecánicas a las que estarán sometidos cotidianamente en la región femoropoplítea, evi-

tando así las complicaciones descritas por ruptura, migración, oclusión o reestenosis.<sup>12,13</sup>

Es necesario mantener una vigilancia estrecha de la permeabilidad del Stent realizando control con ultrasonido Doppler, así como la toma de ITB en busca de falla temprana para intervenir de manera oportuna y lograr una adecuada permeabilidad primaria asistida y secundaria.

La terapia antiagregante dual, en especial el uso de clopidogrel, es determinante al evitar la trombosis de los materiales empleados en intervenciones periféricas.<sup>11,12</sup> Sin embargo, la mayor parte de las recomendaciones procede de los resultados en cardiología, por lo que deberá investigarse en aplica-

ciones periféricas la que tenga la menor morbilidad con el mejor resultado.

El uso de terapia endovascular es un tratamiento mundialmente aceptado con gran variedad de dispositivos mejorados cada vez; sin embargo, aún es controversial el tipo de lesiones y los pacientes que serán beneficiados con esta nueva tecnología.

#### REFERENCIAS

1. Matsushita M. Pseudoaneurysm of the popliteal artery caused by exostosis of the femur: case report and review of the literature. *J Vasc Surg* 2000; 32: 201 4.
2. Ates M, Sahin S, Konuralp C, et al. Evaluation of risk factors associated with femoral pseudoaneurysm after cardiac catheterization. *J Vasc Surg* 2006; 43: 520 4.
3. Hajarizadeh H, La Rosa CR, et al. Ultrasound guided compression of iatrogenic femoral pseudoaneurysm failure, recurrence, and long term results. *J Vasc Surg* 1995; 22: 425 33.
4. Ersozlu S, Ozulku M. Common peroneal nerve palsy from an untreated popliteal pseudoaneurysm after penetrating injury. *J Vasc Surg* 2007; 45: 408 10.
5. Hung B, Gallet B, Hodges TC. Ipsilateral femoral vein compression: A contraindication to thrombin injection of femoral pseudoaneurysms. *J Vasc Surg* 2002; 35: 1280 3.
6. Vasseur MA, Fabre O. Vascular complications of osteochondromas. *J Vasc Surg* 2000; 31: 532 8.
7. Kang SS, Labropoulos N. Expanded indications for ultrasound guided thrombin injection of pseudoaneurysms. *J Vasc Surg* 2000; 31: 289 98.
8. Reuben BC, Whitten MG, Sarfati M, et al. Increasing use of endovascular therapy in acute arterial injuries: Analysis of the National Trauma Data Bank. *J Vasc Surg* 2007; 46: 1222 6.
9. Kedora J, et al. Randomized comparison of percutaneous Viabahn stent grafts vs. prosthetic femoro popliteal bypass in the treatment of superficial arterial occlusive disease. *J Vasc Surg* 2007; 45(1): 10 6.
10. Antonello M, et al. Endovascular treatment of asymptomatic popliteal aneurysms: 8 year concurrent comparison with open repair. *J Cardiovasc Surg* 2007; 48(3): 267 74.
11. Curi MA, Geraghty PJ, et al. Mid term outcomes of endovascular popliteal artery aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2007; 45: 505 10.
12. Tielliu IFJ, Verhoeven ELG. Endovascular treatment of popliteal artery aneurysms: Results of a prospective cohort study. *J Vasc Surg* 2005; 41: 561 7.
13. Sangiorgi G, et al. Engineering aspects of stents design and their translation into clinical practice. *Ann Ist Super Sanita* 2007; 43: 89 100.
14. Farrah N, et al. One year outcomes for recanalization of long superficial femoral artery chronic total occlusions with the Viabahn stent graft. *J Invasive Cardiol* 2009; 21: 278 81.

#### Correspondencia:

Dra. Nora Sánchez Nicolat

Cúpulas Núm. 69

Col. Jardines del Sur

Del. Xochimilco

C.P. 16050, México, D.F.

Correo electrónico: nsanicol@hotmail.com