



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.12.004
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2024.12.004
China Journal of General Surgery, 2024, 33(12):1967-1974.

· 血管外科专题研究 ·

多中心近10年（2013—2022年）161例破裂腹主动脉瘤 临床分析

陈可¹, 查斌山², 曾家琪^{1,3}, 赵文鹏⁴, 杨志浩⁵, 刘昭¹, 周敏¹, 乔彤¹, 赵鑫⁵, 周为民⁴, 陈智勇²,
李文东¹, 李晓强¹

(1. 南京大学医学院附属鼓楼医院 血管外科, 江苏 南京 210008; 2. 安徽医科大学第一附属医院 血管外科, 安徽 合肥 230001; 3. 江苏省昆山市中医医院 血管外科, 江苏 昆山 215300; 4. 南昌大学第二附属医院 血管外科, 江西 南昌 330000; 5. 山东大学齐鲁医院 心血管外科, 山东 济南 250012)

摘要

背景与目的: 破裂是腹主动脉瘤最严重的并发症, 由于需要快速诊断、紧急手术, 且手术难度极大, 病死率一直居高不下。目前, 国内针对破裂腹主动脉瘤 (rAAA) 的报道极少, 给rAAA的防治带来了诸多困难。本研究收集了多中心、大样本量rAAA患者的流行病学特征、治疗效果及预后资料, 分析近10年国内rAAA手术的现状与趋势, 以期为临床提供参考。

方法: 回顾性分析2013年1月—2022年12月五家大型血管外科中心收治的161例rAAA病例 (南京大学医学院附属鼓楼医院50例、安徽医科大学第一附属医院19例、南昌大学第二附属医院33例、山东大学齐鲁医院31例、中国科学技术大学附属第一医院28例) 的临床与随访资料。

结果: 161例患者中, 男性124例 (77.02%), 女性37例 (22.98%); 平均年龄68.27岁; 男性与女性的中位发病年龄分别为70岁与71岁。全组平均动脉瘤直径为7.11 cm, 其中男性为7.72 cm、女性为6.82 cm, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。患者的主要合并症为高血压、冠心病。超过80%的患者首发症状为腹痛, 以腰背部疼痛为首发症状的患者占比为15%, 有8例患者因头晕、视物模糊等症状就诊。161例患者中, 行传统开放手术 (OSR组) 86例, 行主动脉瘤腔内修复术 (EVAR组) 75例, EVAR占比在逐年增加, 近5年接近70%, 且70岁以上患者中高达90%。所有OSR组均采用全身麻醉, 而EVAR组20例采用局部麻醉, 55例采用全身麻醉。此外, OSR组与EVAR组患者在手术时间 (231.77 min vs. 162.49 min)、术中输血量 (1 578.56 mL vs. 843.87 mL)、住院时间 (21.21 d vs. 15.34 d)、ICU住院时间 (8.28 d vs. 5.49 d)、住院费用 (10.85万元 vs. 13.28万元) 方面差异均有统计学意义 (均 $P<0.05$)。EVAR组与OSR组在总并发症及围术期死亡发生率方面差异无统计学意义 (均 $P>0.05$), 患者围术期死亡原因主要包括呼吸循环衰竭、急性心肌梗死、严重感染等。92例患者术后获得有效随访, 随访时间10~142个月, 生存分析结果显示, OSR组与EVAR组患者生存率差异无统计学意义 ($P=0.3182$)。

结论: rAAA是一种少见的高风险疾病, 男性与女性患者的临床特点存在一定差异; EVAR手术量呈现快速上升的趋势, 但EVAR在改善长期生存率方面较OSR无明显优势。

关键词

主动脉瘤, 腹; 动脉瘤, 破裂; 多中心研究

中图分类号: R654.3

收稿日期: 2024-08-11; 修订日期: 2024-12-16。

作者简介: 陈可, 南京大学医学院附属鼓楼医院博士研究生, 主要从事深静脉血栓以及主动脉相关疾病基础与临床方面的研究 (查斌山、曾家琪、赵文鹏、杨志浩对本文有同等贡献)。

通信作者: 李晓强, Email: drumtowerlxq@163.com; 李文东, Email: vasculars@163.com; 陈智勇, Email: chenzy@163.com; 周为民, Email: drzwm@sina.com; 赵鑫, Email: zhaoxin@email.sdu.edu.cn

Clinical analysis of 161 multicenter cases of ruptured abdominal aortic aneurysms over the past decade (2013—2022)

CHEN Ke¹, ZHA Binshan², ZENG Jiaqi^{1,3}, ZHAO Wenpeng⁴, YANG Zhihao⁵, LIU Zhao¹, ZHOU Min¹, QIAO Tong¹, ZHAO Xin⁵, ZHOU Weimin⁴, CHEN Zhiyong², LI Wendong¹, LI Xiaoqiang¹

(1. Department of Vascular Surgery, Drum Tower Hospital Affiliated to the Medical School, Nanjing University, Nanjing 210008, China; 2. Department of Vascular Surgery, the First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230001, China; 3. Department of Vascular Surgery, Kunshan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Kunshan, Jiangsu 215300, China; 4. Department of Vascular Surgery, the Second Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330000, China; 5. Department of Cardiovascular Surgery, Qilu Hospital, Shandong University, Ji'nan 250012, China)

Abstract

Background and Aims: Rupture is the most serious complication of abdominal aortic aneurysm, requiring rapid diagnosis, emergency surgery, and posing significant surgical challenges, with high mortality rates. Currently, there is very limited reporting on ruptured abdominal aortic aneurysm (rAAA) in our country, which presents numerous difficulties for the prevention and treatment of rAAA. This study collected the data of epidemiological characteristics, treatment outcomes, and prognosis of rAAA patients from multiple centers with a large sample size, analyzing the current status and trends of rAAA surgery in China over the past decade, aiming to provide reference for clinical practice.

Methods: The clinical and follow-up data of 161 rAAA patients treated at five major vascular surgery centers (50 from Drum Tower Hospital Affiliated to the Medical School, Nanjing University; 19 from the First Affiliated Hospital of Anhui Medical University; 33 from the Second Affiliated Hospital of Nanchang University; 31 from Qilu Hospital, Shandong University; and 28 from the First Affiliated Hospital of the University of Science and Technology of China) were retrospectively analyzed.

Results: Among the 161 patients, 124 (77.02%) were male and 37 (22.98%) were female, with an average age of 68.27 years. The median age at diagnosis was 70 years for males and 71 years for females. The overall mean aneurysm diameter was 7.11 cm, with males at 7.72 cm and females at 6.82 cm, showing a statistically significant difference ($P < 0.05$). The main comorbidities were hypertension and coronary artery disease. Over 80% of patients presented with abdominal pain as the initial symptom, while 15% presented with low back pain, and 8 patients sought medical attention for dizziness or visual disturbances. Among the 161 patients, 86 underwent open surgical repair (OSR), and 75 received endovascular aneurysm repair (EVAR). The proportion of EVAR has increased annually, reaching nearly 70% in the past five years, and up to 90% in patients aged over 70 years. All OSR procedures were performed under general anesthesia, while 20 EVAR cases used local anesthesia and 55 used general anesthesia. Compared to the OSR group, the EVAR group showed significant differences in operative time (231.77 min vs. 162.49 min), intraoperative blood transfusion volume (1 578.56 mL vs. 843.87 mL), length of hospital stay (21.21 d vs. 15.34 d), ICU stay duration (8.28 d vs. 5.49 d), and hospitalization costs (108 500 CNY vs. 132 800 CNY) (all $P < 0.05$). No significant differences were found between the EVAR and OSR groups in total complications or perioperative mortality rates (both $P > 0.05$). The main causes of perioperative death included respiratory and circulatory failure, acute myocardial infarction, and severe infections. Postoperative follow-up was effectively conducted for 92 patients, with follow-up durations ranging from 10 to 142 months. Survival analysis revealed no significant difference in survival rate between the OSR and EVAR groups ($P = 0.318 2$).

Conclusion: rAAA is a rare and high-risk disease, with certain clinical differences between male and

female patients. The number of EVAR procedures has increased rapidly; however, EVAR has not shown a significant advantage over OSR in improving long-term survival rates.

Key words Aortic Aneurysm, Abdominal; Aneurysm, Ruptured; Multicenter Study

CLC number: R654.3

腹主动脉瘤(abdominal aortic aneurysm, AAA)是指腹主动脉的瘤样扩张性疾病,尽管近年来在发病机制的研究方面取得了一定进展^[1-2],但目前没有药物治疗能够有效限制AAA生长^[3-5]。破裂腹主动脉瘤(ruptured abdominal aortic aneurysm, rAAA)为AAA最凶险的情况^[6],唯一的治疗方式为急诊手术,手术方式包括传统的开放手术(open surgical repair, OSR)和主动脉瘤腔内修复术(endovascular aneurysm repair, EVAR)。目前,AAA的患病率在>65岁的男性中已从>5%降低至1%~2%^[7-8],院内病死率约为1%^[9],但rAAA病死率依然超过90%^[10]。目前我国尚缺少针对rAAA特点的较大样本量的临床研究,本文归纳总结2013—2022年来多中心rAAA的流行病学特点,以期为我国rAAA的诊治及预防提供科学的参考依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象与数据来源

本研究纳入的161例rAAA患者来自国内五家大型血管外科中心,其中,南京大学医学院附属鼓楼医院50例、安徽医科大学第一附属医院19例、南昌大学第二附属医院33例、山东大学齐鲁医院31例、中国科学技术大学附属第一医院28例。所有患者就诊于2013年1月1日—2022年12月30日。所有患者均保留有可查询的临床相关资料,利用电话随访收集患者的生存信息。收集信息包括患者性别、年龄、首发症状、是否吸烟、合并症、手术方式、手术时间、术中输血量、术后并发症、住院时间、住院费用、预后情况等。纳入标准:(1)根据患者临床表现,影像学资料和术中所见,确诊为rAAA;(2)所有患者入院后均接受急诊手术;(3)患者保留有完整的临床资料。排除标准:(1)放弃行急诊手术或手术准备期间死亡的患者;(2)重要临床资料缺失。

1.2 随访

全部患者均于2023年6月及2023年10月进行2次随访,记录患者的生存情况。无法电话随访的患者以最后1次可查的本院就诊时间为随访终点时间。

1.3 统计学处理

应用SPSS 22.0软件对数据进行统计分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以例数(百分比)[n (%)]表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者一般情况

161例患者年龄范围27~89岁,平均(68.27±15.12)岁。161例患者中,男性124例(77.02%),平均年龄(69.52±11.90)岁,其中<50岁6例(4.84%)、50~59岁14例(11.29%)、60~69岁33例(26.61%)、70~79岁58例(46.77%)、80~89岁13例(10.49%);女性37例(22.98%),平均年龄(66.08±12.14)岁,其中,<50岁5例(13.51%)、50~59岁5例(13.51%)、60~69岁7例(20.59%)、70~79岁17例(50.00%)、80~89岁3例(2.39%)。男性中位发病年龄为70岁,而女性中位发病年龄为71岁,二者基本相当。rAAA患者平均动脉瘤直径为(7.11±2.69)cm,其中,男性为(7.72±2.77)cm,女性为(6.82±1.63)cm,差异有统计学意义($P=0.015$)。规律吸烟的患者54例,其中男性50例,女性4例;饮酒患者男性33例,女性2例;吸烟、饮酒人群的性别差异有统计学意义($P=0.001$, $P=0.006$)。rAAA患者的主要合并症为高血压、冠心病。男性与女性rAAA患者的基本特征见表1。超过80%的rAAA患者首发症状为腹痛,以腰、背部疼痛为首发症状的患者占比为15%,有8例患者因头晕、视物模糊等症状就诊。

表1 男性与女性rAAA患者的基本特征比较

Table 1 Comparison of basic characteristics between male and female rAAA patients

项目	男性 (n=124)	女性 (n=37)	t/χ^2	P
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	69.52±11.90	66.08±12.14	1.520	0.130
>70岁[n(%)]	71(57.26)	20(54.05)	1.121	0.290
动脉瘤直径(cm, $\bar{x} \pm s$)	7.72±2.77	6.82±1.63	2.461	0.015
吸烟[n(%)]	50(40.32)	4(10.81)	1.134	0.001
饮酒[n(%)]	33(23.61)	2(5.41)	7.533	0.006
高血压[n(%)]	78(62.90)	21(56.76)	0.455	0.500
冠心病[n(%)]	17(13.71)	10(27.03)	3.612	0.057
糖尿病[n(%)]	8(6.45)	6(16.22)	2.303	0.129

2.2 手术情况

161例rAAA手术中, OSR 86例(53.41%, OSR组), EVAR 75例(46.58%, EVAR组), EVAR的例数和占比在逐年增加(图1), 近5年利用EVAR技术治疗rAAA患者的比例接近70%, 而在70岁以上患者中, 这一比例高达90%。患者平均手术时间为(207.00±63.77)min, 其中OSR组(231.77±86.52)min, EVAR组(162.49±66.63)min, 差异有统计学意义($P<0.001$)。所有OSR组患者均全身麻醉下行AAA切除+人工血管置换术, 2例同时行下肢动脉取栓, 1例行股动脉搭桥。EVAR组20例患者在局部麻醉下, 55例患者在全麻下行腹主动脉覆膜支架植入术, 其中11例行髂动脉栓塞, 12例行髂动脉支架植入, 1例行肠系膜上动脉及肠系膜下动脉支架植入。所有患者均进行术中输血,

其中EVAR组平均输血量(843.87±118.44)mL, OSR组为(1578.56±311.93)mL, 差异有统计学意义($P<0.001$)。全组患者平均住院时间为(12.08±8.41)d, 而非住院期间死亡患者平均住院时间为(17.82±5.28)d, 其中EVAR组(15.34±6.57)d, OSR组(21.21±8.89)d。有139例患者术后即转入重症监护室(ICU)监护治疗, 平均ICU监护时间(6.89±1.44)d, EVAR组(5.49±3.13)d, OSR组(8.28±5.66)d, 两组在总住院时间以及ICU住院时间方面的差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。全组患者平均住院费用为(11.90±9.74)万元, OSR组平均费用为(10.85±6.88)万元, 而EVAR组平均费用为(13.28±9.74)万元, 差异有统计学意义($P=0.013$)(表2)。

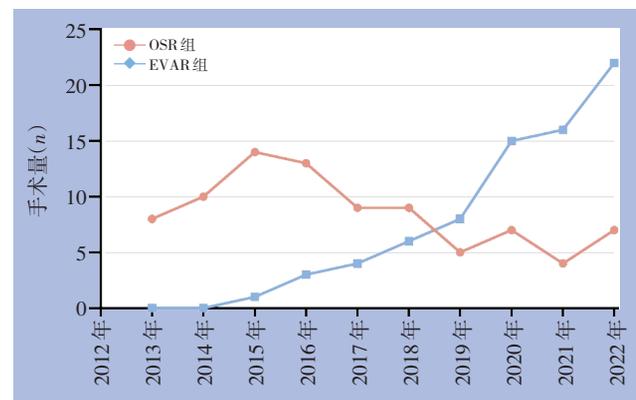


图1 2013—2022年多中心rAAA手术方式的演变

Figure 1 Evolution of multi-center rAAA surgical methods from 2013 to 2022

表2 两组rAAA患者手术情况的比较

Table 2 Comparison of surgical conditions between the two groups of rAAA patients

项目	EVAR组(n=75)	OSR组(n=86)	t/χ^2	P
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$)	162.49±66.63	231.77±86.52	-5.729	<0.001
麻醉方式[n(%)]				
局部麻醉	20(26.67)	0(0.00)	26.186	<0.001
全身麻醉	55(73.33)	86(100.00)		
术中输血量(mL, $\bar{x} \pm s$)	843.87±118.44	1578.56±311.93	-10.624	<0.001
ICU监护时间(d, $\bar{x} \pm s$)	5.49±3.13	8.28±5.66	-10.092	<0.001
住院时间(d, $\bar{x} \pm s$)	15.34±6.57	21.21±8.89	-5.620	<0.001
住院费用(万元, $\bar{x} \pm s$)	13.28±9.74	10.85±6.88	2.509	0.013

2.3 术后并发症与围术期死亡情况

EVAR组并发症发生率为60%(45/75);包括切口感染1例、心功能不全7例、肾功能不全8例、内漏6例、肝功能损害2例、肺部并发症5例、穿刺部位假性动脉瘤3例、下肢深静脉血栓3例;OSR组并发症发生率为67.44%(58/86), 其中心功

能不全9例、肾功能不全4例、肝功能损害2例、肺部并发症10例、深静脉血栓6例、切口感染11例。两组患者在内漏发生、切口感染发生率等方面差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。OSR组发生腹腔间隔室综合征16例(18.60%), EVAR组腹腔间隔室综合征发生10例(13.33%), 差异无统计学意义

($P=0.114$)。住院期间患者死亡32例(19.87%),包括9例患者自动出院后死亡。2013—2017年住院期间患者死亡11例(11/54, 20.37%),其中,男性9例,女性2例;2018—2022年住院期间死亡患者21例(21/107, 19.63%),男性14例,女性7例。80岁以上患者病死率最高,为50%(8/16)。OSR组围术期死亡13例(13/86, 15.11%),EVAR组围术期死亡19例(19/75, 25.33%),差异无统计学意义($P=0.105$);围术期死亡原因主要包括失血性休克、呼吸循环衰竭、腹腔间隔室综合征、严重感染等(表3)。

表3 EVAR组与OSR组患者术后并发症与围术期死亡情况 [n(%)]

Table 3 Postoperative complications and perioperative mortality in EVAR and OSR groups [n(%)]

项目	EVAR组 (n=75)	OSR组 (n=86)	χ^2	P
总并发症	45(60.00)	58(67.44)	0.491	0.511
心功能不全	7(9.33)	9(10.46)	0.570	0.811
肾功能不全	8(10.67)	4(4.65)	2.102	0.147
肝功能损害	2(2.67)	2(2.33)	<0.001	1.000
内漏	6(8.00)	0(0.00)	5.090	0.024
肺部并发症	5(6.67)	10(11.63)	1.167	0.280
深静脉血栓	3(4.00)	6(6.98)	0.227	0.634
切口感染	1(1.33)	11(12.79)	7.624	0.006
假性动脉瘤	3(4.00)	0(0.00)	1.659	0.198
腹腔间隔室综合征	10(13.33)	16(18.60)	1.785	0.114
围术期死亡	19(25.33)	13(15.11)	2.626	0.105

2.4 随访情况

92例患者术后获得有效随访,随访率71.32%(92/129),OSR组及EVAR组有效随访44例、48例,随访时间10~142个月。结果显示,两组患者术后生存率差异无统计学意义($P=0.3182$)(图2)。

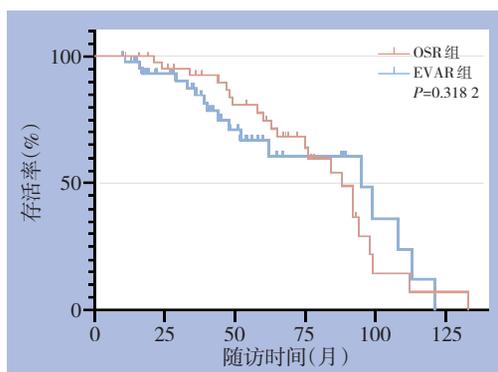


图2 EVAR组与OSR组患者术后生存情况比较

Figure 2 Comparison of postoperative survival between EVAR and OSR groups

3 讨论

rAAA尽管发生率低,但病死率一直居高不下^[11],且由于病情凶险,进展极快,部分病例症状不典型,多数患者的死亡时间为入院前或手术准备期间,欠发达地区的急诊治疗水平有限,这些均导致接受手术的rAAA患者数量较低^[12]。尽管国外有大样本量病例研究^[13-14]提示rAAA患者发病率较为稳定,病死率有下降的趋势,但如何提高国内rAAA患者的救治水平仍然是一大挑战。本研究共纳入5家大型血管外科中心共计161例rAAA手术患者,展示了目前国内最大宗rAAA临床病例特点以及预后情况。

AAA患者瘤体最大直径是AAA破裂高危的独立危险因素已成为共识^[15]。除此之外,短瘤颈与小髂总动脉近端直径、虚弱状态也被发现与AAA破裂相关^[15-17]。与其他动脉性疾病不同的是,AAA在破裂前一般无典型症状,rAAA如发生在主动脉后外侧壁,导致腹膜后出血,部分患者会出现腰背部疼痛;或直接破裂入腹腔,引起腹部疼痛;而出血如未得到及时处理,则进一步演变成为低血容量性休克,出现头晕,心慌,视物模糊等症状。本研究中,超过80%的rAAA患者首发症状为腹痛,以腰背部疼痛为首发症状的患者占比为15%,有8例患者因头晕、视物模糊等症状就诊,最终确诊rAAA。有学者^[18]报道,rAAA首发症状为下消化道出血4d后出现感染性休克,提示部分rAAA患者症状隐匿,复杂病例尚需多学科会诊明确病因。

OSR作为治疗rAAA的经典方法,于1953年被Bahnon^[19]首次报道用于rAAA病例的治疗。40年后,随着腔内技术的不断发展,EVAR技术被首次用于rAAA^[20]。由于rAAA发病迅速,进展快,预后差,所以如何压缩院前急救以及手术治疗的时间成为提高rAAA患者生存机会的关键。数据^[21]显示,59%~83%的rAAA患者院前死亡,而接受手术的患者病死率仍高达30%~80%;而对于部分高龄、体弱多病难以耐受手术的rAAA患者,不采取外科干预的病死率达100%^[22]。岳嘉宁等^[23]总结了复旦大学附属中山医院92例rAAA患者围手术期病死率为23.91%。本研究中,住院期间患者死亡32例,围术期病死率为19.87%,2013—2017年住院期间患者死亡11例(11/54, 20.37%),2018—2022年住院期间

死亡患者21例(21/107, 19.63%),近5年病死率略有下降,但差异无统计学意义,这体现了在降低rAAA患者病死率方面仍然任重道远。

目前,EVAR由于其创伤小、恢复快、安全性高、节省时间、可以对患者实施局部麻醉等优势,已逐步成为治疗rAAA的首选手术方式,尤其是对于高龄或伴有严重基础疾病者^[24-26]。尽管有研究显示,EVAR和OSR在30 d病死率方面的表现无显著差异^[27],但近3年的三项Meta分析^[28-30]结果显示,EVAR能降低患者的病死率,IMPROVE^[31]是一项针对rAAA的前瞻性研究,其结果显示,EVAR的效果并不劣于OSR,两组术后30 d病死率分别为25%和38%。但本研究中,行OSR的患者围术期死亡13例(13/86, 15.11%),行EVAR的患者围术期死亡19例(19/75, 25.33%),EVAR的围术期病死率高于OSR,差异无统计学意义。这可能是由于OSR可以迅速、直接阻断腹主动脉,更适于rAAA的救治;除此之外,研究前期,在EVAR技术要点以及手术准备等方面,部分术者可能存在不足之处。有研究^[32]对2010年1月—2022年6月rAAA患者的临床资料特点及治疗效果进行回顾性总结分析,对比EVAR与OSR的近期和远期临床疗效,两种手术方式的优缺点,分析rAAA患者术后的影响因素,共计纳入的32例患者,所有患者均行手术治疗,其中EVAR组21例,OSR组11例,男性患者27例,女性患者5例。两组患者在性别、术前平均动脉压、术前合并高血压、糖尿病、冠心病、慢性肾功能不全、外周血管疾病、恶性肿瘤、心脏瓣膜病、吸烟、饮酒方面差异无统计学意义($P>0.05$),两组患者的年龄、瘤颈角度比较,差异均有统计学意义($P<0.05$);在术后30 d病死率方面,EVAR组30 d病死率比例低于OSR组,两组患者30 d病死率比较($P<0.05$)差异存在统计学意义;远期生存率方面,两组患者差异无统计学意义。这一结果与本研究的结果基本一致。EVAR与OSR相比较,缩短了手术时间、减少了术中出血、降低了30 d病死率,具有手术后机体恢复速度快的优点,但需要注意的是,手术难度的不同,转运时间的长短,术者经验的多寡,急救流程的用时均是影响患者术后生存情况的重要决定因素。不仅如此,急诊接诊医师的水平和经验决定了能否在有限的时间内快速诊断rAAA,输血科、ICU、

麻醉科的通力合作也是rAAA患者获得良好预后的有力保障。

由于本文为回顾性研究,不可避免地存在一定的不足之处。首先,本研究纳入了5家大型医院的病例数据,没有统计地市级医院的相关数据,由于大型血管外科中心术者的经验、技术以及相关设备都处于较高的水平,对于最终的结果可能存在一定的影响;其次,本研究中患者所使用的耗材没有被纳入统计,而不同厂家、型号的耗材在效果以及费用方面差别明显,这可能会使得部分研究结果存在一定程度的误差;另外,本研究没有从随访信息中获取关键的指标,即动脉瘤相关死亡,而仅仅统计了全因死亡,这将是下一步研究的重点。

综上所述,rAAA是一种少见但高风险的疾病,男性占比高,本组患者男女占比约为3.35:1,但统计同期上述5家血管外科中心累计完成2 857例AAA手术,男女比例为4.24:1,由此提示,女性AAA患者发生破裂的比例高于男性AAA患者。此外,70岁以上患者是rAAA需重点关注的人群。近10年rAAA手术患者逐年增加,不同性别患者的临床特点存在较大差异,EVAR组手术量呈现快速上升的趋势,而EVAR长期生存率与OSR无明显差异。过去10年在rAAA患者的救治方面,EVAR已逐渐成为主流选择,但如何降低二次手术干预,减少内漏等手术并发症依然存在挑战,长期效果仍有待观察。国内大型血管外科中心已对rAAA患者成功建立了标准、有效,并与国际接轨的处置流程^[33],但加强市级、县级医疗机构救治rAAA患者的能力将大幅度提高此类患者的存活率,这是所有血管外科医生以及医疗从业人员共同的挑战。

志谢:本文得到了中国科学技术大学附属第一医院血管外科胡何节教授以及洪磊教授的大力支持,特此感谢!

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明:陈可、查斌山、曾家琪、赵文鹏、杨志浩参与数据收集,数据处理,文章撰写;刘昭、周敏、乔彤负责手术质量控制,纳入排除标准制定及审查;赵鑫、周为民、陈智勇、李文东、李晓强负责课题设计,文章优化,总体质量控制。

参考文献

- [1] 霍金龙, 吴浪, 赵纪春, 等. 腹主动脉瘤特异性 ceRNA 调控网络的筛选与构建[J]. 中国普通外科杂志, 2022, 31(12):1653-1659. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2022.12.013.
- Huo JL, Wu L, Zhao JC, et al. Screening and construction of abdominal aortic aneurysm specific ceRNA regulatory network[J]. *China Journal of General Surgery*, 2022, 31(12): 1653-1659. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2022.12.013.
- [2] 李仕毅, 王利新, 符伟国. 中性粒细胞炎性反应在腹主动脉瘤发病机制中的研究进展[J]. 中国普通外科杂志, 2023, 32(12):1944-1951. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.12.014.
- Li SY, Wang LX, Fu WG. Inflammatory response of neutrophils in the pathogenesis of abdominal aortic aneurysm[J]. *China Journal of General Surgery*, 2023, 32(12): 1944-1951. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2023.12.014.
- [3] Golledge J, Thanigaimani S, Powell JT, et al. Pathogenesis and management of abdominal aortic aneurysm[J]. *Eur Heart J*, 2023, 44(29):2682-2697. doi:10.1093/eurheartj/ehad386.
- [4] Wanhainen A, Van Herzele I, Bastos Goncalves F, et al. Editor's Choice -- European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2024 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-Iliac Artery Aneurysms[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2024, 67(2):192-331. doi: 10.1016/j.ejvs.2023.11.002.
- [5] Ma Y, Li DK, Cui FP, et al. Air pollutants, genetic susceptibility, and abdominal aortic aneurysm risk: a prospective study[J]. *Eur Heart J*, 2024, 45(12):1030-1039. doi:10.1093/eurheartj/ehad886.
- [6] Frankel WC, Green SY, Amarasekara HS, et al. Early and late outcomes of surgical repair of mycotic aortic aneurysms: a 30-year experience[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2024, 167(2): 578-587. doi:10.1016/j.jtcvs.2022.03.029.
- [7] Golledge J. Abdominal aortic aneurysm: update on pathogenesis and medical treatments[J]. *Nat Rev Cardiol*, 2019, 16(4):225-242. doi:10.1038/s41569-018-0114-9.
- [8] Gao JN, Cao HH, Hu GF, et al. The mechanism and therapy of aortic aneurysms[J]. *Sig Transduct Target Ther*, 2023, 8: 55. doi: 10.1038/s41392-023-01325-7.
- [9] Hoshina K, Ishimaru S, Sasabuchi Y, et al. Outcomes of endovascular repair for abdominal aortic aneurysms: a nationwide survey in Japan[J]. *Ann Surg*, 2019, 269(3):564-573. doi:10.1097/SLA.0000000000002508.
- [10] Lundgren F, Troëng T. Treatment choice and survival after ruptured abdominal aortic aneurysm: a population-based study[J]. *J Vasc Surg*, 2020, 72(2):508-517. doi:10.1016/j.jvs.2019.11.060.
- [11] Ren SQ, Guidoin R, Xu ZP, et al. Narrative review of risk assessment of abdominal aortic aneurysm rupture based on biomechanics-related morphology[J]. *J Endovasc Ther*, 2024, 31(2): 178-190. doi:10.1177/15266028221119309.
- [12] Pinard A, Jones GT, Milewicz DM. Genetics of thoracic and abdominal aortic diseases[J]. *Circ Res*, 2019, 124(4):588-606. doi: 10.1161/circresaha.118.312436.
- [13] Dias-Neto M, Castro-Ferreira R, Mani K, et al. Nationwide analysis of ruptured abdominal aortic aneurysm in Portugal (2000-2015)[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2020, 60(1): 27-35. doi: 10.1016/j.ejvs.2020.02.024.
- [14] Schmitz-Rixen T, Keese M, Hakimi M, et al. Ruptured abdominal aortic aneurysm — epidemiology, predisposing factors, and biology[J]. *Langenbeck's Arch Surg*, 2016, 401(3):275-288. doi: 10.1007/s00423-016-1401-8.
- [15] Ersryd S, Baderkhan H, Djavani Gidlund K, et al. Risk factors for abdominal compartment syndrome after endovascular repair for ruptured abdominal aortic aneurysm: a case control study[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2021, 62(3): 400-407. doi: 10.1016/j.ejvs.2021.05.019.
- [16] Ebben HP, Zlatanovic P, van den Hondel D, et al. Editorial: modern management of ruptured abdominal aortic aneurysm[J]. *Front Cardiovasc Med*, 2024, 11: 1487836. doi: 10.3389/fcvm.2024.1487836.
- [17] 张译丹, 舒畅, 方坤, 等. 基于形态学的腹主动脉瘤破裂风险评估研究[J]. 临床心血管病杂志, 2022, 38(6):439-443. doi:10.13201/j.issn.1001-1439.2022.06.003.
- Zhang YD, Shu C, Fang K, et al. Morphology based risk assessment of abdominal aortic aneurysm rupture[J]. *Journal of Clinical Cardiology*, 2022, 38(6): 439-443. doi: 10.13201/j.issn.1001-1439.2022.06.003.
- [18] Davis B, Brockshus A, Merritt C, et al. Ruptured abdominal aortic aneurysm presenting as septic shock[J]. *Mil Med*, 2020, 185(11/12): e2189-e2191. doi:10.1093/milmed/usaa205.
- [19] Bahnon HT. Definitive treatment of saccular aneurysms of the aorta with excision of sac and aortic suture[J]. *Surg Gynecol Obstet*, 1953, 96(4):383-402.
- [20] Marin ML, Veith FJ, Cynamon J, et al. Initial experience with transluminally placed endovascular grafts for the treatment of complex vascular lesions[J]. *Ann Surg*, 1995, 222(4):449-465. doi: 10.1097/0000658-199522240-00004.
- [21] Lesperance K, Andersen C, Singh N, et al. Expanding use of emergency endovascular repair for ruptured abdominal aortic aneurysms: disparities in outcomes from a nationwide perspective[J]. *J Vasc Surg*, 2008, 47(6):1165-1170. doi:10.1016/j.jvs.2008.01.055.
- [22] Lindholt JS, Søgaard R, Laustsen J. Prognosis of ruptured abdominal aortic aneurysms in Denmark from 1994-2008[J]. *Clin*

- Epidemiol, 2012, 4:111-113. doi:10.2147/CLEP.S31098.
- [23] 岳嘉宁, 方刚, 郭大乔, 等. 腔内修复完全替代开放手术治疗急性破裂性腹主动脉瘤可行性研究[J]. 中国实用外科杂志, 2020, 40(12):1401-1404. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2020.12.16.
- Yue JN, Fang G, Guo DQ, et al. Complete replacement of open surgical repair for ruptured abdominal aortic aneurysms by endovascular aortic repair[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2020, 40(12): 1401-1404. doi: 10.19538/j. cjps. issn1005-2208.2020.12.16.
- [24] 王嘉宾, 马天峰, 郭伟. 破裂性腹主动脉瘤的腔内治疗进展[J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2021, 7(6):654-658. doi:10.19418/j.cnki.issn2096-0646.2021.06.06.
- Wang JB, Ma TF, Guo W. Progresses of endovascular aortic repair in ruptured abdominal aortic aneurysm[J]. Journal of Vascular and Endovascular Surgery, 2021, 7(6): 654-658. doi: 10.19418/j.cnki.issn2096-0646.2021.06.06.
- [25] 王盛, 陈忠, 唐小斌, 等. 腔内修复治疗破裂性腹主动脉瘤合理性、有效性、安全性研究[J]. 中国实用外科杂志, 2020, 40(12): 1396-1400. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2020.12.15.
- Wang S, Chen Z, Tang XB, et al. Rationality, effectiveness and safety of endovascular aortic repair for ruptured abdominal aortic aneurysm[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2020, 40(12): 1396-1400. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2020.12.15.
- [26] Björck M. Endovascular or open repair for ruptured abdominal aortic aneurysm?[J]. BMJ, 2017, 359:j5170. <https://doi.org/10.1136/bmj.j5170>.
- [27] Badger S, Forster R, Blair PH, et al. Endovascular treatment for ruptured abdominal aortic aneurysm[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2017, 5(5):CD005261. doi:10.1002/14651858.CD005261.
- [28] Kontopodis N, Galanakis N, Antoniou SA, et al. Meta-analysis and meta-regression analysis of outcomes of endovascular and open repair for ruptured abdominal aortic aneurysm[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2020, 59(3): 399-410. doi: 10.1016/j.ejvs.2019.12.023.
- [29] 张克, 丁杰玲, 续慧民, 等. 开放手术与腔内修复治疗破裂腹主动脉瘤临床效果的 Meta 分析[J]. 中国血管外科杂志:电子版, 2022, 14(3):222-228.
- Zhang K, Ding JL, Xu HM, et al. Meta-analysis of the clinical effect of open surgery repair and endovascular aortic repair in the treatment of ruptured abdominal aortic aneurysms[J]. Chinese Journal of Vascular Surgery: Electronic Version, 2022, 14(3): 222-228.
- [30] Alsusa H, Shahid A, Antoniou GA. A comparison of endovascular versus open repair for ruptured abdominal aortic aneurysm - Meta-analysis of propensity score-matched data[J]. Vascular, 2022, 30(4): 628-638. doi:10.1177/17085381211025168.
- [31] Investigators IT, Powell JT, Hinchliffe RJ, et al. Observations from the IMPROVE trial concerning the clinical care of patients with ruptured abdominal aortic aneurysm[J]. Br J Surg, 2014, 101(3): 216-224. doi:10.1002/bjs.9410.
- [32] 金麟. 开放手术与腔内修复技术在破裂腹主动脉瘤中的应用比较 [D]. 芜湖: 皖南医学院, 2023. doi: 10.27374/d.cnki.gwnyy.2023.000208.
- Jin L. Comparison of open versus endovascular repair for ruptured abdominal aortic aneurysms[D]. Wuhu: Wannan Medical College, 2023. doi:10.27374/d.cnki.gwnyy.2023.000208.
- [33] 符伟国, 原通. 破裂性腹主动脉瘤诊治流程[J]. 中国实用外科杂志, 2020, 40(12): 1356-1359. doi: 10.19538/j. cjps. issn1005-2208.2020.12.03.
- Fu WG, Yuan T. Treatment protocol for ruptured abdominal aortic aneurysm[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2020, 40(12): 1356-1359. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2020.12.03.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式: 陈可, 查斌山, 曾家琪, 等. 多中心近 10 年 (2013—2022 年) 161 例破裂腹主动脉瘤临床分析[J]. 中国普通外科杂志, 2024, 33(12):1967-1974. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.12.004

Cite this article as: Chen K, Zha BS, Zeng JQ, et al. Clinical analysis of 161 multicenter cases of ruptured abdominal aortic aneurysms over the past decade (2013—2022) [J]. Chin J Gen Surg, 2024, 33(12): 1967-1974. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.12.004