

Caso clínico

Trauma vascular poslaminectomía lumbar. Presentación de un caso y su manejo endovascular

Dr. Juan Miguel Rodríguez-Trejo,* Dra. Ana Lorena Ferrufino-Mérida,*

Dr. Salvador Blando-Ramírez,* Dra. Marian Luna-Silva,* Dr. Raymundo Pérez-Uribe,*

Dr. Víctor Contreras-Lima,* Dr. Augusto Miranda-Henríquez,*

Dr. Ignacio Escotto-Sánchez,* Dr. Neftalí Rodríguez-Ramírez*

RESUMEN

Objetivo: Describir la presentación de una lesión vascular poslaminectomía lumbar y su manejo 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. Mujer de 63 años de edad con antecedente de tabaquismo positivo, diez cigarros/día por diez años. Antecedentes quirúrgicos: hemilaminectomía derecha a nivel de L3-L4. Inició padecimiento tres días posteriores a egreso por hemilaminectomía derecha de L3-L4 con dolor opresivo en tórax, con aumento de volumen de miembro pélvico derecho, palpación de thrill en región inguino-femoral y disnea de grandes esfuerzos. Incrementándose hematuria macroscópica, por lo que se remitió al Centro Médico Nacional 20 de Noviembre para valoración y manejo. Al ingreso y exploración física se encontró paciente neurológicamente íntegra, alerta y orientada. Cuello cilíndrico, sin soplos carotídeos ni adenomegalias cervicales. Tórax con ruidos cardíacos ritmicos, de adecuada intensidad y aumentados en frecuencia, con hipo-ventilación en bases pulmonares, sin más alteraciones. Abdomen globoso por panículo adiposo, blando y depresible, sin datos de irritación peritoneal; a la auscultación con peristalsis presente y con soplo en flanco derecho que irradiaba hacia región inguino-femoral derecha, con thrill a la palpación. A la exploración vascular se encontró miembro pélvico derecho con pulsos femorales, poplíticos, tibiales anteriores y posteriores intensidad 3/3 y flujo con Doppler lineal trifásico. Con ITB de 1.0 de manera bilateral; en miembro pélvico izquierdo con aumento de volumen de 4 cm en relación con extremidad contralateral, pulsos y flujos de las mismas características que la extremidad contralateral. Estudios de extensión: ecocardiograma con reporte de FEVI de 59%, hipertrofia concéntrica, insuficiencia tricuspídea leve. PSAP de 35 mmHg. Predicción clínica de TEP con probabilidad intermedia (30%). Se evidenció fistula de arteria iliaca derecha hacia vena cava, por lo que previa valoración de riesgo quirúrgico ASA II Goldman II se realizó procedimiento quirúrgico. Se realizó acceso braquial izquierdo y arteriografía diagnóstica, se observó pseudoaneurisma de arteria iliaca común derecha de aproximadamente 1 x 1 cm, así como fistula iliaco-caval de alto flujo. Se realizó un segundo abordaje vía femoral derecha mediante disección y punción de arteria femoral. Realizando arteriografía distal y proximal se liberó Stent recubierto *Fluency* plus de 8 x 100 mm, sin incidentes ni accidentes. Uso de medio de contraste de 55 cc, sangrado de 100 cc. Adecuada evolución posquirúrgica, la paciente egresó a domicilio dos días después del procedimiento quirúrgico.

Conclusiones: Una lesión vascular es una condición que puede ser catastrófica y poner en riesgo la vida del paciente, por lo que al existir un índice de sospecha, un diagnóstico y tratamiento oportuno pueden disminuir la morbilidad. El manejo requiere ser multidisciplinario y ofrecer la posibilidad de cirugía endovascular requiere que los hospitales cuenten con salas, equipos, materiales e instrumentales adecuados, así como la disponibilidad de personal entrenado en estas técnicas.

Palabras clave: Trauma vascular, laminectomía lumbar, endovascular.

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

ABSTRACT

Objective: To describe a lumbar post-laminectomy vascular injury and its management by the Angiology, Vascular and Endovascular Surgery of the Centro Médico Nacional 20 de Noviembre. ISSSTE.

Case report: Headquarters: hospital of the third level of attention. Female 63 years old with a positive history of smoking, 10 cigarettes/day for 10 years. Surgical history: right hemilaminectomy at L3-L4. He began his current condition 3 days after discharge by right hemilaminectomy of L3-L4 with crushing chest pain, with enlargement of right lower limb, with thrill on palpation of femoral and inguinal region dyspnea great efforts. Increasing gross hematuria. Therefore it is sent to our institution for evaluation and management. On admission, physical examination, the patient was neurologically integrated female, alert and oriented. Cylindrical neck, no carotid bruits or cervical lymphadenopathy. Thorax with rhythmic heart sounds, of appropriate intensity and frequency increased with hypoventilation in lung bases, with no alterations. Globose abdomen by adipose tissue, soft and palpable, with no evidence of peritoneal irritation, peristalsis on auscultation with this and right flank murmur that radiates to the right femoral inguinal region, with thrill on palpation. A vascular examination found the right lower limb with pulse femoral, popliteal, anterior and posterior tibial intensity three thirds and three-phase linear flow Doppler. With ITB bilaterally 1.0; in left lower limb with increasing volume of 4 cm in connection with contralateral limb, with streams of pulses and the same features as the contralateral limb. Extension studies were performed: report ecocardiogram with LVEF of 59%, concentric hypertrophy, mild tricuspid regurgitation. PASP of 35 mmHg. Clinical prediction with intermediate probability of pulmonary embolism (30%). Also evident image of right iliac artery fistula into vena cava so prior surgical risk assessment Goldman II ASA II surgical procedure is performed. Left brachial access was conducted diagnostic arteriography was performed, noting the presence of pseudoaneurysm right common iliac artery of approximately 1 x 1 cm and high flow iliacocaval fistula. Underwent a second right femoral approach by dissection and femoral artery puncture arteriography performing distal and proximal covered Stent is released plus fluency 8 x 100 mm, without incident or accident. Use of contrast medium 55 cc, 100 cc bleeding. With adequate postoperative course, the patient is a graduate home two days after surgery.

Conclusions: A vascular lesion is a condition that can be catastrophic and endanger the patient's life, so to be an index of suspicion, early diagnosis and timely treatment can reduce morbidity and mortality. Management requires a multidisciplinary and offer the possibility of endovascular surgery requires hospitals have the equipment, materials, instruments and adequate facilities and the availability of personnel trained in these techniques.

Key words: Vascular trauma, lumbar laminectomy, endovascular.

INTRODUCCIÓN

La cirugía de columna se ha relacionado con diferentes tipos de lesión vascular asociadas directamente con el espacio intervertebral intervenido. La incidencia de forma general se ha reportado < 1%.^{1,2}

En algunos casos el diagnóstico se realiza desde el transoperatorio o incluso días, semanas, meses o años posteriores a la intervención quirúrgica.

La presentación clínica es variada y depende del tipo de lesión.^{1,3} El diagnóstico diferencial puede ser difícil de establecer.⁴

De forma general, y dependiendo de la lesión, se han reportado tasas de mortalidad tan altas como 65%.

El manejo es quirúrgico e incluye técnicas que van desde una sutura primaria, colocación de parches, ligadura simple, resección, interposición de injertos y anastomosis término-terminales.

En los últimos años la reparación con técnicas endovasculares se ha considerado una opción im-

portante para el tratamiento útil en pacientes con comorbilidades existentes.^{1,3,5}

OBJETIVO

Describir la presentación de una lesión vascular poslaminectomía lumbar y su manejo en el Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE (tercer nivel de atención).

CASO CLÍNICO

Mujer de 63 años de edad con antecedentes crónico-degenerativos negados. Tabaquismo positivo: diez cigarros/día por diez años.

Antecedentes quirúrgicos: Hemilaminectomía derecha a nivel de L3-L4. Transfusionales positivos (cinco paquetes globulares durante el procedimiento mencionado).

Inició padecimiento tres días posteriores a egreso por hemilaminectomía derecha de L3-L4 con dolor opresivo en tórax, con aumento de volumen de miembro pélvico derecho, palpación de thrill en región inguino-femoral y disnea de grandes esfuerzos. Hematuria macroscópica incrementada. En su unidad de referencia se realizó ultrasonido Doppler color venoso de miembros pélvicos (descartándose trombosis venosa profunda) así como tomografía abdominal, hallazgo: hematoma retroperitoneal y una imagen sugerente de pseudoaneurisma de arteria iliaca derecha; motivo por el cual es enviada al Centro Médico Nacional 20 de Noviembre para valoración y manejo.

Al ingreso y exploración física se encontró paciente neurológicamente íntegra, alerta y orientada. Cuello cilíndrico, sin soplos carotídeos ni adenomegalias cervicales. Tórax con ruidos cardíacos rítmicos de adecuada intensidad y aumentados en frecuencia, con hipo-ventilación en bases pulmonares, sin más alteraciones. Abdomen globoso por panículo adiposo, blando y depresible, sin datos de irritación peritoneal, a la auscultación con peristalsis presente y con soplo en flanco derecho irradiado hacia región inguino-femoral derecha, con thrill a la palpación. A la exploración vascular se encontró miembro pélvico derecho con pulsos femorales, poplíticos, tibiales anteriores y posteriores intensidad 3/3 y flujo con Doppler lineal trifásico. Con ITB de 1.0 de manera bilateral; en miembro pélvico izquierdo con aumento de volumen de 4 cm en relación con extremidad contralateral, con pulsos y flujos de las mismas características que la extremidad contralateral.

Se realizaron estudios de extensión: ecocardiograma con reporte de FEVI de 59%, hipertrofia concéntrica, insuficiencia tricuspídea leve. Presión sistólica de arteria pulmonar (PSAP) de 35 mmHg.

Predicción clínica de TEP con probabilidad intermedia (30%).

Asimismo, se evidenció imagen de fistula de arteria iliaca derecha hacia vena cava (*Figura 1*), por lo que previa valoración de riesgo quirúrgico ASA II Goldman II se realizó procedimiento quirúrgico.

Se realizó acceso braquial izquierdo con introductor 5 Fr, se pasó guía hidrofílica 0.035" y catéter pigtail 5 Fr hasta nivel de la bifurcación aórtica, se realizó arteriografía diagnóstica con uso de inyector automático, se observó pseudoaneurisma de arteria iliaca común derecha de aproximadamente 1 x 1 cm, así como fistula iliaco-caval de alto flujo (*Figura 2*). Diámetro de la arteria iliaca: 6.9 mm.

Se realizó un segundo abordaje vía femoral derecha mediante disección y punción de arteria femoral con aguja 18 G, se colocó introductor 10 Fr y se



Figura 2. Arteriografía proximal y distal simultáneas evidenciando fistula de arteria iliaca derecha hacia vena cava y pseudoaneurisma de arteria iliaca común derecha.



Figura 1. A, B y C. Fístula de arteria iliaca derecha hacia vena cava. **C.** Reconstrucción 3D con pseudoaneurisma de arteria iliaca común derecha.

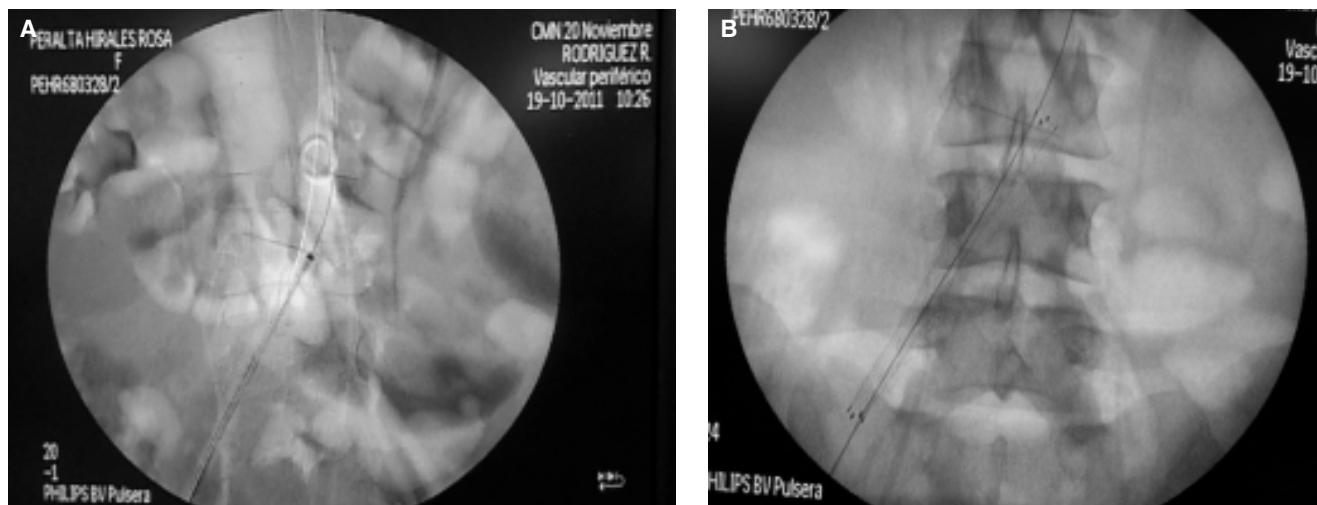


Figura 3. A. Despliegue de Stent recubierto. B. Stent recubierto en sitio de lesiones.

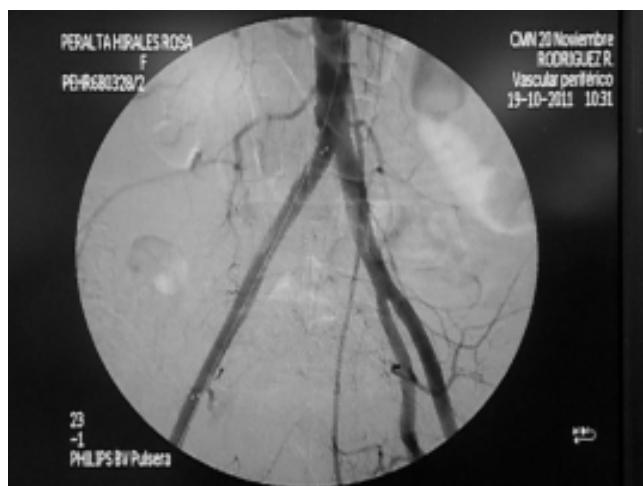


Figura 4. Arteriografía de control. Exclusión de fístula arteriovenosa y pseudoaneurisma ilíaco.

llevó a cabo arteriografía distal y proximal. Se liberó Stent recubierto *Fluency plus* de 8 x 100 mm (*Figura 3A*), sin incidentes ni accidentes (*Figura 3B*). Arteriografía de control con evidencia de exclusión de fístula iliacocaval, así como pseudoaneurisma ilíaco (*Figura 4*). Uso de medio de contraste de 55 cc, sangrado de 100 cc.

Adequate postoperative evolution, the patient was discharged from the hospital two days after the surgical procedure.

DISCUSIÓN

The first case of vascular lesion secondary to spine surgery was reported in 1945 by Linton and White, who described a venous fistula between the right iliac artery and the inferior vena cava. This case was presented in the same institution.

where Mixter and Barr performed the first discectomy of the lumbar spine.^{1,2,6}

Damage to the vascular system during a laminectomy (known as the Jeff Schandler syndrome) is a rare and serious complication of one of the most common surgical procedures in orthopedics and neurosurgery.²

Although it is often underestimated, recent reviews and case series report an estimated incidence between 0.016, 0.039, 0.04, 0.14 and 0.17%, with a mortality rate reported between 10, 15, 16, 40, 61 and 65% up to 100%, which is attributed to the combination of rapid hemorrhage, type, location and size of the lesion, as well as the delay in diagnosis and treatment.^{1-3,5-7-11} Mortality varies depending on the type of lesion: venous 40-67% (65.3%), arterial 17-78% (40.5%) and for arteriovenous fistulas 9-11% (10%).^{2,12}

The prevalence of vascular complications during spine surgery is 1-5 cases per 10,000 operations.¹

There are risk factors related to this type of lesions: history of previous spine or abdominal surgeries that can generate fibrosis and adhesions between the retroperitoneal vessels and the vertebral bodies; degeneration of the anterior fibrous ring and the anterior longitudinal ligament, as well as the peridiscal fibrosis associated with chronic disc pathology; use of deep instruments, mainly guidewires; inadequate patient position; proximity of the retroperitoneal vessels to the intervertebral discs related to the use of abdominal pillows at the abdominal level in patients placed in prone position, and vertebral anomalies. Even in the hands of experts, the vascular lesion threat is present.^{1-3,13}

Los espacios intervertebrales involucrados en lesiones de aorta y vena cava inferior son L2 a L4, mientras que las lesiones iliacas son vistas con mayor frecuencia a nivel de L4-L5 y L5-S. Anatómicamente la bifurcación aórtica y la confluencia a la vena cava se localizan en o por debajo de L4.^{1,3} Estadísticamente la mayor incidencia de lesiones vasculares ocurre en cirugías a nivel de L4-L5 (72.9-75-81%), seguida de L5-S1 (21%).^{1,3,6,7,9,11,14}

La arteria iliaca común derecha es el vaso lesionado con mayor frecuencia (43-63.6%), seguida de la arteria iliaca común izquierda (29%).^{1,3,9} Algunos trabajos publicados mencionan que la arteria iliaca común izquierda es el vaso dañado con mayor frecuencia.² Otros vasos que pueden lesionarse y que se han reportado son la arteria lumbar, iliacas internas, sacra media, mesentérica inferior, rectal superior y la mesentérica superior.^{1,3}

Los principales tipos de lesión son laceración (30%), fistulas arteriovenosas (67%) o pseudoaneurismas (3%). Una lesión arterial y/o venosa puede generar una rápida pérdida de sangre o formar hematomas retroperitoneales que pueden poner en riesgo la vida del paciente; sin embargo, una lesión venosa pequeña puede incluso pasar desapercibida y manifestarse como una trombosis venosa profunda en el postoperatorio. Las fistulas arteriovenosas pueden permanecer largos períodos sin ser reconocidas, reportándose que hasta 25% de ellas no se diagnostica incluso después de un año del evento quirúrgico; sucede igual con los pseudoaneurismas, los cuales pueden presentar sangrados tardíos y/o trombosis. Lo anterior se relaciona con ausencia de síntomas iniciales, enfermedades previas, obesidad, falta de un examen físico cuidadoso, o bien, desconocimiento de este tipo de complicaciones.^{1,5,6,11}

Dependiendo del tipo de trauma vascular, el curso clínico de las lesiones se puede dividir en fase aguda y fase crónica, es decir, se reconocerá inmediatamente o permanecerá oculto incluso por años, reportándose en la literatura reparaciones hasta ocho años posteriores al evento quirúrgico.^{1,3,14}

En algunos casos el retraso en el diagnóstico de una lesión vascular potencialmente fatal se debe a la ausencia de un sangrado evidente en el campo quirúrgico, éste puede presentarse en 25-50% de los casos; se ha reportado que el sangrado puede descubrirse durante el traslado al área de recuperación debido al efecto de taponamiento del hematoma retroperitoneal durante la posición prona.^{4-7,9}

La hipotensión y la taquicardia presentes durante el trans o postoperatorio y que se acompañan de una disminución en el hematocrito, deben hacer sospechar de la presencia de una lesión vascular y la necesidad de reintervenir.^{1,2,11}

En los pacientes previamente sanos y que después del evento quirúrgico presentan falla cardíaca o edema de miembros pélvicos se debe descartar la posibilidad de una fistula arteriovenosa; el principal dato clínico es la disnea que puede ser progresiva. Estos pacientes pueden mostrar datos de hipertensión venosa así como disminución de los pulsos distales, incluso pueden estar ausentes.^{1,16}

Puede presentarse ascitis, hepatomegalia y datos de falla renal originados por una insuficiencia cardíaca congestiva descompensada.¹

Algunos pacientes presentan soplos en maquinaria y thrill a la palpación abdominal, así como disminución de la intensidad de los pulsos femorales y distales, incluso puede ser aparente una disminución del índice tobillo-brazo. En la mayoría de los casos, el cierre de la fistula revierte la situación hemodinámica y la sintomatología.¹

El diagnóstico con frecuencia requiere el apoyo de estudios de imagen como el ultrasonido Doppler, considerado esencial y efectivo para confirmar el diagnóstico; sin embargo, el ultrasonido puede no detectar fistulas arteriovenosas pequeñas. Otros estudios de gran utilidad son la tomografía y/o angiografía, que serían la primera línea de investigación si las condiciones del paciente lo permiten; la arteriografía se considera el estándar de oro por su carácter diagnóstico y terapéutico. Finalmente, el advenimiento de la angiorresonancia magnética con gadolinio ha permitido un diagnóstico fácil y de confianza de las fistulas arteriovenosas con la ventaja de no utilizar contrastes iodados.^{1,5-10,13}

El tratamiento quirúrgico abierto depende del tipo de lesión y puede ser complejo por la necesidad de voltear al paciente para realizar un abordaje anterior o retroperitoneal y a las lesiones en la cara posterior de los vasos, las cuales pueden suturarse desde su interior posterior a la realización de la arteriotomía; otra opción es la interposición de injertos.^{1,3}

La ligadura venosa puede utilizarse y debe preferirse frente a técnicas de reparación deficientes, lo cual puede predisponer a trombosis o embolismo. Sin embargo, la ligadura de la vena cava favorece la insuficiencia venosa severa, edema importante y la formación de úlceras.¹

Las lesiones vasculares a nivel iliaco son las que con mayor frecuencia se suturan directamente; no obstante, esto conduciría a estenosis o trombosis, casos en donde la interposición de injerto o la colocación de parches vasculares están indicados. Otras alternativas son la resección del sitio afectado con la subsecuente anastomosis término-terminal. En casos de lesión a nivel venoso se puede utilizar el cierre primario; si produce estenosis, los parches de

safena autóloga están indicados por riesgo de TVP. La ligadura se reserva únicamente para casos de daño venoso severo.¹

En presencia de fistulas arteriovenosas de arteria iliaca común a vena cava o a vena iliaca común se puede realizar un cierre primario o la interposición de un injerto. La ligadura de la fistula no está indicada por el riesgo de recurrencia.¹

Tradicionalmente se ha considerado a la cirugía abierta como el tratamiento de elección para este tipo de lesiones, con tasas de morbilidad general de aproximadamente 5-10%.^{6,11,15}

En la actualidad el manejo endovascular también está indicado, y con resultados prometedores, en el manejo de fistulas arteriovenosas solas o asociadas con pseudoaneurismas.^{1,3,3,7-10,13,15} La terapia endovascular se considera un procedimiento efectivo y una alternativa excelente de manejo.¹⁶ Los primeros casos reportados de manejo endovascular se realizaron en 1995 por Zajko y cols., y en 1996 por McCarter y cols., quienes describieron la colocación de un Stent para el tratamiento de una fistula entre la arteria iliaca común y la vena cava inferior y una fistula iliaco-iliaca, respectivamente, ambas relacionadas con cirugía de columna;^{5,6,14} sus principales ventajas son ser menos invasivas, menores pérdidas hemáticas, estancias hospitalarias más cortas, en algunos casos se evita la anestesia general y, finalmente, es igualmente exitosa en comparación con los procedimientos abiertos.^{5,9} Aunque los resultados a largo plazo de este tipo de manejo aún no se conocen, existen reportes de casos y series pequeñas de casos que han demostrado una alta tasa de éxito técnico con buenos resultados a corto y mediano plazo.¹⁵ Para un gran número de cirujanos el manejo endovascular es actualmente la opción terapéutica preferida debido a los bajos riesgos en comparación con la cirugía convencional.^{1,3-5,7-10,13,15}

De forma general, la liberación de Stents recubiertos es suficiente para crear un sello en el sitio de la lesión, en algunos casos la embolización puede ser necesaria.^{1,9,13} El uso inicial y temporal de balones oclusivos puede ser efectivo para el control de sangrados masivos, dando tiempo a la posterior colocación de un Stent recubierto.¹⁰ Una opción más de manejo descrita son las endoprótesis bifurcadas para la exclusión endovascular de estas lesiones.¹⁵

El tratamiento conservador está totalmente contraindicado.²

No debe olvidarse que un diagnóstico y tratamiento oportuno permiten una supervivencia de 100%;² sin embargo, cualquier retraso en el manejo del trauma vascular suele ser fatal.¹

Todo cirujano de columna no debe olvidar realizar la prueba de Shevlin, que consiste en irrigar con

solución fisiológica el campo operatorio y si se observa que éste escapa rápidamente a través del espacio del disco significa que el anillo y ligamento vertebral anterior se perforaron, lo cual incrementa la posibilidad de trauma vascular. Es importante considerar cualquier episodio de hipotensión, auscultar el abdomen antes del egreso del paciente y realizar laparotomía de urgencia en pacientes inestables con sospecha de lesión vascular.^{1,3}

En la actualidad la cirugía de columna de mínima invasión ha ganado popularidad y ha logrado menores tasas de complicaciones, sobre todo en manos expertas.^{3,7}

CONCLUSIONES

Este tipo de complicaciones son bien conocidas y extensamente documentadas en la literatura. Una lesión vascular es una condición que puede ser catastrófica y poner en riesgo la vida del paciente; al existir un índice de sospecha, un diagnóstico y un tratamiento oportuno pueden disminuir la morbilidad. El tratamiento tradicionalmente consiste en la reparación abierta; sin embargo, la evolución en las técnicas de imagen y técnicas endovasculares han permitido que los cirujanos vasculares utilicen el tratamiento quirúrgico de mínima invasión como primera opción de manejo en pacientes hemodinámicamente estables. Indudablemente el manejo requiere ser multidisciplinario; ofrecer la posibilidad de cirugía endovascular requiere que los hospitales cuenten con salas, equipos, materiales e instrumentales adecuados, así como la disponibilidad de personal entrenado en estas técnicas.

REFERENCIAS

1. Papadoulas S, Konstantinou D, Kourea HP, Kritikos N, Haftouras N, Tsolakis JA. Vascular Injury Complicating Lumbar Disc Surgery. A Systematic Review. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002; 24: 189-95.
2. Rojas AG, et al. Lesiones vasculares iatrogénicas en cirugía de columna en lesiones vasculares por iatrogenia. Cap. 9. Manual Moderno; 2004, p. 145-52.
3. Erkut B, Ünlü Y, Kaygin MA, Colak A, Erdem AF. Short Illustrated Review. Iatrogenic vascular injury during to lumbar disc surgery. *Acta Neurochir* 2007; 149: 511-16.
4. Chiariello L, Marino B, Nigri A, Macrina F, Ruvolo G, Sinatra R. Iliac arteriovenous fistula complicating lumbar laminectomy. *Texas Heart Institute Journal* 1983; 10(2): 193-95.
5. Akpinar B, Peynircioğlu B, Çil B, Dağlıoğlu E, Çekirge S. Iliac vascular complication after spinal surgery: immediate endovascular repair following CT angiographic diagnosis. *Diagn Interv Radiol* 2009; 15: 303-05.
6. Jeong CA, Park KH, Jo YG. An iliac arteriovenous fistula and pseudoaneurysm after lumbar disc surgery. *J Korean Neurosurg Soc* 2004; 36: 415-18.

7. Po-Yuan Shin, Hon-Ping Lau, Chuen-Shin Jeng, Ming-Hui Hung, Kuang-Cheng Chan, Ya-Jung Cheng. Iatrogenic left internal iliac artery perforation during lumbar disectomy. *Acta Anaesthesiol Taiwan* 2009; 47(4): 196-9.
8. Szolar DH, Preidler KW, Steiner H, et al. Vascular complications in lumbar disk surgery: report of four cases. *Neuroradiology* 1996; 38: 521-5.
9. Skippage P, Raja SJ, McFarland R, Belli AM. Endovascular repair of iliac artery injury complicating lumbar disc surgery. *Eur Spine J* 2008; 17(2): 228-31.
10. Taek-Kyun Nam, Seung-Wong Park, Hyung-Jin Shim, Sung-Nam Hwang. Endovascular treatment for common iliac artery injury complicating lumbar disc surgery: limited usefulness of temporary balloon occlusion. *J Korean Neurosurg Soc* 2009; 46: 261-4.
11. Momoh AO, Barsches NR, Kougias P, Huynh TT, Lin PH. Endovascular treatment of postlaminectomy aortic pseudoaneurysm. *J Vasc Surg* 2008; 47: 1083-5.
12. Lesión vascular iatrogénica durante laminectomía lumbar. *Rev Mex Angiol* 1996; 24(3): 50-4.
13. Wang EA, Lee MH, Wang MC, Lee H-Y. Iatrogenic left iliac-caval fistula: imaging and endovascular treatment. Case Report. *AJR* 2004; 183: 1032-4.
14. Hart JP, Wallis F, Kenny B, O'Sullivan B, Burke PE, Grace PA. Endovascular exclusion of iliac artery to iliac vein fistula after lumbar disk surgery. *J Vasc Surg* 2003; 37: 1091-3.
15. Wang GJ, Foley PJ. Endovascular repair of iatrogenic iliac injuries. *Endovascular Today* 2011; 29-30.
16. Canaud L, Hireche K, Joyeux F, D'Annoville T, Berthet JP, Marty-Ané C, Alric P. Endovascular repair of aorto-iliac artery injuries after lumbar-spine surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011; 42(2): 167-71.

Correspondencia:

Dra. Ana Lorena Ferrufino-Mérida

Yacatas, Núm. 58, Int. 101

Col. Narvarte Poniente

Deleg. Benito Juárez

C.P. 03020, México, D.F.

Tel.: 5530-2939

Correo electrónico:

loreferrufino@hotmail.com