

多种介入技术联合腔内修复术治疗复杂瘤颈腹主动脉瘤临床研究

李祺熠, 许太福, 苏奕明, 侯培勇

广西医科大学第四附属医院(柳州市工人医院)血管外科, 广西 柳州 545005

【摘要】目的:评估全腔内治疗复杂瘤颈腹主动脉瘤的安全性及早中期疗效。**方法:**回顾性分析2012年1月~2018年10月在柳州市工人医院血管外科诊治的腹主动脉瘤患者的临床资料。将符合复杂瘤颈并行全腔内治疗、临床资料完善的腹主动脉瘤患者纳入本研究。**结果:**共33例复杂瘤颈腹主动脉瘤患者进行了全腔内治疗,在进行传统的腔内修复术的同时,9例联合纤维蛋白粘合剂瘤腔内注射术,12例联合近端瘤颈Cuff支架植入,8例联合肾动脉支架植入,4例联合下行导丝牵拉技术。所有病例均获得技术性成功。在3个月~7年的随访过程中,3例术后出现1a型内漏,2例随访中瘤腔未见明显增大,1例再次行介入治疗后内漏消失。另30例患者在随访中未见腹主动脉瘤破裂、支架内漏、移位、感染等并发症。**结论:**根据瘤颈解剖特点,多种介入技术联合腔内修复术治疗复杂瘤颈腹主动脉瘤是安全可行的,早中期的随访提示疗效良好。

【关键词】复杂瘤颈;腹主动脉瘤;腔内修复术;介入技术;内漏

【中图分类号】R654.3

【文献标志码】A

【文章编号】1005-202X(2019)08-0924-05

Multiple interventional techniques combined with endovascular repair for abdominal aortic aneurysms with complex aneurysm neck

LI Qiyi, XU Taifu, SU Yiming, HOU Peiyong

Department of Vascular Surgery, Liuzhou Workers' Hospital (Fourth Affiliated Hospital of Guangxi Medical University), Liuzhou 545005, China

Abstract: Objective To evaluate the safety and early and medium-term efficacy of endovascular treatment for abdominal aortic aneurysms with complex aneurysm neck. **Methods** The clinical data of patients with abdominal aortic aneurysms who were treated in Department of Vascular Surgery of Liuzhou Workers' Hospital from January 2012 to October 2018 were retrospectively analyzed. Patients who were diagnosed with complex aneurysm neck and received endovascular treatment, with complete clinical data, were enrolled in the study. **Results** A total of 33 patients with abdominal aortic aneurysms and complex aneurysm neck were treated with endovascular treatment. The traditional endovascular repair was combined with multiple interventional techniques, including intracavitary injection of fibrin glue in 9 cases, Cuff stent implantation at proximal aneurysm neck in 12 cases, renal artery stent implantation in 8 cases, and downstream guidewire distraction technique in 4 cases. All cases were technically successful. During the follow-up period of 3 months to 7 years, 3 cases had type 1a endoleak after operation. The aneurysm cavity in 2 cases had no obvious increase during the follow-up, and the endoleak in 1 case was disappeared after another intervention therapy. In the other 30 cases, no complications such as abdominal aortic aneurysm rupture, stent endoleak, displacement and infection were observed during follow-up. **Conclusion** For abdominal aortic aneurysms with complex aneurysm neck, multiple interventional techniques combined with endovascular repair based on the anatomical features of aneurysm neck is proved to be safe and feasible, and the early and medium-term follow-ups indicate that the combined treatment can achieve a good therapeutic effect.

Keywords: complex aneurysm neck; abdominal aortic aneurysm; endovascular repair; interventional technique; endoleak

前言

【收稿日期】2019-01-04

【基金项目】广西省柳州市科技局重点研发计划(2018BJ10508)

【作者简介】李祺熠, 硕士, 副主任医师, E-mail: 3578891896@qq.com

【通信作者】侯培勇, E-mail: 2216740356@qq.com

1991年Parodi^[1]首次通过腔内技术即人工血管内支架成功治疗了1例腹主动脉瘤患者,这一微创、有效的技术及理念受到普遍重视。随着腔内技术及器械的迅猛发展,目前腹主动脉瘤腔内修复术(Endovascular Aortic Repair, EVAR)已成为腹主动脉瘤的首选方案。然而对瘤颈解剖相对苛刻的要求一

定程度限制了EVAR术的应用,这也是目前血管外科学界争论的重点和需要解决的难点。我科自2012年1月常规开展EVAR治疗腹主动脉瘤,并通过多种介入技术对复杂瘤颈腹主动脉瘤进行全腔内治疗,现将具体情况汇报如下。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

本研究病例纳入标准,即同时满足以下条件:1.经全主动脉CTA或主动脉造影明确诊断腹主动脉瘤,且瘤体最大直径 ≥ 5 cm。2.瘤颈解剖有1个或多个以下瘤颈不良特点^[2]:(1)短瘤颈(有效瘤颈长度小于1.5 cm);(2)瘤颈扭曲(瘤颈长轴与瘤体长轴角度

$\geq 60^\circ$);(3)瘤颈严重钙化或附壁血栓(超过瘤颈周径一半);(4)桶状瘤颈。3.通过全腔内技术治疗,临床资料及随访数据完整。

2012年1月~2018年10月柳州市工人医院共收治176例腹主动脉瘤患者,共33例纳入本研究。其中男性19例,女性14例,年龄42~85岁,中位年龄63岁。合并高血压23例,糖尿病7例,冠心病6例;长期吸烟史13例。其中,因腹部胀痛入院8例,因腹部其它疾病行腹部CT发现腹主动脉瘤7例,余病人均为体检发现。所有患者均为择期手术,无破裂腹主动脉瘤急诊手术患者。患者入院后均行全主动脉CTA检查,明确诊断,并了解动脉瘤解剖形态,完善术前准备,病例相关解剖情况见表1。

表1 33例患者近端瘤颈解剖特点

Tab.1 Anatomical characteristics of proximal aneurysm tumor neck in 33 patients

类型	例数	瘤体平均直径/mm	瘤颈平均直径/mm	其它解剖特点
短瘤颈	11	65	26	瘤颈长度:8~18 mm,平均长度:13 mm
瘤颈角度 $\geq 60^\circ$	14	58	24	瘤颈角度:60°~90°,平均角度:78°
瘤颈附壁血栓和(或)钙化 $>50\%$	3	61	22	附壁血栓1例;严重钙化2例
桶状瘤颈	2	56	23	两端瘤颈直径差分别为5、4 mm
两种及以上不良瘤颈	3	57	24	短瘤颈并瘤颈角度 $\geq 60^\circ$ 者2例;短瘤颈并瘤颈角度 $\geq 60^\circ$ 且瘤颈钙化1例

1.2 方法

33例患者中23例局麻下完成手术,另10例插管全麻;29例行股总动脉穿刺降主动脉造影(24例经左侧,5例经右侧),4例经左肱动脉穿刺行术中降主动脉造影,根据术中造影并结合术前CTA影像学结果,选择合适的主体支架及延长支。主体支架用33枚覆膜支架(其中国产支架22枚,进口支架11枚),延长支支架48枚覆膜支架(国产支架18枚,进口支架30枚),Cuff支架12枚(均为国产支架),肾动脉支架11枚(均为Viabahn支架),全部病例在行传统的腹主动脉瘤覆膜支架修补术的同时,其中有9例联合粘合剂瘤腔内注射术,12例联合近端瘤颈Cuff支架植入,8例联合肾动脉烟囱支架植入,4例联合下行导丝牵引技术。

1.2.1 瘤腔内纤维蛋白粘合剂注射术 在行主动脉造影后、主体覆膜支架植入前,经股总动脉血管鞘(左侧7例,右侧2例)于瘤腔内预置5F单弯导管,导管头定位于近心瘤颈附近,可适当留置于瘤体近心端。主体和延长支覆膜支架放置完毕后,经单弯导管同侧的股总动脉鞘置入一CODA球囊导管(COOK公

司)于腹主动脉瘤近心端瘤颈处并充盈封堵瘤颈,经预放置的单弯导管通过双联混药系统注入外用冻干人纤维蛋白粘合剂(2 mL,上海莱士血液制品股份有限公司,国药准字S20030070)。注射过程应快且匀速,保证纤维蛋白原及凝血酶能1:1配比结合形成稳定的纤维蛋白粘合剂。对于瘤腔大的患者,采取多点注射的方法使粘合剂在瘤腔内均匀分布。注射完毕后释放CODA球囊,再次经猪尾导管行主动脉及双下肢动脉造影,检查有无内脏动脉及下肢动脉的异位栓塞、支架内漏等。

1.2.2 近端瘤颈Cuff支架植入 对瘤颈扭曲严重和(或)锚定区不佳的病例,在瘤颈处置入Cuff支架(上海微创心脉医疗科技股份有限公司),此技术可纠正瘤颈扭曲同时可增加锚定区。可经股总动脉(本组病例11例右侧、1例左侧)置入Amplatz导丝(Boston Scientific公司,美国),导入Cuff支架,支架紧贴右肾动脉释放,术中可通过放大屏幕或右肾动脉预留导丝甚至球囊以保证更精确的定位。依次放置主体覆膜支架及延长支支架,再次行主动脉造影提示瘤颈扭曲较术前明显好转,支架无内漏。

1.2.3 肾动脉烟囱支架植入 对部分瘤颈过短(<1 cm)患者,采用Snorkel技术,即肾动脉烟囱支架技术。常规切开左肱动脉,自肱动脉预置导丝于单侧或双侧肾动脉(本组病例双侧3例,单侧5例,均为右侧);常规放置主体覆膜支架后,根据测量的肾动脉数据经导丝植入合适的肾动脉支架[均为Viabahn支架(Gore,美国),双侧3例,单侧5例,均为右侧]。再次行主动脉造影明确腹主动脉瘤有无完全隔绝,双肾动脉的血供有无受影响。

1.2.4 下行导丝牵引技术 以Seldinger方法穿刺左肱动脉,经肱动脉入路进行主动脉造影后,自肱动脉血管鞘(7F短鞘)导入两根260 mm交换导丝,1根下行至主体覆膜支架入路的股总动脉并捞出,另一根导入位置较低的肾动脉(均为右侧肾动脉)。牵拉第1根导丝形成肱股导丝导轨,以第2根导丝为标记,置入主体覆膜支架;然后第2根导丝经主体覆膜支架下行至对侧股动脉,根据病例解剖特点置入延长支支架。

2 结果

33例患者均采用全腔内技术成功完成手术,无中转开腹、术中死亡病例,技术成功率100%(表2)。术后住院时间3~12 d,平均6.2 d,围手术期无腹主动脉瘤破裂、下肢动脉和内脏动脉栓塞急性缺血病例。典型病例见图1~图3。所有病例均按术后第1、3、6、12个月及以后每12个月的时间表通过门诊或住院随访,随访时间3月~7年,随访项目主要为主动脉CTA。随访中3例出现Ia型内漏,2例随访过程中瘤腔完全血栓化(时间分别为3、8个月),另外1例系联合纤维蛋白粘合剂瘤腔注射术后的病例,术后1月发现支架Ia型内漏,密切随访半年内漏持续存在且瘤腔增大,予再次在瘤颈处放置Cuff支架后内漏消失;2例死亡,1例为术后2年肺癌所致,1例为术后4年心肌梗死所致。其它病例在随访过程中支架形态良好,无内漏,瘤腔完全血栓化且无明显增大,分支动脉支架通畅。

表2 多种介入技术治疗结果
Tab.2 Therapeutic outcomes of multiple interventional techniques

介入方法	例数	成功率/%	Ia型内漏	内脏动脉栓塞	肾功能不全
粘合剂瘤腔内注射	9	100	1	0	0
近端瘤颈Cuff支架	12	100	0	0	0
肾动脉支架植入	8	100	2	0	0
下行导丝牵引技术	4	100	0	0	0
总数	33	100	3	0	0

3 讨论

EVAR能显著有效地隔绝腹主动脉瘤,避免瘤体增大甚至破裂,同时其兼备微创、快速且可重复性高等特点,成为腹主动脉瘤最主要的治疗方式。目前限制EVAR术更广泛应用的原因仍是其对腹主动脉瘤解剖结构特别是近端瘤颈的严苛要求,而近端瘤颈与覆膜支架的贴附状态及稳定性决定EVAR的成功率。瘤颈过短、瘤颈严重扭曲、桶状瘤颈和瘤颈严重的附壁钙化或血栓,这些不良的解剖形态不利于支架与血管壁贴附、支架系统导入,增加支架移位、近端瘤颈内漏的风险^[3],而这些不良事件会导致瘤体快速增大且破裂,预示着EVAR术的失败^[4]。随着腔内技术及器械的不断革新进步,以及医患对腔内理念的不断认可及理解,EVAR术得到不断补充完善,其在复杂瘤颈腹主动脉瘤的应用也越来越广泛。

瘤腔内注射纤维蛋白粘合剂技术是利用粘合剂

的促凝作用,在覆膜支架隔绝后瘤体内注射粘合剂,改良支架与动脉血管壁的贴附性,填充两组之间的缝隙,瘤腔内的快速血栓化也降低了内漏的发生。本研究共9例患者采用此技术,其中6例为瘤颈过度扭曲,2例为瘤颈严重钙化,1例同时伴短瘤颈、瘤颈扭曲和钙化,手术均取得成功,随访中最后1例病人出现Ia型内漏,经再次介入成功治疗。Lu等^[5]报道应用该治疗42例复杂腹主动脉瘤患者,在平均39.9个月的随访中,4例患者瘤腔稍增大无需特殊处理,未发现Ia型内漏及粘合剂相关的并发症。

Snorkel技术,即烟囱支架技术最早是Ohrlander等^[6]于2008年借鉴主动脉弓腔内治疗中保护左颈动脉的技术应用于EVAR,用于瘤颈过短患者保护肾动脉免于覆盖。肾动脉支架的通畅率和Ia型内漏的发生率是该技术的主要关注点。Usai等^[7]在分析分支动脉支架闭塞的相关研究中,发现分支动脉支架有4.5%(15/334)的闭塞率;而Wilson等^[8]则对177例

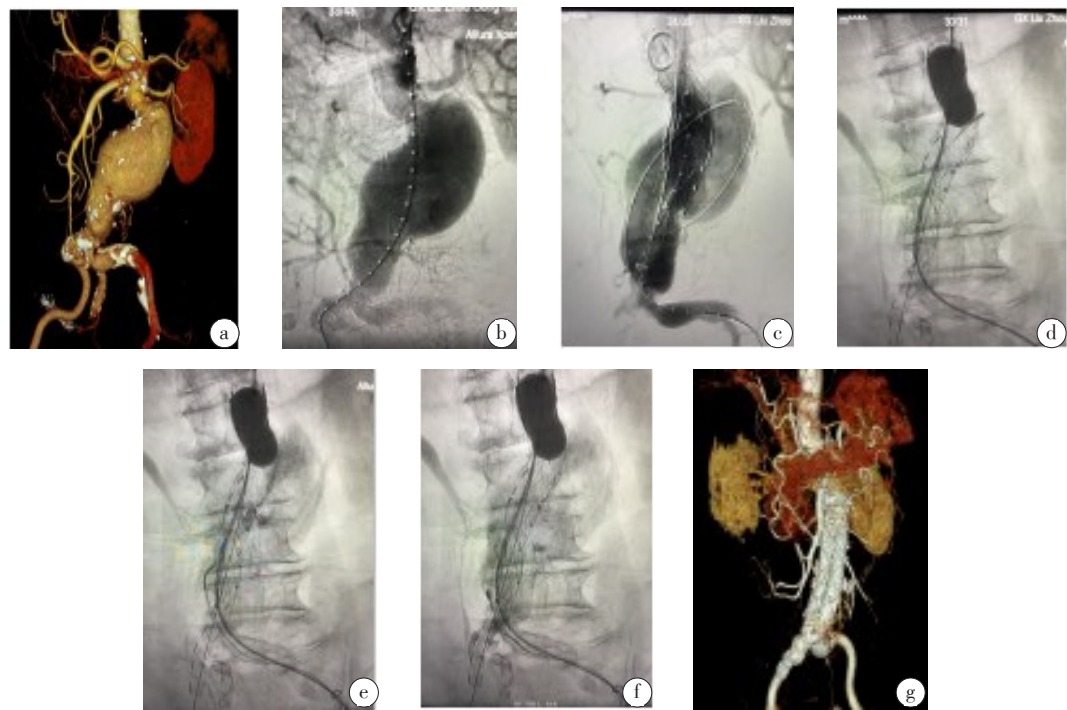


图1 病例1主动脉造影影像
Fig.1 Aortography in case 1

病例1,男性,73岁,因腹痛3 d入院。a:术前CTA提示短瘤颈、瘤颈扭曲并瘤颈钙化;b:术中主动脉造影;c:释放主动脉覆膜支架前在瘤腔内预置单弯导管;d:充盈CODA球囊并于近心段瘤颈处注射纤维蛋白粘合剂;e:充盈CODA球囊并于瘤体处注射纤维蛋白粘合剂;f:充盈CODA球囊并于远心段瘤颈处注射纤维蛋白粘合剂;g:术后3个月主动脉CTA提示支架位置良好,无内漏



图2 病例2主动脉造影影像
Fig.2 Aortography in case 2

病例2,女性,66岁,因体检发现腹主动脉瘤1月入院。a:术前CTA提示瘤颈极度扭曲(大约90°);b:术中行主动脉造影;c:瘤颈处放置Cuff支架1枚;d:放置主体支架及延长支架;e:术后主动脉造影提示瘤颈角度明显减小,支架无内漏

Snorkel技术患者长期随访发现,Ia型内漏发生率为10.2%(18/177),需再次干预率3%。本组病例中2例Ia型内漏,发生率25%(2/8),随访中内漏量小,瘤体未见增大,暂未行特殊处理,仍在持续随访中。该技术的安全性和有效性尚可以接受,但因其较高的并发症,特别是Ia内漏需要术后密切随访,必要时需再次介入干预。

下行导丝牵拉技术可有效纠正瘤颈的扭曲度,借助肱股导丝导轨,易化了推进主体支架的过程,其

中肾动脉内导丝的定位作用更大限度延长瘤颈长度,增加锚定区。本组病例有4例瘤颈极度扭曲的病例(平均角度82°)借助此技术完成了EVAR术,支架定位良好,无肾动脉覆盖、支架内漏发生。谷涌泉等^[9]在导丝定位的基础上,预置一根球囊导管于低位的肾动脉内,主体覆膜支架紧贴着充盈的球囊释放,既可以增加有效锚定区,还可有效避免肾动脉被覆盖。

覆膜支架延伸支(Cuff)在复杂腹主动脉瘤中的

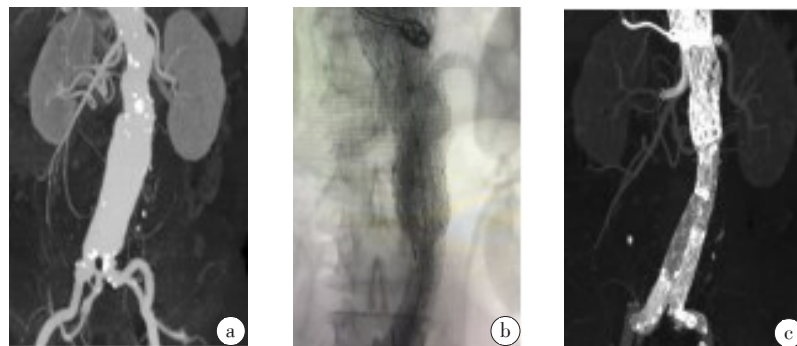


图3 病例3主动脉造影影像

Fig.3 Aortography in case 3

病例3,男性,62岁,腹部CT发现腹主动脉瘤1周入院。a:术前CTA提示腹主动脉瘤颈极短(<1 cm);b:术中于双肾动脉各放置 Viabahn 支架1枚;c:术后1个月主动脉CTA提示肾动脉支架通畅,主动脉支架无内漏

应用较普遍,常用于术前增加锚定区、纠正瘤颈扭曲,术后补救性治疗支架移位或I型内漏。本组病例共有12例患者术中置入Cuff支架,1例为术后治疗Ia型内漏时使用。Cuff置入操作简单有效,但会增加患者医疗负担,不是常规的治疗方案。

随着腔内修复术在越来越多的腹主动脉瘤患者中使用,解剖复杂者必然不断增加,传统的EVAR术需要进一步完善才能适应这一趋势。腔内器械的更新固然十分重要,如具有肾上金属裸支架与主动倒钩固定系统的Endurant支架^[10]、径向支撑力更加的Palmaz支架或一些开窗支架^[11]、分支支架的研发和应用极大推进复杂腹主动脉瘤的腔内治疗,但是术中的精确定位、娴熟的腔内技术及就地取材的治疗方案是解决这类病人的关键。

本中心应用多种介入技术辅助腔内修复术治疗复杂瘤颈腹主动脉瘤,结果提示这些技术安全可行,早中期疗效满意,为这类病人的全腔内治疗提供了一定经验。但考虑本研究病例有限,无统计学数据对比分析,且均为回顾性资料,结论仍需要大数据、多中心及前瞻性研究进一步证实。

【参考文献】

- [1] PARODI J C, PALMAZ J C, BARONE H D. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms[J]. Ann Vasc Surg, 1991, 5: 491-499.
- [2] DE VRIES J P. The proximal neck: the remaining barrier to a complete EVAR world[J]. Semin Vasc Surg, 2012, 25: 182-186.
- [3] AY D, ERDOLU B, YUMUN G, et al. The effect of anatomical factors on mortality rates after endovascular aneurysm repair[J]. Cardiovasc

J Afr, 2016, 27: 12-15.

- [4] 陈鹏举, 朱化刚. 腔内隔绝术在复杂型腹主动脉瘤中的应用[J]. 心血管病防治知识, 2017, 15(5): 74-76.
- CHEN P J, ZHU H G. Application of endovascular exclusion in complex abdominal aortic aneurysms [J]. Knowledge of Cardiovascular Disease Prevention, 2017, 15(5): 74-76.
- [5] LU Q, FENG J, YANG Y, et al. Treatment of type I endoleak after endovascular repair of infrarenal abdominal aortic aneurysm: success of fibrin glue sac embolization[J]. J Endovasc Ther, 2010, 17: 687-693.
- [6] OHLANDER T, SONESSON B, IVANCEV K, et al. The chimney graft: a technique for preserving or rescuing aortic branch vessels in stent-graft sealing zones[J]. J Endovasc Ther, 2008, 15: 427-432.
- [7] USAI M V, TORSELLO G, DONAS K P. Current evidence regarding chimney graft occlusions in the endovascular treatment of pararenal aortic pathologies: a systematic review with pooled data analysis[J]. J Endovasc Ther, 2015, 22: 396-400.
- [8] WILSON A, ZHOU S, BACHOO P, et al. Systematic review of chimney and periscope grafts for endovascular aneurysm repair[J]. Br J Surg, 2013, 100: 1557-1564.
- [9] 谷涌泉, 郭连瑞, 齐立行, 等. 复杂腹主动脉瘤腔内修复65例经验[J]. 中国微创外科杂志, 2016, 16(3): 224-227.
- GU Y Q, GUO L R, QI L X, et al. Experience of intracavitary repair of complex abdominal aortic aneurysm in 65 cases [J]. Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery, 2016, 16(3): 224-227.
- [10] MATSAGKAS M, KOUVELOU G, PEROULIS M, et al. Standard endovascular treatment of abdominal aortic aneurysms in patients with very short proximal necks using the Endurant stent graft[J]. J Vasc Surg, 2015, 61: 9-15.
- [11] STARNES B W, TATUM B, SINGH N. Procedural and perioperative results in patients treated with fenestrated endovascular aneurysm repair planned by automated software in a physician-sponsored investigational device exemption trial of physician-modified endografts [J]. J Vasc Surg, 2018, 68: 1297-1307.

(编辑:黄开颜)