



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.06.005
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2015.06.005
Chinese Journal of General Surgery, 2015, 24(6):792-799.

· 主动脉疾病专题研究 ·

小直径腹主动脉瘤手术治疗和保守治疗疗效的 Meta 分析

张显岚, 郭建刚

(桂林医学院附属医院 血管、乳腺外科, 广西 桂林 541001)

摘要

目的: 系统评价手术治疗与保守治疗对小直径腹主动脉瘤 (AAA) 的疗效。

方法: 检索国内外文献数据库, 选择手术治疗 (血管腔内修补术和开放手术) 与保守治疗小直径 AAA 的随机对照实验, 按照 Cochrane 系统评价员手册对纳入文献的方法学质量进行评价后, 采用 RevMan 5.1 软件进行 Meta 分析。

结果: 共纳入 4 个随机试验, 4 篇文献, 共计 3 314 例患者, 其中行血管腔内修补术和开放手术 1 680 例, 保守治疗 1 634 例。Meta 分析结果显示, 两组之间总原因病死率 (SMD=0.97, 95% CI=0.68~1.38)、动脉瘤相关病死率 (SMD=0.81, 95% CI=0.56~1.17)、动脉瘤破裂率 (SMD=0.49, 95% CI=0.09~2.54, P=0.39)、术后 30 d 或者住院期间病死率 (SMD=0.88, 95% CI=0.60~1.291) 差异均无统计学意义 (均 P>0.05)。

结论: 小直径 AAA 手术治疗与保守治疗疗效相似, 但不能确定该结论是否有临床意义, 笔者经综合分析认为小直径 AAA 仍应积极手术治疗。

关键词

主动脉瘤, 腹; 外科手术; Meta 分析

中图分类号: R654.3

Surgical versus conservative treatment for small-diameter abdominal aortic aneurysm: a meta-analysis

ZHANG Xianlan, GUO Jiangan

(Department of Vascular and Breast Surgery, the Affiliated Hospital, Guilin Medical College, Guilin, Guangxi 541001, China)

Abstract

Objective: To systematically evaluate the efficacy of surgical and conservative treatment for small-diameter abdominal aortic aneurysm (AAA).

Methods: The randomized controlled trials (RCTs) comparing surgical (endovascular aortic repair and open surgery) and conservative treatment for small-diameter AAA were collected by searching the national and international databases. After assessment of methodological quality of the included studies according to the Cochrane Reviewers' Handbook criteria, Meta-analysis was performed by using RevMan 5.1 software.

Results: Four RCTs were finally included, with a total of 3 314 patients, of whom 1 680 cases underwent surgical treatment and 1 634 cases underwent conservative treatment. Results of Meta-analyses showed no significance difference between the two groups of patients in all-cause mortality (SMD=0.97, 95% CI=0.68-1.38), aneurysm-related mortality (SMD=0.81, 95% CI=0.56-1.17), incidence of aneurysm rupture (SMD=0.49, 95% CI=0.09-

收稿日期: 2015-02-14; 修订日期: 2015-05-18。

作者简介: 张显岚, 桂林医学院附属医院副主任医师, 主要从事血管外科方面的研究。

通信作者: 张显岚, Email: zhangxianlan1962@126.com

2.54) and mortality within postoperative 30 d or during hospitalization (SMD=0.88, 95% CI=0.60-1.29) (all $P>0.05$).

Conclusion: In treatment of small-diameter AAA, the outcomes between surgery and conservative treatment are similar. However, the clinical significance of this conclusion is uncertain, and the authors based on comprehensive analysis deem that small-diameter AAA still needs aggressive surgical treatment.

Key words

Aortic Aneurysm, Abdominal; Surgical Procedures, Operative; Meta-Analysis

CLC number: R654.3

动脉瘤的定义是指动脉管壁永久性局限性扩张超过正常血管直径的50%，通常情况下，腹主动脉直径 >3 cm可以诊断腹主动脉瘤(AAA)^[1-2]。据报道^[3]，60岁以上男性AAA发病率约为5%，女性约为1%，而且近年来有增长的趋势。AAA最危险的并发症是破裂导致的死亡，据美国报道^[4]，未接受任何治疗AAA破裂率将近1/3，一旦破裂病死率近75%~90%，每年大约有16 000例死于AAA破裂^[5]，毋庸置疑对于有高危破裂风险的患者，及时处理预防破裂是拯救患者生命的唯一出路，高危破裂风险指：(1) AAA直径 >5.5 cm；(2) AAA瘤体增长速度过快（每半年增长 >0.5 cm）；(3) 不论瘤体多大，如果AAA出现因瘤体引起的疼痛^[6]。然而，根据Chun等^[7]做的AAA流行病学统计，约93.4%的动脉瘤直径 <5.5 cm，这样的AAA称之为小直径AAA或小AAA^[8]，小AAA瘤径不在高危破裂风险范围之内，那么对于这样的患者是不是可以不管不顾？经过临床观察并不是这样的，小AAA有发展潜力和破裂风险^[9]，破裂率甚至高达1.61%^[10]，因此，必须引起重视。由于目前没有对小AAA系统的治疗指南，各个医疗机构是按照2008年中华医学会外科学分会血管外科分组制定的AAA诊断与治疗指南：(1) 当AAA瘤体直径 >5 cm时需行手术治疗。由于女性腹主动脉直径偏细，如果瘤体直径 >4.5 cm就应该考虑手术治疗。(2) 不论瘤体大小，如果AAA瘤体直径增长速度过快（每半年增长 >5 mm）也需要考虑尽早行手术治疗。(3) 不论瘤体大小，如出现因瘤体引起的疼痛，应当及时手术治疗^[1]。不难看出国内的治疗指南和国外的高破裂风险是一致的。那么小AAA经过手术治疗后，能否得到满意的效果？有的学者认为小AAA破裂率比较低，应该接受保守治疗，那么，接受保守治疗AAA患者和接受手术治疗的患者结局有无明显差异？带着这些疑问，笔者就血管腔内修补术(EVAR)、

开放手术与保守治疗对小AAA的疗效进行Meta分析，以此评判小AAA是否应该手术治疗。

1 资料与方法

1.1 文献纳入和排除标准

1.1.1 纳入标准 (1) 设计类型：所有纳入文献均为随机对照试验。(2) 对象：所有患者均经过彩超或CT确诊为AAA，且瘤径均 <5.5 cm；年龄在40~90岁之间；确诊AAA时间 <3 个月。

1.1.2 排除标准 (1) 曾行AAA修补术或者人工血管置换术；(2) 预期寿命 <3 年。

1.2 评价指标

(1) 总原因病死率；(2) 动脉瘤相关病死率；(3) 动脉瘤破裂率；(4) 术后30 d或者住院期间病死率。

1.3 文献检索

1.3.1 检索方式 运用计算机检索Cochrane Library (2014年第11期)、PubMed、Springerlink、EMbase、CNKI、Google学术搜索、万方数据库、中国生物医学文献数据库、中文科技期刊全文数据库及中国期刊全文数据库等数据库，检索所有有关小AAA的中英文文献。

1.3.2 检索策略 中文检索以“小直径腹主动脉瘤”、“腔内修补术”、“开放手术”、“保守治疗”为检索词，英文以“small abdominal aortic aneurysm”、“endovascular aortic repair”、“immediate repair”、“open surgical repair”、“surveillance”为检索词。检索时间为从建库至2014年11月，同时手工检索相关领域的文献。

1.4 研究方法

1.4.1 文献检索和数据提取 两名研究者独立根据以上纳入和排除标准筛选文献和提取数据，所有文献和数据均接受交叉核对和验证，确保没有重复。如果研究者意见出现争议，则咨询专家进行解

决, 对于无法验证的资料则予以排除。

1.4.2 文献质量评价 按照 Cochrane 系统评价员手册 5.1.0 版进行方法学质量评价。评价内容包括: (1) 随机分配方法是否充分; (2) 隐藏; (3) 盲法; (4) 单/多中心; (5) 随访; (6) 失访与退出, 并且描述原因; (7) 其他偏倚。针对上述 7 条, 给予“是”(低度偏倚)、“否”(高度偏倚)、“不清楚”(缺乏相关信息)。

1.4.3 试验分组 接受腔内治疗或开放手术的患者列入试验组, 接受保守治疗的患者列入对照组。

1.5 统计学处理

采用 Cochrane 协作网提供的 Revman 5.1 统计软件进行 Meta 分析。首先, 采用 χ^2 检验进行异质性检验, 当 $P < 0.1$ 时表明研究间有异质性; 当 $P > 0.1$ 时表明研究间无异质性。当各个研究间有异质性时, 首先分析产生异质性的原因, 尝试亚组分析, 当各个亚组间具有同质性时, 可以采用固定效应模型合并分析; 若各个研究间无异质性时, 则采用随机效应模型分析。区间估计以 95% 可信区间 (CI) 表示。通过漏斗图评价发表偏倚。

2 结果

2.1 文献检索结果和纳入研究的基本特征

共检索出 1 424 篇文章, 经过筛选最终纳入 4 个随机对照试验和 4 篇文献, 共 3 314 例患者纳入实验, 其中试验组 1 680 例, 对照组 1 634 例。所有文献均详细描述了两组的基线特征, 包括作者、年份、国家、病例数、年龄、性别比例和平均瘤体直径。文献筛选流程见图 1, 基线资料见表 1。

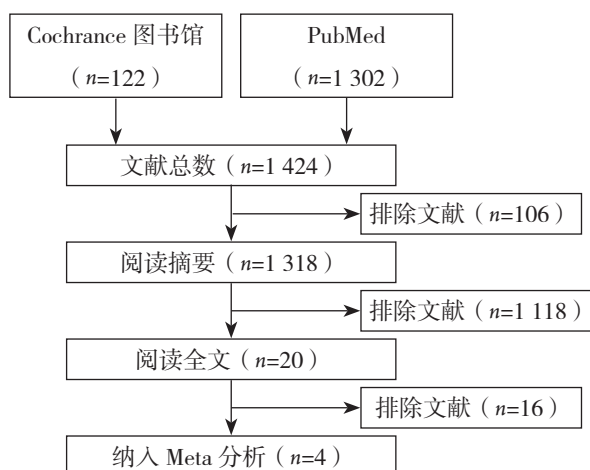


图 1 文献筛选流程

Figure 1 Literature screening processes

表 1 纳入文献基线特征

Table 1 Baseline characteristics of the included studies

作者	年份	国家	病例数		年龄 (岁)		性别 (男性比例, %)		平均瘤体直径 (cm)		平均随访时间
			试验组	对照组	试验组	对照组	试验组	对照组	试验组	对照组	
Lederle 等 ^[11]	2002	英国	569	567	68.4 ± 5.9	67.8 ± 6.1	98.8	99.6	4.7 ± 0.4	4.7 ± 0.4	4.9 年
Cao 等 ^[12]	2011	意大利	182	178	69 ± 6.4	68.8 ± 7.2	95.1	96.6	4.75 ± 3.34	4.70 ± 3.12	32.4 个月
Ouried 等 ^[13]	2010	美国	366	362	70.47 ± 7.67	70.46 ± 7.8	84.5	88.8	4.45 ± 0.27	4.45 ± 0.27	20 个月
The UK ^[14]	2002	英国	563	527	69.3 ± 4.4	69.2 ± 4.4	83.1	82.4	4.63 ± 4.40	4.61 ± 0.37	8 年

2.2 纳入文献的质量评价

纳入文献的质量评价结果见表 2。

2.3 统计结果分析

2.3.1 总原因病死率 异质性检验可见 4 个研究之间有异质性 ($P=0.05$, $I^2=61%$), 但经过进行

分组分析及敏感性分析后未发现临床异质性, 并且没有找到异质性的来源, 故采用随机效应模式进行 Meta 分析。结果显示: 试验组总原因病死率与对照组差异无统计学意义 ($SMD=0.97$, 95% CI=0.68~1.38, $P=0.88$) (图 2)。

表 2 纳入文献质量评价结果

Table 2 Quality evaluation of the included studies

作者	年份	随机序列产生	分配隐藏	盲法	单/多中心	随访	失访与退出	其他偏倚
Lederle 等 ^[11]	2002	计算机	是	是	多	是	是	不清楚
Cao 等 ^[12]	2011	计算机	是	是	多	是	是	不清楚
Ouried 等 ^[13]	2010	计算机	是	是	多	是	是	不清楚
The UK ^[14]	2002	计算机	是	是	多	是	是	不清楚

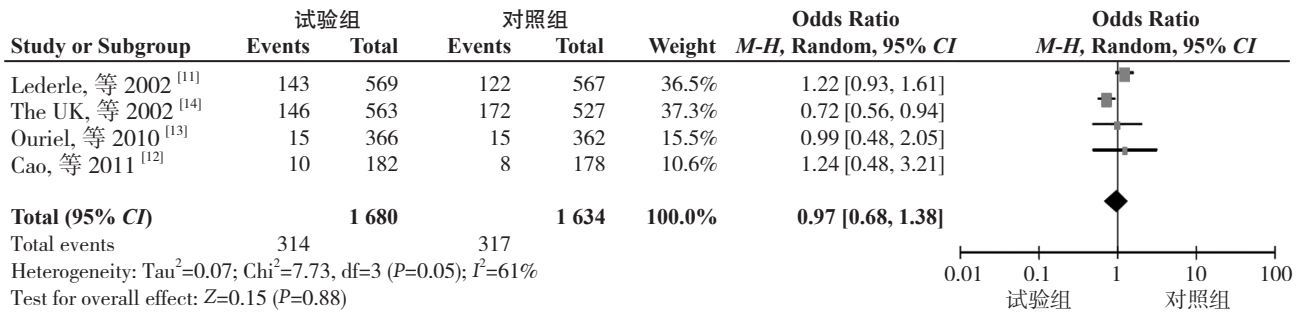


图 2 试验组和对照组总原因病死率比较

Figure 2 Comparison of the all-cause mortality between study group and control group

2.3.2 AAA 相关病死率 异质性检验可见 4 个研究之间无明显异质性 ($P=0.58$, $I^2=0\%$), 故采用固定效应模式进行 Meta 分析。结果显示: 试

验组 AAA 相关病死率与对照组差异无统计学意义 ($SMD=0.81$, $95\% CI=0.56\sim 1.17$, $P=0.27$) (图 3)。

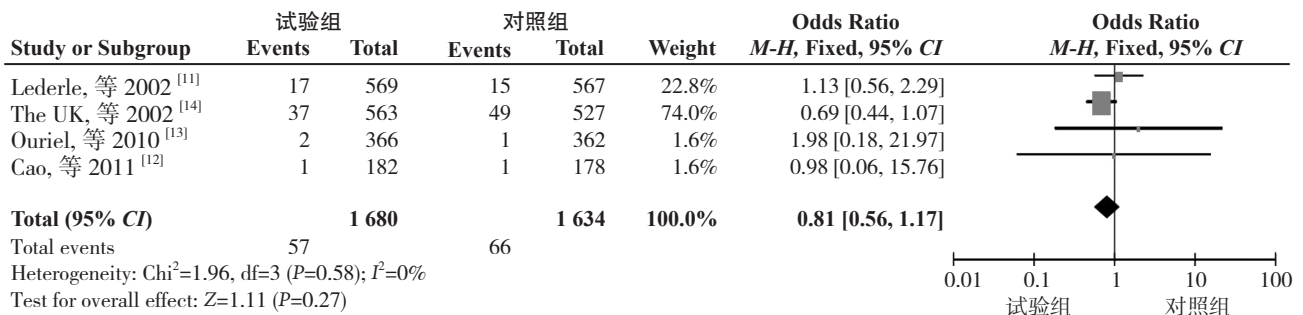


图 3 试验组和对照组 AAA 相关病死率比较

Figure 3 Comparison of the AAA-related mortality between study group and control group

2.3.3 AAA 破裂率 异质性检验可见 4 个研究之间有异质性 ($P=0.02$, $I^2=70\%$), 但经过进行分组分析及敏感性分析后未发现临床异质性, 并且没有找到确定异质性的来源, 故采用随机效应模式进

行 Meta 分析。结果显示: 试验组 AAA 破裂率与对照组差异无统计学意义 ($SMD=0.49$, $95\% CI=0.09\sim 2.54$, $P=0.39$) (图 4)。

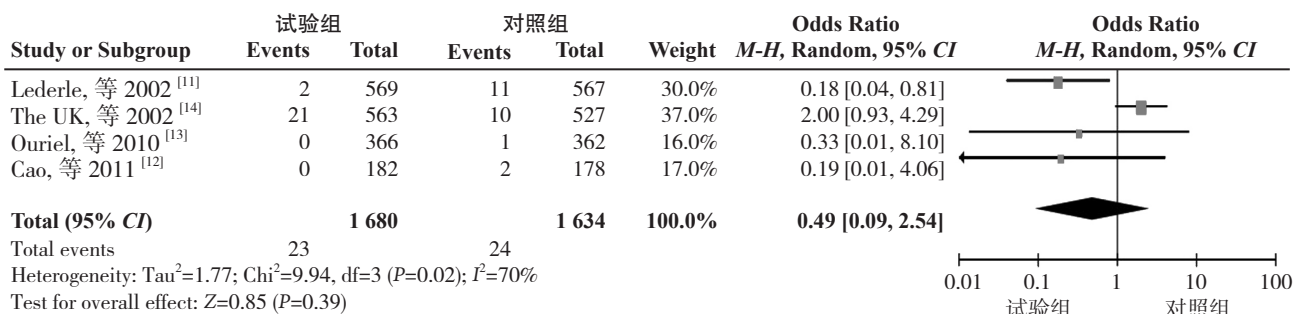


图 4 试验组和对照组 AAA 破裂率比较

Figure 4 Comparison of the incidence of AAA rupture between study group and control group

2.3.4 手术后 30 d 或者住院期间病死率

异质性检验可见 4 个研究之间无明显异质性 ($P=0.65$, $I^2=0\%$), 故采用固定效应模式进行 Meta 分析。结果显示: 试验组手术后 30 d 或者住院期间病死率与对照组差异无统计学意义 ($SMD=0.88$, $95\% CI=0.60\sim 1.29$, $P=0.51$) (图 5)。

2.4 敏感性分析

将总原因病死率、AAA 相关因素病死率、AAA 破裂率、术后 30 d 或者住院期间病死率 4 个 Meta 分析中各项研究逐一去除后 Meta 分析结果均为发生改变, 表明分析结果的稳定性较好。

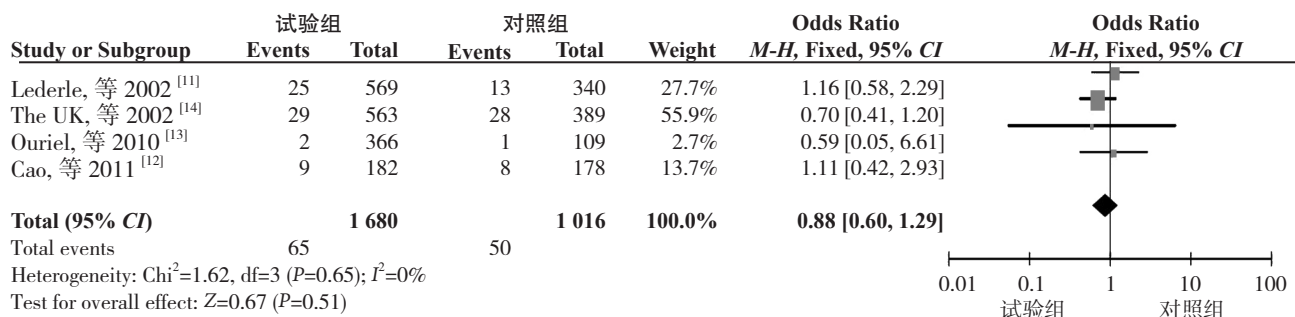


图 5 试验组和对照组手术后 30 d 或者住院期间病死率比较

Figure 5 Comparison of mortality within postoperative 30 d or during hospitalization between study group and control group

2.5 发表偏倚的评价

本研究以总原因病死率为指标进行漏斗图分析, 可见纳入 4 项研究基本位于 95% CI 内, 且散点比较均匀地分布在中垂线的两侧, 图形基本呈现倒置的漏斗状, 故可以认为发表的偏倚性较小 (图 6)。

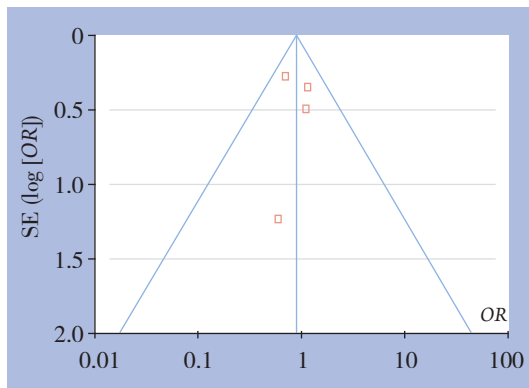


图 6 以总原因病死率为指标进行漏斗图

Figure 6 Funnel plot using all-cause mortality as index

3 讨论

3.1 关于小 AAA 的治疗

自 1991 年阿根廷的 Parodi 等^[15]运用支架型人工血管植入的方式成功完成第 1 例 AAA 腔内治疗后, 据国际医疗数据库统计, 腔内治疗将近占 AAA 治疗的一半^[16]。腔内治疗具有手术创伤小、手术时间和住院时间短、病死率低等优势, 开放手术有手术费用低、二次干预率低、远期效果好等优势^[17-19]。然而, 得出这些优势都是在 AAA 直径 > 5.0 cm 或者 5.5 cm 以上的病例总结而出, 那么腔内治疗和开放手术适不适合小 AAA 呢? 笔者通过对 4 个多中心、大样本的随机试验进行 Meta 分

析, 观察总原因病死率、AAA 相关因素病死率、AAA 破裂率和术后 30 d 或者住院期间病死率, 结果显示, 这 4 组数据在试验组和对照组均无统计学意义, 表明小 AAA 无论采取保守治疗还是手术治疗, 总体死亡趋势没有差距, 经过手术治疗后, AAA 相关的死亡并没有减少, 同样没有减少 AAA 的破裂率。通过 3 年的随访, 手术治疗和保守治疗的生存率分别是 88%、91%^[12], 84%、84%^[14], 5 年的结果分别是 78%、82%^[11], 72%、68%^[14], 由此可见, 手术治疗在短时间内并没有显著地增加患者的生存率。在二次干预率方面, 主要是由于支架折叠、移位、断裂、支架内血栓形成和内漏的发生, 导致试验组明显高于对照组 (20.5% vs. 16.5%)^[11]。综上统计数据, 可以这样认为, 小 AAA 接受手术治疗与保守治疗相比较并没有取得具有统计学意义的优势, 小 AAA 不应该过早手术治疗。

3.2 小 AAA 的治疗是否可以等待?

既然小 AAA 接受手术治疗与保守治疗比较并没有取得具有统计学意义的优势, 是不是就可以“等待”而不去处理呢? 等到瘤径达到 5.0 cm 或 5.5 cm 再去处理? 据报道^[11], 随着瘤径的增大 (4.0~4.4 cm、4.5~4.9 cm、5.0~5.4 cm), 无论是在手术治疗组还是在保守治疗组, 病死率是逐渐增大的 (21.3%、22.4%、31.6% vs. 16.2%、17.6%、31.3%), 并且, 据研究, 小 AAA 会随着时间的延长瘤径逐渐增大, 瘤径在 3.0~3.9 cm 之间的小 AAA 每年增长速度是 (2.07 ± 3.23) mm, 而瘤径在 4.0~5.0 cm 之间的小 AAA 每年增长速度是 (4.7 ± 5.9) mm^[20], 这种随着瘤径增大而瘤径增长速率增大的趋势足以说明, 随着瘤径的增大, 小 AAA 患者所面临的危险也逐渐增大; 另外, 在

年龄这个影响患者手术风险评估、生存时间、术后恢复等方面的重要因素,研究^[11]发现,随着年龄的增大(50~59岁、60~69岁、70~79岁),小AAA患者病死率无论是在手术治疗组还是在保守治疗组是逐渐增大的(17.0%、24.3%、7.3% vs. 15.7%、19.7%、24.9%),这说明随着年龄的增大,小AAA患者的治疗效果是逐渐下降的,因此,保守治疗从年龄这一因素是有劣势的。动脉瘤的演变过程是在一些诱发因素的作用基础上逐渐发展的,并且在这些因素的长时间影响下,AAA的增长速度和破裂率明显增高^[21],这些因素包括糖尿病、高血压、冠心病、慢性阻塞性肺病、吸烟、血脂代谢障碍、高龄、女性、脑梗塞等^[22-24],小AAA中有75.3%的患者患有高血压,39.2%的患者患有冠心病,13.6%的患者患有糖尿病^[12],这些危险因素的存在一定程度上加快了瘤体的发展,增加了疾病的复杂性,因此,对于小AAA合并上述疾病越多,越有早期治疗的必要性。小AAA的治疗目的应该是阻止进展、预防破裂、延长患者生命、提高患者生活质量,以上论述的是影响小AAA瘤径增大和破裂的部分因素,也就是影响完成前两个目的的因素,后两个目的完成需要从如何提高治疗效果上实现。

3.3 那么如何提高治疗效果呢?

第一,选择创伤小、风险小、时间短、费用低、见效快的治疗方式;第二,疾病简单容易处理,处理后并发症少,不影响患者生存时间和生活质量。随着腔内技术的发展,由于其创伤小、出血少、术后恢复快等优势,逐渐成为治疗动脉瘤的重要方式^[25]。据舒畅等^[26]研究,小AAA瘤体的增大并不是原位直径的增大,而是会随着原位直径增大的过程中向两端发展,根据Laplace定律,髂总动脉内动脉壁平均应力明显大于动脉瘤以外的其他部位的主动脉,因此动脉瘤极易向其远端发展,累及髂动脉,据报道,小AAA中有3.5%合并髂动脉瘤^[11],然而,直径>5.0 cm的AAA中有43%合并单侧髂动脉瘤,有11%合并双侧髂动脉瘤^[27],这说明小AAA在保守治疗过程中逐渐向下发展累及髂动脉,舒畅等^[26]研究还说明了瘤体在增大的过程中并不是均匀增大的,而是呈现偏心性增大,这样一方面导致不同部位受力的差距,致使血管壁薄弱不一,另一方面导致瘤

体与瘤颈产生夹角,总之,无论是小AAA向下发展累及髂动脉,还是偏心性发展导致的血管壁薄弱不一和瘤颈夹角,这些无疑给治疗带来了众多困难:(1)瘤颈长度的缩短致使选择EVAR治疗的机会减少;(2)无疑增加了cuff的使用数量,增加了医疗费用;(3)增加了疾病本身的复杂性,加大了手术的难度,延长手术时间;(4)如果累及髂内动脉导致必须封堵髂内动脉,尤其是封堵两侧的髂内动脉会给患者带来很多并发症,例如,如果侧支循环不足可出现臀部疼痛、男性勃起障碍和直肠缺血等并发症,严重时甚至可出现直肠坏死等^[28]。经过保守治疗观察,所有并发症总数要比手术治疗的稍高(56.8% vs. 52.3%)^[11],保守治疗组与动脉瘤相关的并发症占32.6%,手术治疗组与动脉瘤相关的并发症占13.5%,手术治疗组动脉瘤相关的并发症主要是二次干预,并且以内漏为主,尤其是II型内漏^[12],内漏的发生与动脉瘤的解剖学条件密切相关^[29],术后30 d II型内漏发生率是89.3%,随访1年是90.5%,然而,根据指南说明:II型内漏大多数可以随着时间的延长自行血栓形成而封闭瘤腔,并且不会增加瘤体近远期破裂的发生,研究^[30]表明,II型内漏不会影响患者的长期生存率,保守组主要是动脉瘤的破裂^[31]。小AAA与大AAA患者同样接受EVAR治疗后的比较,在技术成功率上小AAA患者明显高于大AAA患者(96.8% vs. 84.9%, $P=0.042$),同时,ICU住院时间也有明显差异(8.1 h vs. 26.3 h, $P=0.033$),在手术时间(163.4 min vs. 174.0 min)、造影剂使用量(147.4 mL vs. 157.9 mL)、失血量(293.5 mL vs. 382.4 mL)、输血比例(14.3% vs. 22.5%)、平均年住院时间(2.8 d vs. 4.2 d)等方面,小AAA比大AAA略有优势^[32]。同样,De Rango等^[33]通过对6 090例大AAA和小AAA患者接受EVAR处理的Meta分析,结果显示,总原因病死率、手术前和手术后动脉瘤破裂率、动脉瘤相关的病死率、围手术期病死率小AAA患者明显低于大AAA患者,二次干预率两组之间无明显的差距。由此可见,小AAA患者早期接受EVAR要比大AAA患者接受EVAR能够获得更多方面的优势。与此同时,小AAA和大AAA患者在接受开放手术治疗相比较,同样能够具有很大优势,例如,经过开放手术治疗后接受随访,大AAA患者

1、5年存活率为95%、76%^[34]，小AAA患者1、5年存活率为97.4%、86.9%^[35]，由此可见，小AAA患者接受开放手术要比大AAA患者可以获得更高的存活率。

3.4 怎样看待矛盾?

Meta分析表明，小AAA手术治疗和保守治疗没有统计学差异；但是，不去手术治疗小AAA，它会发展甚至破裂。Meta分析得出的结论是一个整体的结果和趋势，然而，并不是所有的小AAA都不需要手术治疗，通过系统、全面的分析影响小AAA发展和破裂的各种因素、自然演变过程、腔内治疗和保守治疗以及开放手术之间在小AAA和大AAA之间的比较，总结小AAA是应该接受手术治疗的，是能够获益的，具体具有哪些危险因素的小AAA患者需要手术治疗将另行论述。

参考文献

- [1] 中华医学会外科学分会血管外科学组. 腹主动脉瘤诊断与治疗指南[J]. 中国实用外科杂志, 2008, 28(11):916-918.
- [2] Klink A, Hyafil F, Rudd J, et al. Diagnostic and therapeutic strategies for small abdominal aortic aneurysms[J]. *Nat Rev Cardiol*, 2011, 8(6):338-347.
- [3] Best VA, Price JF, Fowkes FG. Persistent increase in the incidence of abdominal aortic aneurysm in Scotland, 1981-2000[J]. *Br J Surg*, 2003, 90(12):1510-1515.
- [4] Adam DJ, Mohan IV, Stuart WP, et al. Community and hospital outcome from ruptured abdominal aortic aneurysm within the catchment area of a regional vascular surgical service[J]. *J Vasc Surg*, 1999, 30(5):922-928.
- [5] Mell MW, Callcut RA, Bech F, et al. Predictors of emergency department death for patients presenting with ruptured abdominal aortic aneurysms[J]. *J Vasc Surg*, 2012, 56(3):651-655.
- [6] Weiss N, Rodionov RN, Mahlmann A. Medical management of abdominal aortic aneurysms[J]. *Vasa*, 2014, 43(6):415-421.
- [7] Chun KC, Samadzadeh KM, Nguyen AT, et al. Abdominal aortic aneurysm screening in the United States[J]. *Gefasschirurgie*, 2014, 19(6):534-539.
- [8] Gunasekera RC, Moss J, Crank H, et al. Patient recruitment and experiences in a randomised trial of supervised exercise training for individuals with abdominal aortic aneurysm[J]. *J Vasc Nurs*, 2014, 32(1):4-9.
- [9] Mosorin M, Niemelä E, Heikkinen J, et al. The use of statins and fate of small abdominal aortic aneurysms[J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2008, 7(4):578-581.
- [10] Powell JT, Gotensparre SM, Sweeting MJ, et al. Rupture rates of small abdominal aortic aneurysms: a systematic review of the literature[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2011, 41(1):2-10.
- [11] Lederle FA, Wilson SE, Johnson GR, et al. Immediate repair compared with surveillance of small abdominal aortic aneurysms[J]. *N Engl J Med*, 2002, 346(19):1437-1444.
- [12] Cao P, De Rango P, Verzini F, et al. Comparison of surveillance versus aortic endografting for small aneurysm repair(CAESAR):results from a randomized trial[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2011, 41(1):13-25.
- [13] Ouriel K, Clair DG, Kent KC, et al. Endovascular repair compared with surveillance for patients with small abdominal aortic aneurysm[J]. *J Vasc Surg*, 2010, 51(5):1081-1087.
- [14] United Kingdom Small Aneurysm Trial Participants. Long-term outcomes of immediate repair compared with surveillance of small abdominal aortic aneurysm[J]. *N Engl J Med*, 2002, 346(19):1445-1452.
- [15] Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms[J]. *Ann Vasc Surg*, 1991, 5(6):491-499.
- [16] Nowygrod R, Egorova N, Greco G, et al. Trends, complications, and mortality in peripheral vascular surgery[J]. *J Vasc Surg*, 2006, 43(2):205-216.
- [17] Becquemin JP, Pillet JC, Lescalie F, et al. A randomized controlled trial of endovascular aneurysm repair versus open surgery for abdominal aortic aneurysms in low- to moderate-risk patients[J]. *J Vasc Surg*, 2011, 53(5):1167-1173.
- [18] Schermerhorn ML, Buck DB, Curran T, et al. Long-term outcomes and temporal trends with endovascular vs open repair of abdominal aortic aneurysms in the medicare population[J]. *J Vasc Surg*, 2014, 60(3):830.
- [19] Erb L, Adams J, Bertges D, et al. Development of a successful follow-up program for patients after endovascular aneurysm repair[J]. *Journal of Vascular Surgery*, 2014, 60(3):812.
- [20] Vega de Céniga M1, Gómez R, Estallo L, et al. Growth rate and associated factors in small abdominal aortic aneurysms[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2006, 31(3):231-236.
- [21] Thompson AR, Cooper JA, Ashton HA, et al. Growth rates of small abdominal aortic aneurysms correlate with clinical events[J]. *Br J Surg*, 2010, 97(1):37-44.
- [22] 左尚维, 隗瑛琦, 陈峰, 等. 腹主动脉瘤危险因素的病例对照研究[J]. 北京大学学报:医学版, 2014, 46(3):412-416.
- [23] De Rango P, Farchioni L, Fiorucci B, et al. Diabetes and abdominal aortic aneurysms[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2014, 47(3):243-261.
- [24] Sweeting MJ, Thompson SG, Brown LC, et al. Meta-analysis of individual patient data to examine factors affecting growth and

- rupture of small abdominal aortic aneurysms[J]. Br J Surg, 2012, 99(5):655-665.
- [25] 张建勇, 孟德凯, 时然然, 等. 腔内修复术与开腹手术治疗腹主动脉瘤围手术期疗效的Meta分析[J]. 中国普通外科杂志, 2013, 22(12):1562-1567.
- [26] 舒畅, 王墩. 腹主动脉瘤血流动力学特点和对策[J]. 中国实用外科杂志, 2012, 32(12):983-985.
- [27] Hinchliffe RJ, Alric P, Rose D, et al. Comparison of morphologic features of intact and ruptured aneurysms of infrarenal abdominal aorta[J]. J Vasc Surg, 2003, 38(1):88-92.
- [28] Lin PH, Bush RL, Chaikof EL, et al. A prospective evaluation of hypogastric artery embolization in endovascular aortoiliac aneurysm repair[J]. J Vasc Surg, 2002, 36(3):500-506.
- [29] 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.
- [30] 周为民, 周卫, 邱结华, 等. 复杂主动脉病变的腔内治疗和杂交手术[J]. 中国普通外科杂志, 2013, 22(12): 1553-1557.
- [31] Lederle FA, Wilson SE, Johnson GR, et al. Design of the abdominal aortic Aneurysm Detection and Management Study. ADAM VA Cooperative Study Group[J]. J Vasc Surg, 1994, 20(2):296-303.
- [32] Jim J, Rubin BG, Geraghty PJ, et al. Outcome of endovascular repair of small and large abdominal aortic aneurysms[J]. Ann Vasc Surg, 2011, 25(3):306-314.
- [33] De Rango P, Cao P, Parlani G, et al. Outcome after endografting in small and large abdominal aortic aneurysms: a meta-analysis[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2008, 35(2):162-172.
- [34] Pane B, Spinella G, Signori A, et al. Early and long-term outcomes after open or endovascular repair for abdominal aortic aneurysms in high-risk patients[J]. J Cardiovasc Surg (Torino), 2014. [Epub ahead of print]
- [35] Lall P, Glociczki P, Agarwal G, et al. Comparison of EVAR and open repair in patients with small abdominal aortic aneurysms: can we predict results of the PIVOTAL trial?[J]. J Vasc Surg, 2009, 49(1):52-59.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式: 张显岚, 郭建刚. 小直径腹主动脉瘤手术治疗和保守治疗疗效的Meta分析[J]. 中国普通外科杂志, 2015, 24(6):792-799. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.06.005

Cite this article as: ZHANG XL, GUO JG. Surgical versus conservative treatment for small-diameter abdominal aortic aneurysm: a meta-analysis[J]. Chin J Gen Surg, 2015, 24(6):792-799. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.06.005

本刊 2015 年各期重点内容安排

本刊 2015 年各期重点内容安排如下, 欢迎赐稿。

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 第 1 期 肝脏移植技术及肝脏外科 | 第 7 期 肝脏肿瘤基础与临床研究 |
| 第 2 期 胆道肿瘤及其外科治疗 | 第 8 期 胆道疾病及胆道外科 |
| 第 3 期 急性胰腺炎基础与临床研究 | 第 9 期 胰腺肿瘤及胰腺外科 |
| 第 4 期 胃肠道肿瘤及其转移癌的外科治疗 | 第 10 期 消化道肿瘤及胃肠外科疾病 |
| 第 5 期 乳腺、甲状腺肿瘤基础与临床研究 | 第 11 期 乳腺、甲状腺疾病外科治疗及内分泌外科 |
| 第 6 期 主动脉及外周血管疾病的腔内治疗与杂交治疗 | 第 12 期 血管外科及其他 |

中国普通外科杂志编辑部