

NOTA CLÍNICA

**Pseudoaneurisma de arteria segmentaria lumbar tras  
introducción de tornillo transpedicular L5. Una rara  
complicación vascular**



M. Álvarez Postigo<sup>a,\*</sup>, J. Pizones Arce<sup>b</sup> y E. Izquierdo Núñez<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Hospital Universitario de Getafe, Getafe, Madrid, España

<sup>b</sup> Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

Recibido el 16 de octubre de 2016; aceptado el 21 de junio de 2017

Disponible en Internet el 8 de septiembre de 2017

**PALABRAS CLAVE**

Tornillo  
transpedicular;  
Pseudoaneurisma;  
Arteriografía;  
Embolización

**Resumen** La fusión instrumentada lumbar por vía posterior se realiza de manera habitual hoy en día, aunque en algunas ocasiones puede inducir complicaciones que pueden llegar a ser devastadoras. Una de las causas, aunque poco frecuentes, de complicación mayor es la malposición de los tornillos pediculares, de ahí la importancia de ser metódicos a la hora de su colocación, comprobando el correcto labrado del trayecto y su introducción.

Presentamos un caso de sangrado masivo tras la introducción de un tornillo pedicular lumbar durante una cirugía por estenosis de canal. La malposición del tornillo conllevó la inestabilidad hemodinámica intraoperatoria de la paciente tras el fracaso de los métodos habituales de control de sangrado en el campo quirúrgico. La realización de una TAC con contraste evidenció lesión de la arteria intersegmentaria lumbar que fue finalmente controlada mediante embolización e implantación de coil vascular.

© 2017 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

**KEYWORDS**

Pedicular screw;  
Pseudoaneurysm;  
Arteriography;  
Embolisation

**Lumbar segmental artery pseudoaneurysm after L5 pedicle screw placement. A rare vascular complication**

**Abstract** Posterior lumbar screw fixation is a common surgical procedure nowadays. However, it can sometimes produce complications that can be devastating. One of the less common causes of major complication is the misplacement of a pedicle screw. This highlights the importance of being methodical when placing pedicle screws, and checking that the pathway has been created correctly and their placement.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [malvarezpostigo@gmail.com](mailto:malvarezpostigo@gmail.com) (M. Álvarez Postigo).

We present a case of a massive bleed after a pedicular screw placement during lumbar canal stenosis surgery. Screw malposition led to intraoperative haemodynamic instability after failed attempts to control bleeding in the surgical site. Contrast enhanced CT imaging revealed a lumbar intersegmentary artery injury that was eventually controlled by means of a coil embolisation.

© 2017 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

La cirugía lumbar degenerativa se ha incrementado en los últimos 20 años. Se han creado en ese tiempo unidades especializadas en el tratamiento de la patología raquídea. A pesar de la prevalencia de este tipo de cirugías y de la experiencia de los equipos quirúrgicos, los procedimientos no están exentos de complicaciones.

El sangrado del campo quirúrgico suele estar relacionado en estas cirugías con la disección de los vasos epidurales durante el procedimiento de liberación y descompresión del canal neural. La instrumentación con tornillos pediculares ha supuesto una mejora en el agarre de la fijación y de las tasas de fusión, pero ha conllevado un riesgo asociado de lesión de estructuras neurovasculares<sup>1,2</sup>. La lesión vascular de vaso grande es poco frecuente en este tipo de cirugías, y en la mayoría de casos es secundaria a una agresión mecánica durante el procedimiento quirúrgico<sup>3</sup>. De presentarse, se puede solventar mediante laparotomía y reparación del vaso sangrante, o bien con embolización por acceso periférico<sup>3-5</sup>. Existen muy pocos casos descritos en la literatura, y ninguno específico de la lesión de una arteria segmentaria por la malposición o defecto en el trayecto de un tornillo pedicular lumbar.

Se presenta el caso de una extensa hemorragia arterial después de la preparación de un tornillo pedicular lumbar secundario a una laceración de la arteria lumbar L5 y de su manejo terapéutico mediante arteriografía y embolización.

## Caso clínico

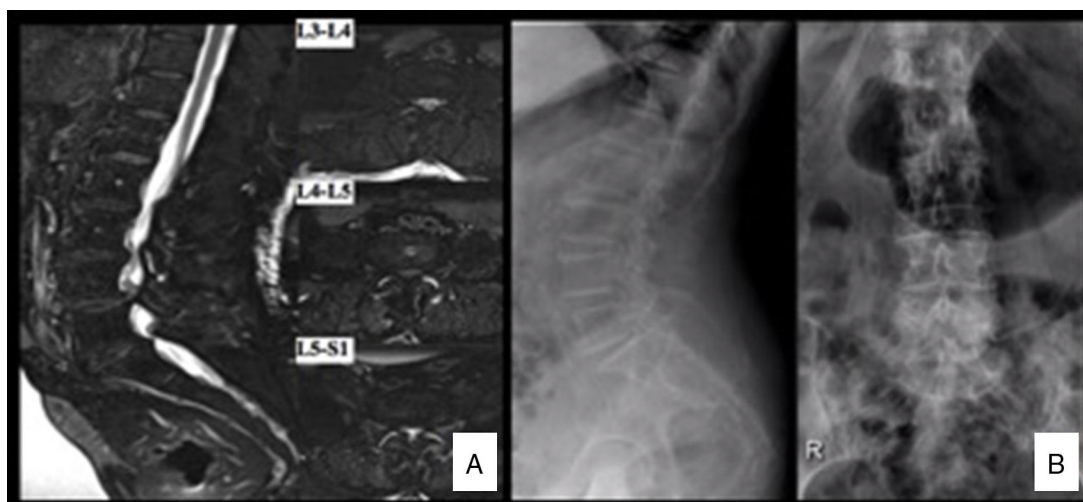
Exponemos el caso de una mujer de 77 años de edad programada para una cirugía descompresiva lumbar y fusión posterolateral L3-S1 secundaria a una estenosis de canal lumbar (fig. 1A,B), sin contraindicación por parte de anestesia, con ASA II-III. La cirugía cursó sin incidencias hasta el momento de la introducción de uno de los tornillos pediculares, como a continuación se detalla.

La inducción anestésica y la intubación se realizaron sin complicaciones. Como agente antifibrinolítico se administraron 10 mg/kg de ácido tranexámico (Amchafibrin® 500 mg) en forma de bolo durante 20 min previo a la cirugía, continuándose con una perfusión endovenosa continua de 2 mg/kg/h hasta la finalización del procedimiento. Se llevó un control estricto de la presión arterial, manteniendo una media de 90 mmHg. La paciente fue colocada en decúbito prono sobre una mesa radiotransparente en posición

genupectoral (en cuatro) con un rodillo bajo el pecho y dos rodillos acolchados de soporte en las crestas ilíacas, dejando el abdomen libre de presión. La cirugía fue realizada por un adjunto de traumatología con más de 10 años de experiencia en cirugía de columna y asistida por un residente de tercer año.

Se realizó un abordaje estándar en línea media posterior lumbar y una disección por planos seguida de una descompresión central con liberación foraminal bilateral sin disectomías asociadas. Después se procedió a la introducción de los tornillos pediculares L3 a S1 en el lado izquierdo, los cuales se colocaron sin complicaciones, al igual que los tornillos pediculares L3 y L4 del lado derecho. La preparación del pedículo derecho de L5 se realizó de forma estándar, seleccionando el punto de inserción en la confluencia de la apófisis transversa con la faceta superior de la vértebra (punto de inserción de Magerl). El trayecto se inició con la bola de Steffee, comprobando que estaba labrado el recorrido de forma correcta con la sonda de palpación. Como es habitual, se pasó una terraja iniciadora de 5,5 y se comprobó la integridad de las cuatro paredes del pedículo de nuevo con la sonda palpadora. A continuación se seleccionó un tornillo de 6,5 por 40 mm para su inserción. Durante la introducción del tornillo se tuvo la sensación de que el agarre del tornillo no era el adecuado, y se decidió retirarlo para su comprobación. Tras la retirada del tornillo pedicular comenzó un sangrado profuso de color rojo brillante en la región del borde lateral del cuerpo vertebral, más profundo que el nivel de la apófisis transversa. Se intentó determinar el punto de origen de sangrado con aspiración y coagulación bipolar. El sangrado continuó a pesar de los primeros intentos de coagular el vaso sangrante, que no consiguió ser identificado. Se optó entonces por aplicar medidas de taponamiento con la aplicación de 8 ml de gel hemostático (Surgiflo®), compresión mecánica con gasas (*packing*) e irrigación con suero caliente. Al no ceder la hemorragia, se volvió a intentar localizar el punto de sangrado, pero fue imposible llegar a él debido a la dificultad que supone disecar la parte anterior de la vértebra desde la región posterolateral con tan extensa hemorragia. Tres-cuatro minutos después del inicio de la hemorragia aguda la paciente comenzó a inestabilizarse hemodinámicamente. El equipo de anestesia inició medidas de reparación de volemia iniciando un protocolo de transfusión masiva con la infusión de volumen de salino y coloides.

Se retiraron las almohadillas de las crestas ilíacas para disminuir la presión sobre los vasos ilíacos. Se realizó un



**Figura 1** A) Radiografía anteroposterior y lateral de columna lumbar en la que se evidencian cambios degenerativos interapofisarios y disminución del espacio L5-S1, y listesis degenerativa L4-L5. B) RMN de columna lumbar: importante estenosis de canal a tres niveles, fundamentalmente a nivel L4-L5 por abombamiento discal, cambios degenerativos interapofisarios e hipertrofia de ligamento amarillo.

*packing* posterolateral local. Se decidió dar estabilidad mecánica a la cirugía de manera rápida. Se insertó el tornillo pedicular S1 derecho, se colocaron las barras moldeadas a lordosis rápidamente y se retiró el *packing* justo antes de realizar el cierre, comprobando que el sangrado había disminuido de forma parcial. Tras añadir injerto autógeno intertransverso y colocar un drenaje profundo, el cierre de la herida se llevó a cabo lo más rápido posible. Mientras, se avisaba al radiólogo intervencionista para la realización de una arteriografía diagnóstico-terapéutica ante la sospecha de una lesión de la arteria segmentaria lumbar.

Tras la colocación de la paciente en decúbito supino, esta se inestabilizó de nuevo. La presión arterial sistólica se redujo a 37 mm Hg durante 3-5 min, siendo necesario el uso de dopamina, cristaloides y fluidos para su estabilización. No fueron necesarias maniobras de resucitación. Después de la estabilización de la paciente y bajo monitorización fue trasladada a rayos, donde se realizó, bajo indicación del radiólogo intervencionista, en primer lugar un angio-TAC que descartó sangrado de grandes vasos o sangrado activo intraabdominal; tan solo se evidenciaba un hematoma sugerente de sangrado activo en la región paravertebral lumbar derecha (fig. 2A). Una vez descartado el sangrado de grandes vasos se procedió a la realización de una arteriografía selectiva a través de la arteria femoral común derecha con un catéter tipo cobra, realizando un cateterismo retrógrado hasta alcanzar la arteria lumbar derecha L5. Tras la introducción de contraste se puso de manifiesto la presencia de una lesión pseudoaneurismática con extravasación activa de contraste dependiente de arteria lumbar L5 derecha (fig. 2B). Se procedió a la embolización de dicho pseudoaneurisma sangrante con microesferas de 300-500 micras y posteriormente con microcoils de 3 × 3. Una nueva inyección de contraste confirmó el cese de la extravasación de contraste a nivel del pseudoaneurisma y, por tanto, el cese del sangrado (fig. 2C). Desde el comienzo del sangrado hasta la estabilización mediante la embolización la paciente precisó el uso de fármacos vasoactivos

y transfusión de 5 concentrados de hematíes, 700 ml de plasma fresco, 1 g de fibrinógeno, 1.000 cc de coloides y 2.500 cc de cristaloides.

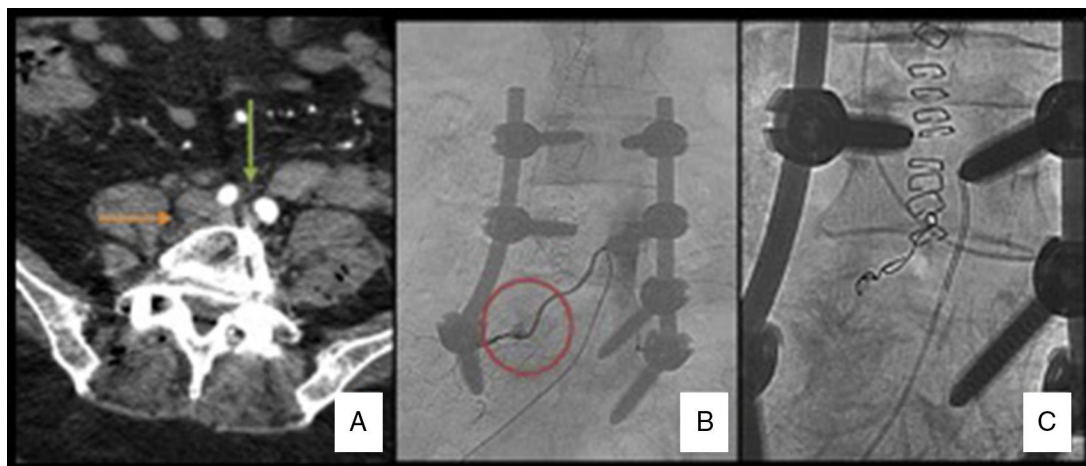
Fue necesario su traslado a la Unidad de Cuidados Intensivos para vigilancia. Dos días más tarde, tras su estabilización analítica y hemodinámica, fue dada de alta a planta, donde comenzó sedestación y al cuarto día postoperatorio deambulación asistida. Tanto los controles analíticos, clínicos como radiográficos fueron satisfactorios, por lo que fue dada de alta al séptimo día postoperatorio. La revisión tras el primer año de la cirugía fue satisfactoria, con la mejoría clínica de los síntomas preoperatorios. La reparación vascular no mostró complicaciones.

## Discusión

A pesar de lo habitual de la cirugía degenerativa lumbar del adulto y de la experiencia del equipo quirúrgico, incluso en un escenario común, pueden surgir complicaciones que pongan en peligro la vida del paciente. La importancia de dar a conocer un caso clínico como el del presente trabajo es mostrar las distintas alternativas para salvar una complicación intraoperatoria que nos permita reaccionar de manera adecuada si hemos de enfrentarnos a ella en un futuro.

En general, para cualquier cirugía de columna es esencial un buen control anestésico para disminuir el riesgo de sangrado, con medidas como la relajación muscular adecuada, el control de la presión arterial y el aporte de agentes antifibrinolíticos. La posición del paciente debe dejar libre el abdomen para no comprimir el retorno venoso epidural y disminuir la presión sobre el plexo venoso de Batson. Los apoyos deben evitar la compresión de estructuras vasculares fundamentalmente los vasos ilíacos en la zona inguinal.

Las fuentes de sangrado habitual en cirugía degenerativa lumbar descompresiva con fusión instrumentada provienen de los vasos epidurales durante la foraminotomía o la discectomía, o del cuerpo vertebral durante la canalización pedicular. Es muy infrecuente el daño de una estructura



**Figura 2** A) TAC abdominal con contraste; corte a nivel de cuerpo vertebral L5. Flecha verde: arterias ilíacas con contraste. Flecha naranja: hematoma paravertebral derecho. B) Arteriografía: extravasación de contraste a nivel de arteria lumbar derecha L5 sugerente de pseudoaneurisma. C) Arteriografía postembolización: se observan microcoils en la raíz de arteria lumbar L5 derecha sin paso de contraste.

vascular de mayor calibre. La mayor parte de los casos de lesión vascular publicados ocurrieron durante una intervención sobre L4-L5 o L5-S1, debido a la proximidad de la zona ventral de la bifurcación de la aorta en las arterias ilíacas. La arteria iliaca común derecha e izquierda se suelen localizar anterior al cuerpo vertebral de L4 o espacio discal L4-L5 en el 90% de los casos. A este nivel, la vena cava inferior se sitúa entre el disco y la arteria iliaca derecha o ambas arterias ilíacas comunes<sup>6</sup>. La mayoría de las lesiones vasculares descritas se produjeron durante la discectomía<sup>6-8</sup>, cuando los instrumentos de trabajo sobrepasan la línea segura delimitada por el ligamento longitudinal anterior. Ganesan et al.<sup>9</sup> publicaron un estudio sobre el efecto de la colocación del paciente y la distancia de los espacios intervertebrales L4-L5 y L5-S1 hasta los vasos ilíacos comunes. En posición supina la distancia a los vasos ilíacos es menor a 5 mm de la cara anterior del espacio de disco en la zona lumbar inferior, especialmente en el nivel L4-L5. Estas relaciones no son muy diferentes en prono, e incluso el intento de descomprimir el contenido del abdomen colocando al paciente con los apoyos en crestas no provoca que los vasos retroperitoneales se alejen de la columna vertebral.

Tradicionalmente, un sangrado de vaso grande debía ser abordado mediante laparotomía exploradora para localizar el punto de sangrado<sup>3</sup>. Esto permite la reparación de la lesión mediante sutura directa o parches con vena autógena o sintética<sup>5</sup>. Sin embargo, estas cirugías no están exentas de riesgos y aumentan la morbimortalidad global del proceso quirúrgico del paciente<sup>4,5,10</sup>. Otra opción terapéutica en el caso de lesiones de grandes vasos no embolizables es la colocación de endoprótesis con técnicas endovasculares comúnmente realizadas por cirujanos vasculares<sup>5</sup>, acto que disminuye la potencial comorbilidad de las técnicas abiertas. Hay que tener en cuenta que la posición en decúbito prono en la que se encuentran los pacientes intervenidos puede conferir cierto grado de compresión vascular durante la cirugía y, como tal, puede taponar temporalmente ciertas lesiones vasculares, lo que puede provocar un empeoramiento de la situación hemodinámica del paciente al pasar

al decúbito supino, como fue nuestro caso. En estas circunstancias se ha propuesto la realización de una arteriografía diagnóstica y terapéutica intraoperatoria<sup>8</sup>. La bibliografía describe un caso reciente de lesión arterial que fue embolizada intraoperatoriamente por un cateterismo poplíteo<sup>4</sup>. Existen diversos estudios sobre la incidencia, la etiología y la localización de las lesiones vasculares asociadas a la cirugía del raquis por vía anterior; sin embargo, las lesiones vasculares por abordajes posteriores son menos frecuentes, y en la bibliografía no hemos encontrado estudios sobre la incidencia de este tipo de lesiones.

En nuestra paciente la lesión se produjo durante la inserción del tornillo en un canal pedicular previamente labrado de manera correcta. Nuestra hipótesis es que probablemente el tornillo no siguió el camino previamente labrado, produciéndose un problema de no convergencia que pudo provocar una rotura del pedículo o incluso invadir la región de la arteria lumbar al salirse del mismo. Es crucial enfatizar la importancia de la comprobación de la integridad pedicular con sonda cada vez que realicemos un gesto con la bola de Steffe, o con la terraja. Se debe comprobar la integridad del canal pedicular en sus cuatro paredes, y ante la duda de alguna brecha valorar no colocar el tornillo por el riesgo que conlleva. Aun con todas estas precauciones, dado que la mayoría de los tornillos son auto-terrajantes, no nos encontramos exentos de que, al introducirlo, este no realice una falsa vía o una incorrecta convergencia, provocando lesiones. La malposición de los tornillos pediculares puede conllevar el daño de estructuras neurológicas si invadimos el canal, y de estructuras orgánicas si invadimos el retroperitoneo<sup>1,2</sup>.

Varias causas pudieron producir el fallo en la inserción del tornillo. El infra-terrajado del canal puede hacer que al insertar un tornillo el diámetro sea mayor y no se emboque de manera correcta. Puede que la fuerza aplicada en el mango del destornillador no se realice en eje con la dirección del labrado, provocando una falsa vía durante la introducción del tornillo. Aun así, no hay cirugía exenta de complicaciones, a pesar de la comprobación previa del canal



pedicular y de la experiencia del cirujano en dichas cirugías. Fue dicha experiencia la que puso en alerta al equipo al sentir que el agarre del tornillo no era el adecuado.

Ante un sangrado, lo primero que debe realizarse es hemostasia local, localizar la zona de sangrado activo y cauterizarlo con el bisturí eléctrico. Si no conseguimos localizar el vaso sangrante, ya sea por dificultades en la disección o por falta de visualización, se debe proceder a un taponamiento de la zona con gasas o compresas y si no fuera suficiente, se podrían utilizar preparados de matrices hemostáticas. La retirada de los apoyos de las crestas ilíacas puede hacer que disminuya la presión sobre las arterias ilíacas, ayudando a disminuir el sangrado. Si ninguna de estas medidas resulta efectiva para el control de la hemorragia, debemos estar preparados para tomar alternativas de tratamiento.

En nuestro caso, debido a la localización del sangrado en la zona anterolateral del cuerpo vertebral, se pensó en un primer momento en la lesión de la segmentaria lumbar. Las arterias lumbares son cinco pares (izquierda y derecha). Los cuatro primeros pares son ramas directas de la aorta abdominal y el quinto par es rama de la sacra media, la cual a su vez también es rama de la aorta abdominal. Discurren desde su origen anterior hacia lateroposterior, pasan posteriores al tronco simpático, penetran debajo del ligamento arqueado medial y, al llegar al agujero intervertebral, se dividen en dos ramas: dorsoespinal y abdominal. Irrigan la pared abdominal y las vértebras y los músculos lumbares. Un abordaje abdominal no hubiera sido capaz de identificar fácilmente la lesión por lo profundo de su localización anatómica. Por eso se pensó en la embolización como la mejor opción para localizar y tratar el punto de sangrado. Anticipar la necesidad de una arteriografía, así como avisar al radiólogo intervencionista de la situación mientras finalizábamos la cirugía, permitió agilizar el proceso. El mantenimiento hemodinámico realizado por los anestesiólogos permitió que la paciente fuera trasladada a radiología para la realización de la TAC y de la arteriografía.

Si no es posible mantener la estabilidad hemodinámica del paciente y no puede ser trasladado a radiología, se podrá optar por realizar una laparotomía exploratoria o una arteriografía intraoperatoria.

Como conclusión, la cirugía del dolor lumbar y fijación con tornillos pediculares es un procedimiento muy común, efectivo y seguro en la actualidad. Incluso en manos de un cirujano experto, este tipo de cirugía a veces puede sufrir complicaciones debido a los peligros anatómicos que presenta esta localización. En caso de un sangrado incontrolable en la introducción de los tornillos, hay que tener en cuenta un posible daño vascular. Es interesante conocer este tipo de complicación y cómo actuar ante ella en futuras cirugías y reconocer el papel coadyuvante que ofrece la radiología intervencionista.

## Nivel de evidencia

Nivel de evidencia IV.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Conflicto de intereses

Los autores niegan conflicto de intereses en la realización de este trabajo.

## Agradecimientos

Al Dr. Enrique Izquierdo, por su dedicación y por inculcar esas ganas por aprender a todo el que le rodea.

## Bibliografía

1. Mac-Thiong JM, Parent S, Poitras B, Joncas J, Hubert L. Neurological outcome and management of pedicle screws misplaced totally within the spinal canal. *Spine*. 2013;38:229–37.
2. Tschoeke SK, Gahr P, Krug L, Kasper AS, Heyde CE, Ertel W. Late diagnosis of pedicle screw malplacement with perforation of the thoracic aorta after posterior stabilization in a patient with multiple myeloma: Case report. *Spine*. 2011;36:E886–90.
3. Tormenti MJ, Maserati MB, Bonfield CM, Gerszten PC, Moossy JJ, Kanter AS, et al. Perioperative surgical complications of transforaminal lumbar interbody fusion: A single-center experience. *Clinical article. J Neurosurg Spine*. 2012;16:44–50.
4. Karaikovic EE, Rattner Z, Bilimoria MM, Sener SF, McGee JP, Metrick LB, et al. Coil embolization of a lumbar artery to control vascular injury during intradiscal surgery. *Spine*. 2010;35:E163–6.
5. Ayerdi J, Hodgson KJ. Principios de la arteriografía. En: Robert B, Rutherford, editors. *Cirugía vascular*, tomo I, sexta edición Madrid: Elsevier; 2006. p. 271–98.
6. Erkut B, Unlü Y, Kaygin MA, Colak A, Erdem AF, et al. Iatrogenic vascular injury during to lumbar disc surgery. *Acta Neurochir (Wien)*. 2007;149:511–6.
7. Inamasu J, Guiot BH. Vascular injury and complication in neurosurgical spine surgery. *Acta Neurochir (Wien)*. 2006;148:375–87.
8. Bierdrager E, van Rooij WJ, Sluzewski M. Emergency stenting to control massive bleeding of injured iliac artery following lumbar disk surgery. *Neuroradiology*. 2004;46:404–6.
9. Ganesan C, Petrus L, Ross IB. Regarding the possibility of anterior vascular injury from the posterior approach to the lumbar disc space: an anatomical study. *Spine*. 2012;37:E1371–5.
10. Riedemann-Witsuba M, Alonso-Pérez M, Llaneza-Coto JM. Complicaciones vasculares asociadas a la cirugía de columna lumbar. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2016;60:148–52.