



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.12.022

http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2016.12.022

Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(12):1801-1805.

· 简要论著 ·

EVAR 与外科开放手术治疗腹主动脉瘤的手术方法及效果对比

高鹏, 杨彬, 司继媛, 于吉祥, 李禹, 孟冉冉, 陈彬

(山东省济宁市第一人民医院 血管外科, 山东 济宁 272011)

摘要

目的: 对比分析主动脉腔内修复术(EVAR)与传统外科开腹手术治疗腹主动脉瘤的临床效果。

方法: 回顾性分析行主动脉腔内修复术治疗的39例患者(EVAR组)、传统外科开放性手术的48例(传统组)患者临床资料, 总结分析两组患者手术方法、手术效果差异。

结果: 术后24 h观察, 两组87例均手术成功, 成功率均为100%, 传统组和EVAR组均无术中死亡。EVAR组患者的手术时间较传统组短[(150.3±23.3) min vs. (234.5±34.7) min]、术中出血量少[(75.4±29.1) mL vs. (934.0±198.4) mL]、术中输血量少[0 mL vs. (275.0±68.0) mL]、ICU停留时间短[0 h vs. (1.2±0.3) h]、术后下床活动时间短[(10.4±2.0) d vs. (24.8±2.5) d]、禁食时间短[(1.5±0.8) d vs. (2.1±0.7) d]、住院时间短[(12.8±2.1) d vs. (15.4±4.3) d](均 $P<0.05$); EVAR组的围手术期手术并发症率低于传统组(5.13% vs. 20.83%, $P<0.05$); EVAR组的远期手术并发症率高于传统组(17.95% vs. 4.17%, $P<0.05$)。

结论: EVAR与传统外科开腹手术治疗腹主动脉瘤均具有较好的临床效果, EVAR具有手术创伤小、恢复快、围手术期并发症率低的特点, 但中远期并发症较传统手术高。

关键词

主动脉瘤, 腹/外科学; 腔内修复术; 对比研究

中图分类号: R543.16

腹主动脉瘤是血管外科常见的危急重症, 患者腹主动脉发生局限性扩张, 直径超过3 cm或者超过原直径的1.5倍, 一旦发生破裂, 可迅速引起患者死亡。腹主动脉瘤好发于老年人, 男性发病率约是女性的5倍^[1]。近年来, 随着社会人口老龄化进程, 腹主动脉瘤发病率呈明显上升趋势。目前临床对于腹主动脉瘤的具体病因目前尚不十分清楚, 与解剖学缺陷、遗传、环境和等多种因素有关^[2]。

腹主动脉瘤对患者的生命构成严重的威胁, 一旦确诊后应积极治疗。目前, 临床治疗腹主动脉瘤的方法有药物治疗、手术治疗^[3]。服用胰激肽释放酶、肠溶阿司匹林等药物可防止继发血栓的形成和改善下肢缺血, 减少恶性后果的发生^[4]。而手术则是治愈腹主动脉瘤的唯一方法。目前腹主动脉瘤的手术方法包括两种, 即传统外科开腹

手术和腔内修复术(EVAR)。传统外科开腹手术采用腹主动脉瘤切除加人工血管嵌入式移植术, 可取得良好的疗效, 但其创伤大, 并发症多, 患者耐受性较差。EVAR是近年来一项新兴技术, 其有效性和安全性已成为临床研究热点。本研究分析EVAR与传统外科开腹手术治疗腹主动脉瘤的临床效果, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取山东省济宁市第一人民医院行主动脉腔内修复术治疗39例患者(EVAR组)、传统外科开放性手术48例(传统组)患者临床资料。两组患者的一般资料差异无统计学意义($P>0.05$)(表1)。

1.2 纳入排除标准

1.2.1 纳入标准 (1) 腹主动脉瘤患者的诊断主要依据术前彩超、CT血管造影(CTA)、数字剪影血管造影检测(DSA)确诊; (2) 根据患者的全身情况(心肺功能、合并症)及患者主观选择实施不

收稿日期: 2016-10-09; 修订日期: 2016-11-13。

作者简介: 高鹏, 山东省济宁市第一人民医院副主任医师, 主要从事血管外科方面的研究。

通信作者: 高鹏, Email: gaop1970@sina.com

同的手术方法治疗；(3) 术前与患者及其家属签订知情同意书。

1.2.2 排除标准 (1) 合并肝癌、心肺功能严重障碍的患者；(2) 既往具有脑血管病史的患者；(3) 既往具有腹部手术病史的患者，凝血功能严重障碍的患者；(4) 手术期资料及相关检查资料不完整的患者。

表 1 两组患者的一般资料比较

一般资料	EVAR 组 (n=39)	传统组 (n=48)	t/ χ^2	P
男/女(n)	24/15	31/17	0.086	0.77
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	51.3 \pm 11.2	53.2 \pm 9.7	0.848	0.378
瘤体最大径($\bar{x} \pm s$, cm)	6.1 \pm 1.7	6.3 \pm 1.7	0.546	0.533
手术情况(n)				
急诊手术	14	18	0.024	0.877
择期手术	25	30		
病变情况(n)				
单纯累及腹主动脉	25	33	1.07	0.586
伴单侧髂总动脉瘤	6	9		
伴双侧髂总动脉瘤	8	6		

1.3 手术方法

1.3.1 传统组 全身麻醉，取腹部正中切口，打开后腹膜显露动脉瘤瘤颈，控制双侧髂内、髂外动脉，保护输尿管。剖开动脉瘤，清除瘤内斑块、血栓，缝扎腰动脉、肠系膜下动脉、骶中动脉，切除腹主动脉瘤切除。行人工血管置换术，取合适的人工血管，瘤体未累及髂总动脉者选用直型人工血管，累及双髂动脉者选用分叉型人工血管。将人工血管置入重建腹主动脉病变段，两端分别与近端腹主动脉、远端腹主动脉缝合。逐步开放腹主动脉，避免松钳性低血压的发生。恢复血流后确认无出血，以腹主动脉瘤囊壁缝合包裹人工血管。

1.3.2 EVAR 组 全身麻醉，在数字减影血管造影(DSA)动态监测下于一侧腹股沟处作一 5 cm 纵行切口，充分暴露股总动脉，预置阻断带。切开股动脉后置入 5 F 猪尾导管至病灶上方，在 DSA 下造影显影病变段，观察瘤体大小、瘤颈长度、侧支血供等情况等，并确定双侧肾动脉与腰椎解剖关系定位，将定制覆膜支架准确导入至肾动脉开口下缘释放。同时，分叉型支架自对侧股动脉插入导丝，在 DSA 透视下，另一侧植入支架主体，于定位于平肾动脉下方释放，并由对侧股动脉植入直型单支与支架主体连接。再次造影明确瘤体封闭情况、有无内漏、双侧髂内动脉血供。确认无误后缝合股动脉切口、皮肤切口，局部加压包扎。

1.4 观察指标

统计分析 EVAR 组、传统组患者的手术记录、病历资料，对比手术时间、术中出血量、术中输血量、ICU 停留时间、术后下床活动时间、禁食时间、住院时间的差异；比较两组患者的手术成功率差异(开腹手术：人工血管及腹主动脉血流畅通、人工血管吻合口未出现渗漏或狭窄、人工血管无感染；EVAR：腹主动脉瘤被完全隔绝，无内漏发生，支架导入通道及腹主动脉瘤未出现破裂，支架置入位置准确，覆膜支架置入后血流畅通、无血栓形成，不需要进行二次手术)；比较两组患者的围手术期是否有腹膜后脓肿、肱动脉假性动脉瘤、支架周围感染等手术并发症、术后 12 个月以内发生的中远期并发症发生率差异。

1.5 随访

术后对两组患者进行为期 12 个月的随访，主要通过电话询问或患者到门诊进行随诊的方式完成，随访内容主要是检查手术效果、术后患者出现的不适症状，所有患者均至少完成 1 次随访。针对中远期并发症提醒患者及时就医，进行二次治疗或手术。

1.6 统计学处理

数据分析及统计在专业软件 SAS9.0 软件包中处理，计量指标采用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示，两组间比较采用 t 检验，计数资料采用比较采用 χ^2 或 Fisher 检验； $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者的手术情况

术后 24 h 观察，两组患者 87 例均手术成功，成功率均为 100%，传统组和 EVAR 组未出现术中患者死亡。

2.2 两组围手术期指标比较

EVAR 组患者的手术时间、术中出血量、术中输血量、ICU 停留时间、术后下床活动时间、禁食时间、住院时间均显著的短于或优于传统组患者($P < 0.05$)(表 2)。

2.3 两组围手术期并发症率比较

围手术期 EVAR 组发生并发症 2 例(5.13%)，传统组 10 例(20.83%)，EVAR 组的围手术期手术并发症率低于传统组，差异有统计学意义($P < 0.05$)(表 3)。

表 2 两组患者的围手术期指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	手术时间 (min)	术中出血量 (mL)	术中输血量 (mL)	ICU 停留时间 (d)	禁食时间 (d)	术后下床活动时间 (h)	住院时间 (d)
EVAR 组	39	150.3 ± 23.3	75.4 ± 29.1	0	0	1.5 ± 0.8	10.4 ± 2.0	12.8 ± 2.1
传统组	48	234.5 ± 34.7	934.0 ± 198.4	275.0 ± 68.0	1.2 ± 0.3	2.1 ± 0.7	24.8 ± 2.5	15.4 ± 4.3
t		15.174	32.094	33.451	41.996	4.919	17.319	3.726
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.003

表 3 两组患者的的手术近期并发症率比较

组别	n	心力衰竭	心肌梗死	呼吸衰竭	肾功能衰竭	脑梗塞	并发症 [n (%)]
EVAR 组	39	0	0	1	1	0	2 (5.13)
传统组	48	2	2	1	3	2	10 (20.83)
P		—	—	—	—	—	0.033

2.4 两组手术中远期并发症率比较

除围手术期之外, 术后 12 个月以内, EVAR 组 7 例 (17.95%) 发生并发症, 传统组 2 例 (4.17%) 发生并发症, EVAR 组的中远期手术并发症率高于传统组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$) (表 4)。

表 4 两组患者的的手术中远期并发症率比较

组别	n	腹膜后脓肿	肱动脉假性动脉瘤	支架周围感染	内漏形成	髂动脉栓塞	支架狭窄	并发症率 [n (%)]
EVAR 组	39	1	1	1	1	1	2	7 (17.95)
传统组	48	1	0	0	0	1	0	2 (4.17)
P		—	—	—	—	—	—	0.040

3 讨 论

腹主动脉瘤是因为动脉中层结构破坏, 血管动脉壁不能承受血流冲击的压力, 从而形成血管局部或广泛性的永久性扩张或膨出。其具体发病机制尚未明确, 已有的研究^[5]认为其根本原因是动脉血管壁中的弹力纤维、胶原纤维被降解, 导致血管机械强度降低, 部分阶段的血管壁发生膨胀, 如膨胀部位超过原来的 1.5 倍即形成动脉瘤。这种腹主动脉壁的膨胀呈进行性、不可逆性, 如不治疗, 最终将导致腹主动脉瘤破裂, 患者预后不佳^[6]。由于多数患者无明显症状, 多在体检时发现。也有部分患者腹部可扪及波动性肿块、腹痛等症状^[7]。当腹痛突发或疼痛加重时提示腹主动脉瘤可能发生破裂, 一旦破入腹腔可导致大出血、休克、甚至死亡^[8]。

近年来随着 B 超、CT、DSA 等影像学技术的提高, 腹主动脉瘤的早期明确诊断率越来越高。由于腹主动脉瘤的病程呈进行性发展, 早期诊断、及时治疗对改善患者预后尤为重要^[9]。目前临床一

致公认的是, 直径 < 5 cm 的腹主动脉瘤发生破裂的危险性较小。当腹主动脉瘤瘤体直径 ≥ 5 cm 时建议手术, 女性腹主动脉的直径偏细, 一般 ≥ 4.5 cm 就应建议手术^[10]。目前手术治疗总体的趋势是微创, 腔内手术已逐步替代传统外科开腹手术^[11]。

在既往很长一段时间内开腹行腹主动脉瘤切除加人工血管置换术一直是临床治疗腹主动脉瘤的有效的方法^[12]。自 20 世纪 90 年代, EVAR 开创了腹主动脉瘤治疗的新时代, 以其微创、安全、有效的优势在临床迅速开展。该方法通过支架型人工血管将瘤体与血流隔离, 阻断血流的冲击力, 有效减轻瘤腔内的压力, 从而防止瘤体扩大或破裂^[13-15]。由于 EVAR 具有创伤小、失血少、恢复快等优点, 且重要脏器的并发症发生率低, 尤其适用于高龄和合并基础疾病多的患者。

需要注意的是, EVAR 有相应的禁忌证, 瘤体已破裂、血流动力学不稳定、近端瘤颈短、瘤颈与主动脉成角 < 120°、瘤颈严重钙化、瘤腔内附壁血栓超过 50%、累及重要腹主动脉分支血管、肾功能不全、造影剂过敏者不适用^[16]。EVAR 对介入

设备和操作者的要求较高,有关文献指出,EVAR组远期发生的并发症常见支架周围感染和髂动脉栓塞。支架周围感染主要来源于术中无菌操作不严格导致的早期细菌污染和术后由多种炎症疾病蔓延造成的感染。本次EVAR组出现的1例支架周围感染,是因为上呼吸道感染感染导致败血症,最终引起支架周围感染,出现1例腹膜后脓肿,也是由于阑尾炎疾病蔓延造成的感染。本组出现的1例髂动脉栓塞,是由于主动脉分叉部位的变窄导致的髂动脉血栓形成。目前,针对支架周围感染、髂动脉栓塞、支架狭窄等并发症多采用二次手术切除感染的支架并重建血流通路。因此,对进行EVAR的患者,需具备随时转开腹手术的能力^[17]。术后还应注意预防移植物移位、周围漏血、分支内血栓形成、腹股沟血肿、周围脏器缺血等并发症^[18-19]。

本研究中87例均手术成功,成功率均为100%,均未出现术中患者死亡的情况。这一结果提示,无论是EVAR还是传统外科开腹手术治疗腹主动脉瘤均具有较好的临床效果,治疗安全性较满意。这一结果与已有的临床报道^[20]结论一致。EVAR组患者的手术时间、术中出血量、术中输血量、ICU停留时间、术后下床活动时间、禁食时间、住院时间均显著的优于传统组,这一结果提示,EVAR手术操作更加简便,创伤更小,术后恢复更快。这一结果与已有的临床报道^[21-23]结论一致。EVAR组的围手术期手术并发症率5.13%,显著的低于传统组的20.83%,这一结果提示,EVAR治疗腹主动脉瘤的近期并发症少。这一结果与已有的临床报道^[10,17]结论一致。通过数据可以得知,EVAR组的远期手术并发症率17.95%,显著的高于传统组的4.17%,而且,这些并发症都需要进一步的处理。由于本组随访及时,患者的并发症均得到良好的处理,通过这一结果提示,EVAR治疗腹主动脉瘤的远期并发症略高,需要长期及时随访,否则容易导致严重的后果。在今后的研究中,尚需设置国产和进口支架导致并发症的对比试验,进一步观察并发症与支架来源是否有关系,同样,针对EVAR手术过程中由无菌操作不严格等技术问题导致的术后中远期并发症,笔者将进行更深入研究。

本研究结果表明:EVAR与传统外科开腹手术治疗腹主动脉瘤均具有较好的临床效果,EVAR具有手术创伤小、恢复快、围手术期并发症率低的

特点,但其中远期并发症较传统手术略高。

参考文献

- [1] 李振江,陆清声,周建,等. 烟囱技术治疗近肾腹主动脉瘤的Meta分析[J]. 介入放射学杂志, 2015, 24(1):22-28.
Li ZJ, Lu QS, Zhou J, et al. Evaluation of "chimney" technique in treating juxtarenal aortic aneurysms: a meta analysis[J]. Journal of Interventional Radiology, 2015, 24(1):22-28.
- [2] Aparicio P, Mandltsi A, Boamah J, et al. Modelling the influence of endothelial heterogeneity on the progression of arterial disease: application to abdominal aortic aneurysm evolution[J]. Int J Numer Method Biomed Eng, 2014, 30(5):563-586.
- [3] 刘晓兵,王文兴,韩涛,等. 腹主动脉瘤瘤内压无线测量系统的体外模型构建[J]. 中华实验外科杂志, 2012, 29(4):609-611.
Liu XB, Wang WX, Han T, et al. Performance testing of a telemetric pressure measurement system for detecting aneurysm sac pressure in vitro[J]. Chinese Journal of Experimental Surgery, 2012, 29(4):609-611.
- [4] 郑梓煜,叶子,黄应雄,等. 腹主动脉瘤破裂的预后影响因素分析[J]. 中华急诊医学杂志, 2014, 23(11):1253-1258.
Zheng ZY, Ye Z, Huang YX, et al. Factors affecting the prognosis of ruptured abdominal aortic aneurysm[J]. Chinese Journal of Emergency Medicine, 2014, 23(11):1253-1258.
- [5] 曾庆龙,杨根欢,刘昌伟,等. 破裂腹主动脉瘤的腔内修复术与开放手术疗效比较[J]. 中国医学科学院学报, 2014, 36(6):624-628.
Zeng QL, Yang GH, Liu CW, et al. Comparison of Endovascular Aortic Repair and Open Surgical Repair for Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm[J]. Acta Academiae Medicinae Sinicae, 2014, 36(6):624-628.
- [6] 柏骏,曲乐丰,职康康,等. "解剖固定"概念在腹主动脉瘤腔内修复术患者中的临床应用[J]. 中华医学杂志, 2014, 94(1):6-9.
Bai J, Qu LF, Zhi KK, et al. Clinical application of "Anatomical fixation" in the endovascular repair of abdominal aortic aneurysm[J]. National Medical Journal of China, 2014, 94(1):6-9.
- [7] 李应龙,庞尊中,何强,等. 经颈动脉腔内治疗腹主动脉瘤腔内隔绝术后内漏一例[J]. 介入放射学杂志, 2014, 23(8):743.
Li YL, Pan ZZ, He Q, et al. Successful endovascular treatment via carotid for endoleak due to endovascular graft exclusion of abdominal aortic aneurysm: report of one case[J]. Journal of Interventional Radiology, 2014, 23(8):743.
- [8] 杨超,王威,杜静,等. 分支型一体化支架腔内隔绝术治疗肾下型腹主动脉瘤的疗效[J]. 广东医学, 2014, 35(13):2048-2050.
Yang C, Wang W, Du J, et al. Endovascular occlusion for infrarenal abdominal aortic aneurysm using unibody bifurcated stent grafts[J]. Guangdong Medical Journal, 2014, 35(13):2048-2050.
- [9] 柏骏,曲乐丰,职康康,等. 分叉型一体式覆膜支架在腹主动脉瘤

- 腔内修复术中的应用[J]. 中华医学杂志, 2014, 94(19):1462-1465.
- Bai J, Qu LF, Zhi KK, et al. Single-center experience on clinical application of "anatomic fixation" unibody bifurcated stent-graft in endovascular repair[J]. National Medical Journal of China, 2014, 94(19):1462-1465.
- [10] 杨根欢, 刘昌伟, 李拥军, 等. 破裂性腹主动脉瘤患者腔内治疗的临床分析[J]. 中华医学杂志, 2014, 94(5):344-347.
- Yang GH, Liu CW, Li YJ, et al. Endovascular treatment of ruptured abdominal aortic aneurysm a clinical analysis of 13 cases[J]. National Medical Journal of China, 2014, 94(5):344-347.
- [11] 池振庆, 苗自玲, 吴小鹏. 腔内修复术治疗肾下型腹主动脉瘤的内漏防治: 附43例报告[J]. 中国普通外科杂志, 2013, 22(12):1548-1552.
- Chi ZQ, Miao ZL, Wu XP. Prevention and treatment of endoleak after endovascular repair for infrarenal abdominal aortic aneurysm: a report of 43 cases[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2013, 22(12):1548-1552.
- [12] 何昊, 舒畅. 骨保护素在腹主动脉瘤中的表达及作用[J]. 中国普通外科杂志, 2013, 22(12):1568-1573.
- He H, Shu C. Osteoprotegerin expression in abdominal aortic aneurysm tissue and its impact[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2013, 22(12):1568-1573.
- [13] 张彦舫, 孔健, 窦永充, 等. 一体式覆膜支架的解剖固定方式在腹主动脉瘤血管腔内治疗中的应用[J]. 上海医学, 2014, 37(1):69-72.
- Zhang YF, Kong J, Dou YC, et al. Anatomical fixation: endovascular unibody stent graft treatment for abdominal aortic aneurysm[J]. Shanghai Medical Journal, 2014, 37(1):69-72.
- [14] 张显岚, 郭建刚. 腔内修复术治疗破裂性腹主动脉瘤的疗效及技巧探讨[J]. 实用临床医药杂志, 2015, 19(9):55-58.
- Zhang XL, Guo JG. Study on clinical efficacy and techniques of endovascular aneurysm repair on ruptured abdominal aortic aneurysm[J]. Journal of Clinical Medicine in Practice, 2015, 19(9):55-58.
- [15] 陈洪胜, 郭媛媛, 彭飞, 等. 腹主动脉瘤腔内修复术后髂支支架内闭塞的危险因素分析[J]. 中国普通外科杂志, 2016, 25(6):828-832.
- Chen HS, Guo YY, Peng F, et al. Analysis of risk factors for iliac limb occlusion after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(6):828-832.
- [16] 祝金童, 王豪夫, 李君, 等. 腹主动脉瘤近端瘤颈及瘤体形态对腔内修复术即时近端 I 型内漏的影响[J]. 青岛大学医学院学报, 2015, 51(5):533-535.
- Zhu JT, Wang HF, Li J, et al. The influence of the morphology of proximal neck and aneurysm on proximal type I endoleaks immediately after endovascular aneurysm repair[J]. Acta Academiae Medicinae Qingdao Universitatis, 2015, 51(5):533-535.
- [17] 刘杰, 贾森皓, 贾鑫, 等. 腔内修复术治疗肾下型腹主动脉瘤疗效研究: 单中心十年结果[J]. 中华外科杂志, 2015, 53(11):815-820.
- Liu J, Jia SH, Jia X, et al. Endovascular aortic repair of infrarenal abdominal aortic aneurysm: a 10-year single center outcomes[J]. Chinese Journal of Surgery, 2015, 53(11):815-820.
- [18] 钟文毅, 郭国城, 吴演清, 等. 改良处理远端疝囊预防巨大腹股沟斜疝术后并发症临床研究[J]. 中华疝和腹壁外科杂志: 电子版, 2016, 10(3):203-206.
- Zhong WY, Guo GC, Wu YQ, et al. A clinical study of modified treatment of the distal hernia sac to prevent complications of giant inguinal hernia after surgery[J]. Chinese Journal of Hernia and Abdominal Wall Surgery: Electronic Version, 2016, 10(3):203-206.
- [19] 赵健, 郭天康. 腹腔镜与开放式无张力疝修补术治疗成人复发性腹股沟疝疗效 Meta 分析[J]. 中国实用外科杂志, 2015, 35(1):86-93.
- Zhao J, Guo TK. Laparoscopic compared with open Ten-Free methods of recurrent inguinal hernia repair in adults: A Meta analysis[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2015, 35(1):86-93.
- [20] 骆曦图, 刘正军, 杨澄宇. 开腹手术与腹主动脉瘤腔内修复术治疗腹主动脉瘤的远期疗效比较[J]. 现代中西医结合杂志, 2016, 25(25):2754-2757.
- Luo XT, Liu ZJ, Yang CY. Long-term efficacy comparison of laparotomy versus endovascular repair of abdominal aortic aneurysm in abdominal aortic aneurysm[J]. Modern Journal of Integrated Chinese Traditional and Western Medicine, 2016, 25(25):2754-2757.
- [21] Nelson PR, Kracjer Z, Kansal N, et al. A multicenter, randomized, controlled trial of totally percutaneous access versus open femoral exposure for endovascular aortic aneurysm repair (the PEVAR trial)[J]. J Vasc Surg, 2014, 59(5):1181-1193.
- [22] 温兴铸, 柏骏, 曲乐丰. 腹主动脉瘤腔内修复术中输送器回撤困难的对策[J]. 中国普通外科杂志, 2016, 25(6):802-808.
- Wen XZ, Bai J, Qu LF, et al. Strategies for managing difficulties in withdrawal of delivery system during endovascular aneurysm repair of abdominal aortic aneurysm[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(6):802-808.
- [23] Candell L, Tucker LY, Goodney P, et al. Early and delayed rupture after endovascular abdominal aortic aneurysm repair in a 10-year multicenter registry[J]. J Vasc Surg, 2014, 60(5):1146-1152.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式: 高鹏, 杨彬, 司继媛, 等. EVAR 与外科开放手术治疗腹主动脉瘤的手术方法及效果对比[J]. 中国普通外科杂志, 2016, 25(12):1801-1805. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.12.022

Cite this article as: Gao P, Yang B, Si JY, et al. Comparison of surgical method and results between EVAR and open surgical treatment of abdominal aortic aneurysm[J]. Chin J Gen Surg, 2016, 25(12):1801-1805. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.12.022