

- [9] 高峰, 徐安定. 急性缺血性卒中血管内治疗中国指南, 2015 [J]. 中国卒中杂志, 2015, 10: 590-606.
- [10] Rha JH, Saver JL. The impact of recanalization on ischemic stroke outcome: a meta-analysis[J]. Stroke, 2007, 38: 967-973.
- [11] 李水仙, 郑维红, 庄晓荣, 等. 不同溶栓方法治疗心源性脑栓塞的对比研究[J]. 介入放射学杂志, 2014, 23: 843-847.
- [12] 王洪生, 刘圣, 赵林波, 等. Solitaire AB 型支架取栓治疗急性大脑中动脉栓塞疗效分析[J]. 介入放射学杂志, 2015, 24: 658-661.
- [13] Riedel CH, Zimmermann P, Jensen-Kondering U, et al. The importance of size: successful recanalization by intravenous thrombolysis in acute anterior stroke depends on thrombus length [J]. Stroke, 2011, 42: 1775-1777.
- [14] Kim TK, Rhim JK, Lee CJ, et al. The limitations of thrombectomy with Solitaire™ AB as first-line treatment in acute ischemic stroke: a single center experience[J]. J Cerebrovasc Endovasc Neurosurg, 2012, 14: 203-209.
- [15] De Silva DA, Woon FP, Lee MP, et al. South Asian patients with ischemic stroke: intracranial large arteries are the predominant site of disease[J]. Stroke, 2007, 38: 2592-2594.
- [16] Levy EI, Siddiqui AH, Crumlish A, et al. First food and drug administration-approved prospective trial of primary intracranial stenting for acute stroke: SARIS (stent-assisted recanalization in acute ischemic stroke)[J]. Stroke, 2009, 40: 3552-3556.
- [17] Sauvageau E, Samuelson RM, Levy EI, et al. Middle cerebral artery stenting for acute ischemic stroke after unsuccessful Merci retrieval[J]. Neurosurgery, 2007, 60: 701-706.
- [18] Brekenfeld C, Schroth G, Matthe HP, et al. Stent placement in acute cerebral artery occlusion: use of a self-expandable intracranial stent for acute stroke treatment[J]. Stroke, 2009, 40: 847-852.
- [19] Levy EI, Mehta R, Gupta R, et al. Self-expanding stents for recanalization of acute cerebrovascular occlusions[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2007, 28: 816-822.
- [20] Saver JL, Jahan R, Levy EI, et al. Solitaire flow restoration device versus the Merci retriever in patients with acute ischaemic stroke (SWIFT): a randomised, parallel-group, non-inferiority trial[J]. Lancet, 2012, 380: 1241-1249.
- [21] Nogueira RG, Lutsep HL, Gupta R, et al. Trevo versus Merci retrievers for thrombectomy revascularisation of large vessel occlusions in acute ischaemic stroke (TREVO 2): a randomised trial[J]. Lancet, 2012, 380: 1231-1240.
- [22] Dorado L, Castano C, Millan M, et al. Hemorrhagic risk of emergent endovascular treatment plus stenting in patients with acute ischemic stroke[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2013, 22: 1326-1331.
- [23] Kellert L, Hametner C, Rohde S, et al. Endovascular stroke therapy: tirofiban is associated with risk of fatal intracerebral hemorrhage and poor outcome[J]. Stroke, 2013, 44: 1453-1455.
- [24] Minematsu K, Toyoda K, Hirano T, et al. Guidelines for the intravenous application of recombinant tissue-type plasminogen activator(alteplase), the second edition, October 2012: a guideline from the Japan Stroke Society[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2013, 22: 571-600.
- [25] Stayman AN, Nogueira RG, Gupta R. A systematic review of stenting and angioplasty of symptomatic extracranial vertebral artery stenosis[J]. Stroke, 2011, 42: 2212-2216.

(收稿日期:2016-08-05)

(本文编辑:边 皓)

• 临床研究 Clinical research •

腰动脉栓塞治疗经皮椎间孔镜引起的大出血 4 例

陈水兵, 虞希祥

【摘要】 目的 探讨腰动脉栓塞治疗经皮椎间孔镜术(PTED)引起的大出血的疗效及安全性。**方法** 对 4 例 PTED 引起的大出血患者行腰动脉造影,根据腰动脉造影情况,以微粒和弹簧圈进行栓塞治疗。**结果** 3 例患者腰动脉造影可见对比剂外溢,1 例患者腰动脉造影可见假性动脉瘤。4 例患者腰动脉栓塞后出血完全停止,随访 1~3 个月均无再次出血及严重并发症发生。**结论** PTED 引起的大出血内科和外科处理都比较困难,腰动脉栓塞治疗 PTED 引起的大出血安全、有效、微创,值得借鉴和推广。

【关键词】 经皮椎间孔镜; 出血; 腰动脉; 栓塞

中图分类号:R681.53 **文献标志码:**B **文章编号:**1008-794X(2017)-11-1033-05

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2017.11.017

作者单位: 325000 浙江 温州医科大学附属第二医院、育英儿童医院介入科(陈水兵);温州市人民医院介入血管外科(虞希祥)

通信作者: 虞希祥 E-mail: yudsa@126.com

Lumbar artery embolization for the treatment of massive hemorrhage caused by percutaneous transforaminal endoscopic discectomy: preliminary experience in 4 patients

CHEN Shuibing, YU Xixiang. Department of Interventional Radiology, Second Affiliated Hospital and Yuying Children's Hospital, Wenzhou Medical University, Wenzhou, Zhejiang Province 325000, China

Corresponding author: YU Xixiang, E-mail: yudsa@126.com

【Abstract】 Objective To evaluate the curative effect and safety of lumbar artery embolization in treating massive hemorrhage caused by percutaneous transforaminal endoscopic discectomy (PTED). **Methods** From January 2013 to December 2016, lumbar artery angiography was performed in 4 patients with massive hemorrhage caused by PTED. Based on the angiographic findings, lumbar artery embolization therapy with embolic microspheres and spring coils was carried out. **Results** Lumbar artery angiography revealed that extravasation of contrast agent was detected in 3 patients and pseudoaneurysm in one patient. The bleeding completely stopped immediately after lumbar artery embolization in all 4 patients. The patients were followed up for 1–3 months, and no re-bleeding or serious complications occurred. **Conclusion** It is very difficult to make medical and surgical management for massive hemorrhage caused by PTED. Lumbar artery embolization is safe, effective and minimally-invasive for the treatment of massive hemorrhage caused by PTED. This therapy is worthy of clinical use. (J Intervent Radiol, 2017, 26: 1033-1037)

【Key words】 percutaneous transforaminal endoscopic discectomy; hemorrhage; lumbar artery; embolization

近年来,随着微创医学的进步,经皮椎间孔镜术(percutaneous transforaminal endoscopic discectomy, PTED)治疗腰椎间盘突出症的应用越来越广,并取得良好的疗效^[1-4]。虽然 PTED 引起的大出血比较少见,但是内科和外科处理往往比较困难。本研究回顾性分析 2013 年 1 月—2016 年 12 月我院 4 例因 PTED 引起大出血并行腰动脉栓塞治疗的临床资料,探讨腰动脉栓塞治疗 PTED 引起的大出血的疗效及安全性。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 临床资料 2013 年 1 月—2016 年 12 月,我院共有 4 例患者在 PTED 下腰椎间盘突出髓核摘除术中或术后发生腰动脉大出血,男 2 例,女 2 例,年龄 65~71 岁,平均 67 岁。4 例患者术前均因“腰腿部疼痛麻木”被确诊为腰椎间盘突出症。其中,术中髓核钳夹后大出血 1 例,术中神经根松解后大出血 1 例,术后拔除工作套管后大出血 1 例,术后 1 d 因左腹股沟及左下腹疼痛查 CT 发现腹膜后巨大血肿 1 例。所有患者在腰动脉栓塞术前均进行了相关检查:凝血功能、肝功能和血常规等,并排除相关手术禁忌证(严重心肺功能障碍、DIC、穿刺部位感染等),且内科保守治疗无效,外科会诊后认为出血部位深、外科手术创伤大、出血动脉难以探查、手术时间长,不建议首选外科手术。患者及家属充分理解与

腰动脉栓塞术相关的手术风险,愿意积极尝试腰动脉栓塞术,并且签署手术知情同意书。

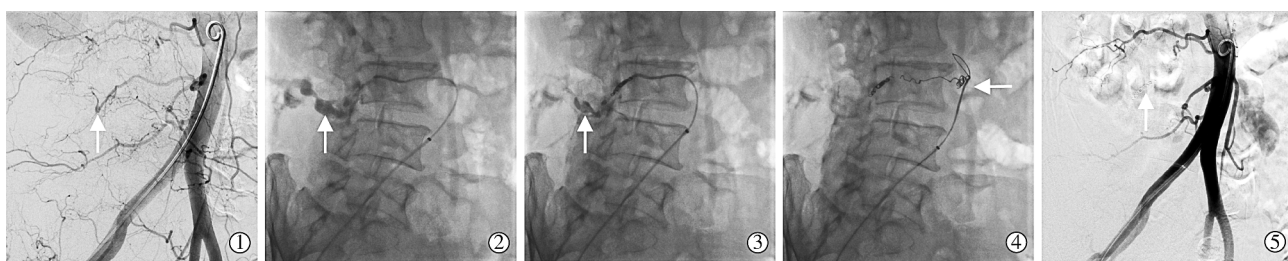
1.1.2 设备和器材 Artis Zee Ceiling 全数字平板大型 C 臂血管造影机(德国 SIEMENS)。Mark V ProVis 型造影用高压注射器(150 ml 容量)。穿刺套件(日本 Terumo 公司)。导管:5 F 猪尾巴导管、4 F RH 或 C2 导管(均为 Cordis 公司生产)及其配套导丝及同轴导管系统。对比剂为非离子型对比剂碘普罗胺(广州先灵公司生产的优维显 370)。栓塞材料:粒径 300~500 μm 或 500~700 μm 的美国 Embosphere 栓塞微粒球、3 mm \times 14 cm 的美国 COOK 公司栓塞弹簧圈。

1.2 方法

常规消毒铺巾,采用改良的 Seldinger 技术,经股动脉穿刺插管,先将 5 F 猪尾巴导管置于椎间孔镜穿刺道上缘椎体水平行腹主动脉造影,了解各腰动脉开口及形态,初步明确出血的腰动脉及侧支循环情况。然后,用 4 F 的 RH 或 C2 导管选择性插入出血的腰动脉,造影可见明显的对比剂外溢或假性动脉瘤形成。接着,引入微导管,并尽可能靠近动脉破口,用合适规格的栓塞微粒球及栓塞弹簧圈栓塞出血动脉。其中,第 1 例患者术中造影发现右侧腰 3 动脉主干末端附近可见对比剂条片状外溢并通过椎间孔镜穿刺道迅速流失,考虑腰动脉破口较大、即时出血量大,栓塞微粒难以止血,故而直接使用 1 枚 3 mm \times 14 cm 栓塞弹簧圈栓塞腰动脉主干,10 min

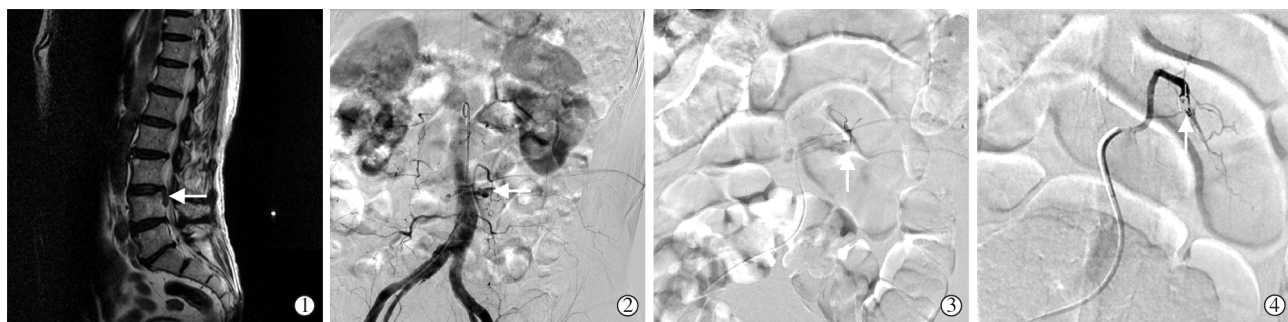
后重复造影仍有对比剂外溢。因为该患者腰动脉主干可栓塞的剩余长度不足,在使用水冲法植入第 2 枚 $3\text{ mm} \times 14\text{ cm}$ 栓塞弹簧圈时,部分弹簧圈因血流反向冲击力而脱出腰动脉主干,悬挂在腹主动脉内,使用上海形状记忆圈套器(直径 15 mm)收回第 2 枚弹簧圈后,再次腹主造影示右侧第 3 腰动脉全程闭塞不显影(可能与回收弹簧圈造成血管内膜损伤有关),故未再植入弹簧圈(见图 1)。余 3 例患者术中造影发现腰动脉分支出血,根据出血动脉直径大小

使用粒径 $300\sim 500\text{ }\mu\text{m}$ 或 $500\sim 700\text{ }\mu\text{m}$ 栓塞微粒栓塞至出血动脉闭塞,再用导丝推送法植入 1 枚或 2 枚 $3\text{ mm} \times 14\text{ cm}$ 栓塞弹簧圈加固栓塞腰动脉(图 2、图 3),以防患者休克纠正后血管扩张引起再出血。术毕拔管,加压包扎腹股沟区穿刺口,送回病房。围手术期予输红细胞、血浆,并扩容、抗休克等治疗。术后密切关注患者血压、心率等生命体征情况,监测患者血红蛋白浓度变化。术后随访 1~3 个月,观察患者是否有再次出血或严重并发症发生。



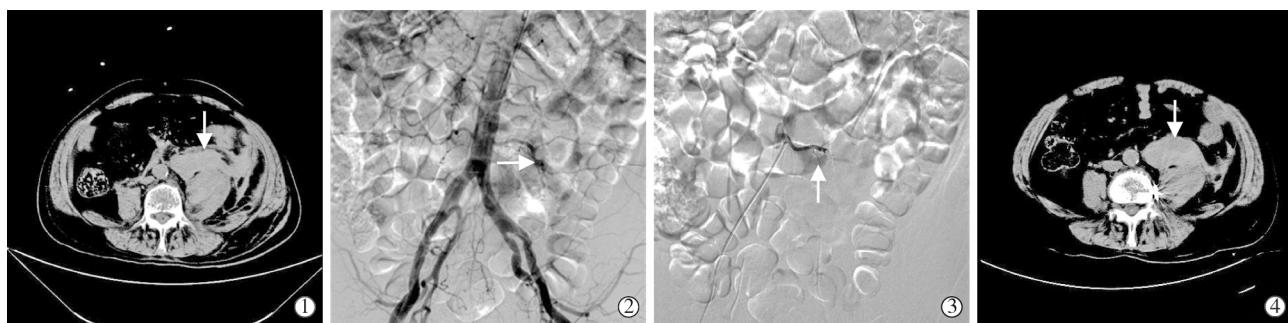
①右前斜位腹主动脉造影显示右侧腰 3 动脉截断;②腰动脉插管造影可见条片状对比剂外溢,椎间孔镜穿刺道显影;③使用 1 枚 $3\text{ mm} \times 14\text{ cm}$ 弹簧圈栓塞后造影仍有对比剂外溢;④第 2 枚弹簧圈脱落,使用圈套器回收;⑤回收后再次腹主动脉造影,右侧腰 3 动脉全程闭塞不显影,未再植入弹簧圈

图 1 腰动脉大出血患者治疗过程



①L3/L4 椎间盘突出(箭头);②PTED 术后大出血;③动脉造影可见左侧腰 3 动脉对比剂外溢(箭头);④使用 $300\sim 500\text{ }\mu\text{m}$ 栓塞微粒球和 $3\text{ mm} \times 14\text{ cm}$ 弹簧圈栓塞后未再出血(箭头)

图 2 腰 3 动脉破裂出血治疗过程



①椎间孔镜术后 1 d 查 CT 发现左侧腹膜后巨大血肿(箭头);②动脉造影可见左侧腰 4 动脉假性动脉瘤形成(箭头);③使用 $500\sim 700\text{ }\mu\text{m}$ 栓塞微粒球和 $3\text{ mm} \times 14\text{ cm}$ 弹簧圈栓塞治疗(箭头);④6 d 后腹膜后血肿缩小吸收,密度减低(箭头)

图 3 腰 4 动脉动脉瘤形成治疗过程

2 结果

本组 4 例患者均可见直接或间接的腰动脉出血征象,其中 3 例可见明显的对比剂外溢,1 例可见

假性动脉瘤形成,栓塞均获成功。第 1 例术中只使用了弹簧圈栓塞;余 3 例术中先使用微球栓塞,再使用弹簧圈栓塞。4 例患者经腰动脉栓塞治疗后均

达到了良好的止血效果,术后 1 h 生命体征即趋向平稳。经输血治疗后,术后 3~7 d 内所有患者血红蛋白值均较术前明显升高(见表 1)。4 例患者腰动脉栓塞术后均未发生严重并发症,2 例患者术后 1 周内出现轻至中度发热,予对症治疗后体温恢复正常。经过 1~3 个月的随访,4 例患者均未发生腰动脉再出血,亦无软组织坏死、感染、截瘫、腰腿部疼痛麻木加重等不良情况。

表 1 4 例患者手术疗效

患者	血红蛋白(g/L)	
	术前	术后
1	61	113
2	77	113
3	64	108
4	67	86

3 讨论

PTED 最初用于治疗腰椎间盘突出症,临床疗效显著^[5-8],具有术中损伤小、术后恢复快的优点。随着微创介入理念的发展,这一技术的应用范围已逐渐扩展到腰椎管狭窄、椎体转移瘤、椎间盘囊肿等^[9-13]。虽然 PTED 中损伤腰动脉分支引起大出血的发生率低,但是后果严重,甚至致命,一般表现为术中穿刺道大出血,亦可在术后发生容易被临床忽视或者误诊的腹膜后血肿^[14]。因为出血部位不容易分离暴露或者动脉挛缩,导致出血动脉难以寻找,所以外科手术手术治疗腰动脉大出血比较困难且创伤较大^[15],而内科保守治疗亦无明显效果。既往国内外有报道提示 DSA 下腰动脉栓塞治疗由外伤或手术引起的腰动脉大出血是一种安全有效的方法^[16-18]。

3.1 腰动脉的解剖结构

腰动脉开口于腹主动脉的背侧,一般有 4 对,形态迂曲,主干长约 2.5 cm,直径约 2.05~3.25 mm^[19]。腰动脉在椎间孔前外侧缘附近分为:横突前支、脊支和背侧支。横突前支沿横突前缘走行,如果 PTED 穿刺道过于偏椎间孔外侧至出口神经根前侧椎体附近,则容易损伤该动脉引起出血。脊支沿神经根进入椎管后称为根髓动脉,为脊髓的重要供血动脉。背侧支向后穿行,沿椎板峡部绕行,营养腰椎上下关节突及后方肌肉韧带组织。肋间动脉、髂腰动脉以及旋髂深动脉的分支可能与腰动脉分支之间存在沟通,同侧第 3、4 腰动脉之间也可能有吻合支^[20]。腰动脉栓塞术中,应选择合适的栓塞剂,并且谨慎操作,以免误栓根髓动脉而发生截瘫等严重并发症,还应注意出血动脉是否存在交通支,以免漏栓而影

响疗效。

3.2 腰动脉栓塞剂的选择

栓塞微粒球是长效栓塞剂,可以根据血管直径选择不同大小的颗粒。本组 3 例患者术中使用了粒径 300~500 μm 或 500~700 μm 的栓塞微粒球,术后随访均未见明显不良反应,值得借鉴。使用栓塞微粒球栓塞腰动脉时需要注意的是:①腰动脉主干细短,若术中注射压力过大或注射量过多,栓塞微粒球容易反流至腹主动脉造成异位栓塞;②若患者腰动脉破口较大或存在动静脉瘘时,栓塞微粒球直径相对较小,难以达到栓塞止血效果,且可能造成肺动脉的异位栓塞^[21],应避免使用;③部分患者存在严重失血性休克,术中发现出血动脉明显痉挛,若只使用粒径较小的栓塞微粒球栓塞止血,待患者休克被纠正后,出血动脉恢复扩张,可能引起再出血,故建议术中使用栓塞弹簧圈栓塞加固,以提高疗效^[22]。栓塞弹簧圈也属于长效栓塞剂,可控性好,不容易造成异位栓塞,但只能栓塞动脉近端,易建立侧支循环。栓塞弹簧圈靠纤毛促进血液凝固达到栓塞效果,若患者凝血功能差或局部血流速度过快,单个弹簧圈栓塞效果差,可能需植入多个弹簧圈。由于腰动脉主干细短,弹簧圈植入数目越多,向腹主动脉脱落的风险越大。若患者腰动脉出血破口较小,建议先用合适大小的栓塞微粒球栓塞出血动脉,达到止血或减缓血流的目的,同时闭塞侧支血管,再用弹簧圈加固栓塞,预防再出血;若患者腰动脉出血破口较大或存在动静脉瘘时,不推荐使用栓塞微粒球,建议直接使用栓塞弹簧圈,但需注意避免弹簧圈脱落的情况发生。

3.3 经验总结

PTED 后发生腹膜后血肿比较少见,容易误诊或漏诊,最常见的临床表现为患侧腹股沟疼痛,也可表现为后背部或腹部疼痛,应引起警惕,以免延误病情^[14]。由于腰动脉开口位置较固定,本研究中 4 例患者出血的腰动脉均开口于椎间孔镜穿刺道上缘椎体中部水平。若患者出血迅猛,可先根据上述定位标志插管至出血的腰动脉行栓塞治疗,再行腹主动脉造影排除侧支血管出血,目的是争取缩短抢救时间,减少患者出血量。腰动脉栓塞术中,建议使用导丝推送法植入弹簧圈,若用水冲法植入弹簧圈容易造成弹簧圈脱落。腰动脉栓塞术后需密切关注患者生命体征及止血情况,以防再出血,并积极抗休克、输血等治疗,还需注意患者是否发生软组织坏死、感染、截瘫、腰腿部疼痛麻木加重等不良情

况。患者腰动脉栓塞术后 1 周内发热原因一般是血肿或坏死组织吸收热,对症处理后可好转,但仍需警惕发生感染的可能。

腰动脉栓塞治疗 PTED 引起的大出血安全、有效、微创,值得临床借鉴和推广。术中应合理选择及使用栓塞材料、快速准确栓塞出血动脉、避免异位栓塞的发生。

[参考文献]

- [1] Choi G, Lee SH, Lokhande P, et al. Percutaneous endoscopic approach for highly migrated intracanal disc herniations by foraminoplasty technique using rigid working channel endoscope [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2008, 33: E508-E515.
- [2] 李长青, 周跃, 王建, 等. 经皮椎间孔内窥镜下靶向穿刺椎间盘切除术治疗腰椎间盘突出症[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2013, 23: 193-197.
- [3] Ahn Y, Kim CH, Lee JH, et al. Radiation exposure to the surgeon during percutaneous endoscopic lumbar discectomy: a prospective study[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2013, 38: 617-625.
- [4] Hirano Y, Mizuno J, Takeda M, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy-early clinical experience[J]. *Neurol Med Chir (Tokyo)*, 2012, 52: 625-630.
- [5] 白一冰, 徐岭, 隰建成, 等. 椎间孔镜联合椎间盘造影诊治腰椎间盘突出症[J]. *中华医学杂志*, 2012, 92: 3350-3353.
- [6] 高国勇, 陈廖斌, 镇万新, 等. 经皮椎间孔镜微创技术治疗腰椎间盘突出症[J]. *中华显微外科杂志*, 2012, 35: 423-425.
- [7] Yeung AT, Tsou PM. Posterolateral endoscopic excision for lumbar disc herniation: surgical technique, outcome, and complications in 307 consecutive cases[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2002, 27: 722-731.
- [8] 方申云, 范海涛, 张西峰, 等. 不同入路经皮椎间孔镜腰间盘切除术治疗腰椎间盘突出症的临床疗效分析[J]. *中华损伤与修复杂志·电子版*, 2015, 10: 53-55.
- [9] Ahn Y, Lee SH, Park WM, et al. Posterolateral percutaneous endoscopic lumbar foraminotomy for L5-S1 foraminal or lateral exit zone stenosis. Technical note[J]. *J Neurosurg*, 2003, 99 (3 Suppl): 320-323.
- [10] Chiu JC. Evolving transforaminal endoscopic microdecompression for herniated lumbar discs and spinal stenosis[J]. *Surg Technol Int*, 2004, 13: 276-286.
- [11] Kambin P, Casey K, O'Brien E, et al. Transforaminal arthroscopic decompression of lateral recess stenosis[J]. *J Neurosurg*, 1996, 84: 462-467.
- [12] Joo YC, Ok WK, Baik SH, et al. Removal of a vertebral metastatic tumor compressing the spinal nerve roots via a single-port, transforaminal, endoscopic approach under monitored anesthesia care[J]. *Pain Physician*, 2012, 15: 297-302.
- [13] Ha SW, Ju CI, Kim SW, et al. Clinical outcomes of percutaneous endoscopic surgery for lumbar discal cyst[J]. *J Korean Neurosurg Soc*, 2012, 51: 208-214.
- [14] Ahn Y, Kim JU, Lee BH, et al. Postoperative retroperitoneal hematoma following transforaminal percutaneous endoscopic lumbar discectomy[J]. *J Neurosurg Spine*, 2009, 10: 595-602.
- [15] Tummala V, Nanavati KI, Yrizarry JM, et al. Lumbar artery pseudoaneurysm following percutaneous nephrolithotripsy: treatment by transcatheter embolization[J]. *Indian J Urol*, 2008, 24: 408-410.
- [16] Cil BE. Therapeutic embolization of lumbar arterial bleedings with N-butyl-2-cyanoacrylate: report of two cases[J]. *Eur J Radiol Extra*, 2004, 50: 77-80.
- [17] Hamid RS, Chishti I, Azeemuddin M. Post traumatic avulsion of lumbar artery: a rare cause of retroperitoneal haemorrhage treated by glue embolization[J]. *J Pak Med Assoc*, 2010, 60: 487-489.
- [18] 陈斌, 许林峰, 陈耀庭. 腹部外伤后腰动脉假性动脉瘤伴右肾动脉-下腔静脉瘘介入治疗一例[J]. *介入放射学杂志*, 2008, 17: 75.
- [19] Arslan M, Comert A, Acar HI, et al. Surgical view of the lumbar arteries and their branches: an anatomical study[J]. *Neurosurgery*, 2011, 68: 16-22.
- [20] 张荣萍, 李蓉芬. 腰动脉出血的影像诊断与治疗[J]. *中国介入影像与治疗学*, 2011, 8: 141-143.
- [21] 倪慧霞, 赵卫, 胡继红, 等. 左腰动脉-椎旁静脉瘘伴假性动脉瘤介入治疗 1 例[J]. *介入放射学杂志*, 2017, 26: 209-210.
- [22] 邹英华, 宋莉. 超选择动脉栓塞技术在急性出血性疾病中应用的若干问题[J]. *介入放射学杂志*, 2008, 17: 685-686.

(收稿日期:2017-05-02)

(本文编辑:俞瑞纲)