

# 2018 年美国血管外科学会 (SVS) 腹主动脉瘤诊治临床实践指南解读



袁丁, 赵纪春, 王家嵘, 黄斌

四川大学华西医院血管外科(成都 610041)

**【摘要】** 本文对 2018 年美国血管外科学会 (Society for Vascular Surgery, SVS) 腹主动脉瘤诊治实践指南与 2009 年指南的更新部分及依然存在的、值得进一步研究的热点问题进行全面解读。

**【关键词】** 临床实践指南; 美国血管外科学会; 腹主动脉瘤; 解读

## The interpretation of practice guidelines for abdominal aortic aneurysm of 2018 Society for Vascular Surgery

YUAN Ding, ZHAO Jichun, WANG Jiarong, HUANG Bin

Department of Vascular Surgery, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu, 610041, P.R.China

Corresponding author: ZHAO Jicun, Email: zhaojc3@163.com

**【Abstract】** This paper interprets 2018 Society for Vascular Surgery (SVS) for abdominal aortic aneurysm practice guidelines, and in order to provide reference for clinical practice.

**【Key words】** Clinical practice guideline; Society for vascular surgery; Abdominal aortic aneurysm; Interpretation

2018 年 1 月, 美国血管外科学会 (Society for Vascular Surgery, SVS) 在 *Journal of Vascular Surgery* 上发布了腹主动脉瘤 (abdominal aortic aneurysm, AAA) 最新指南 (以下简称 2018 指南)。2018 指南根据 9 年来血管腔内技术的发展, 对 2009 年发布的旧版 SVS 指南 (以下简称 2009 指南) 进行了更新和修订。本文对 2018 指南内容, 特别是新、旧版指南的更新部分及依然存在的、值得进一步研究的热点问题进行全面解读。同时参考 2014 年欧洲心脏病学会 (European Society of Cardiology, ESC) 关于 AAA 的指南进行比较, 以期为临床实践提供借鉴。

### 1 推荐等级与证据质量

推荐等级: ① 强烈推荐: 收益大于风险, 或者风险高于收益 (I 级); ② 一般推荐: 收益和风险不确定, 或者收益和风险通过低质量或高质量证据认为相似 (II 级)。

证据质量: ① 高质量证据: 未来的相关研究不会改变现有评估结果 (A 级证据); ② 中等质量

证据: 未来的研究可能对现有评估结构有重要影响 (B 级证据); ③ 低质量证据: 未来研究非常可能改变现有研究证据 (C 级证据)。

### 2 诊断

2018 指南仍以腹主动脉瘤直径  $\geq 3$  cm 作为 AAA 诊断标准, ESC 指南也如此。但近年来对中国人群 AAA 的筛查中, 彩超测量显示中国人腹主动脉正常尺寸低于欧美人群, 因此未来对于中国人的诊断标准是否需要适当放低, 需要针对中国人群的相关研究证实。对于怀疑或已确诊 AAA 的患者, 推荐同时触诊股动脉及腘动脉 (I A 推荐)。同时, 由于 37% ~ 40% 腘动脉瘤患者合并 AAA<sup>[1-3]</sup>, 2018 指南新增内容强调对于腘动脉瘤或股动脉瘤的患者, 推荐进行 AAA 体检评估 (I A 推荐)。

### 3 合并症评估

#### 3.1 心脏疾病风险评估

AAA 腔内覆膜支架修复术 (EVAR) 较 AAA 开放外科修复术 (OSR) 具有更低的围手术期死亡率, 然而对于心脏合并症患者而言, EVAR 仍是高风险手术。对于合并心脏疾病 (不稳定心绞痛、失代偿

性心衰、严重瓣膜病和严重心律不齐)的患者,2018 指南推荐强调手术前(无论腔内、开放)请心内科进行专科会诊评估(I B)。对于合并严重手术危险因素[冠心病、充血性心衰、脑血管疾病、糖尿病、慢性肾功能不全、未知或较差活动能力(代谢当量 MET<4)]的患者,术前(无论腔内、开放)行无创性心功能评估的推荐等级在 2018 指南中较 2009 指南降低(II B 推荐)。术前心电图评估的推荐等级也较 2009 指南降低。与 2009 年指南相比,2018 指南更强调术前心脏合并症的诊断和处理需要心内科专科医师的合理、全面评估。

### 3.2 术前冠脉血运重建

已有的 Meta 分析结果显示,>13 000 例的冠脉病变患者中 8.7% 患者确诊为 AAA<sup>[4]</sup>。对于术前冠脉病变的血运重建,2018 指南推荐程度由既往 I A 降低为 II B 推荐,因此 AAA 术前冠脉血运重建并非必需方案。2018 指南指出,更多证据建议冠脉 PCI 或裸支架置入后 30 天行 AAA 治疗;而置入药物洗脱支架建议在术后 6 个月再行 AAA 治疗(较 2009 指南提前 6 个月)。但对于需要限期治疗的患者,可在双抗治疗基础上行 EVAR 治疗。对于冠脉洗脱支架置入后,推荐在开放治疗 AAA 前停用 P2Y12 抑制剂,同时继续服用阿司匹林;术后尽早恢复 P2Y12 抑制剂和阿司匹林的双抗治疗。总之,对于冠脉病变合并 AAA 的治疗选择,在解剖条件允许下,局麻下行 EVAR 治疗是较好选择。对于有症状的严重冠脉病变患者,可考虑冠脉搭桥和 AAA 开放治疗修复同时进行<sup>[5,6]</sup>。

由于  $\beta$  受体阻滞剂在非心脏外科手术前应用可引起脑卒中和全因死亡率升高<sup>[7-9]</sup>,因此 2018 指南将围手术期应用  $\beta$  受体阻滞剂的推荐等级降低为 II B 级。此外,建议分别在术前 5 天或 2 天停用华法令或新型抗凝药,并使用低分子肝素桥接。

### 3.3 肺部疾病

COPD 是 AAA 开放手术治疗死亡率的独立危险因素。患者行 EVAR 较 OSR 更安全,尤其局麻下的 EVAR 治疗。无论 OSR 还是 EVAR 治疗,严重的 COPD 是影响患者术后恢复的重要因素。2018 指南继续推荐 AAA 修复术前至少 2 周戒烟;但对于有 COPD 病史或肺功能检查异常的患者,将 AAA 治疗前至少使用支气管扩张药 2 周的推荐级别从 I C 降为 II C,并不作为强烈推荐。

### 3.4 肾功能不全

2018 指南对 AAA 治疗围手术期 ACEI 或 ARB 类药物应用推荐降低为 II C 级。对于不依赖透析的

肾功能不全患者,推荐在行 AAA 修复术前补液扩容;对于存在造影剂诱导性肾病危险因素的患者,术前和术后用生理盐水或 5% 右旋糖酐/碳酸钠补液扩容均作为 I A 级推荐。2018 指南新增了对术前二甲双胍使用的意见:对 eGFR<60 mL/min 的患者,推荐在接触造影剂当天停用二甲双胍;对 eGFR<45 mL/min 的患者,推荐在接触造影剂前 48 h 停用二甲双胍(I C);只要肾功能维持稳定(肌酐浓度较基线下降不到 25%),推荐在接触造影剂 48 h 后再继续使用二甲双胍(I C)。

## 4 影像学评估

### 4.1 影像学评估方式

AAA 常规影像学检查包括超声检查和 CTA。超声检查对 AAA 的意义和价值已明确,2018 指南明确提出将超声作为 AAA 的筛查和随访检查的首选方案,作为 I A 级推荐。CTA 对于诊断和测量 AAA 更具有准确性,但采用 CT 测量 AAA 最大直径时,推荐应垂直于主动脉走行径线,测量瘤体外壁至外壁之间的距离,但该意见目前尚未确定推荐意见等级。

### 4.2 预测 AAA 扩张或破裂风险

AAA 最大直径是最广泛和有效评估破裂风险的因素。近年来,基于计算流体力学、有限元分析和流固耦合分析结果可提出更为准确的风险因素,而目前尚未作为推荐方案提出。最近一项回顾性分析<sup>[10]</sup>显示,动脉瘤直径指数=动脉瘤最大直径(cm)/体表面积( $m^2$ )可能对于女性人群有较好的破裂风险预测价值。

### 4.3 AAA 筛查

AAA 筛查可降低其相关死亡率和延长生存率,因此作为积极推荐措施。2018 指南推荐筛查的人群在年龄范围上有所变化并根据不同性别和吸烟史限定了推荐范围。2018 指南主要集中关注 65~75 岁和 75 岁以上人群,对于 65~75 岁有吸烟史的男性和女性,推荐行一次性 AAA 超声筛查(I A 级推荐)。与 2009 指南相比,2018 指南严格控制有吸烟史人群中进行筛查,且人群范围未包括 55~65 岁人群,这样筛查更有针对性,可减少筛查范围过大带来的医疗资源浪费。2014 ESC 指南也推荐>65 岁老年人群作为筛查对象,且着重于>65 岁以上吸烟史女性人群<sup>[11,12]</sup>。从 2 个指南可看出,筛查针对>65 岁和吸烟女性人群是共识,而是否包括男性吸烟人群则稍有差异。结合我科对于成都地区老年人群的筛查情况,我们认为,在行

AAA 筛查的研究中严格控制人群分布和高危因素进行筛查将提高筛查效率。

2009 指南推荐有家族史 AAA 人群进行筛查, 而 2018 指南对于 65 ~ 75 岁具有 AAA 家族史人群推荐意见等级降低为 II C; 同时单独将 75 岁以上健康人群或吸烟人群进行筛查作为 II C 推荐意见提出。此外, 2018 指南建议筛查直径在 2.5 ~ 3.0 cm 之间的瘤样扩张, 并建议 10 年后再超声筛查 (II C 推荐), 而 2009 指南则不推荐再筛查 (I C)。2014 ESC 指南不推荐对没有吸烟病史且无家族史的女性人群进行超声筛查。2 个指南均达成共识, 认为家族史是是否进行筛查的重要因素。但目前各个指南对何种女性人群进行筛查尚未达成一致, 综合而言, 女性人群应尽量筛查 >65 岁吸烟人群和 75 岁以上健康人群。

目前, 在美国、英国及瑞典, 政府医疗政策均支持进行 AAA 筛查。我中心正在开展成都地区的 AAA 筛查, 四川大学华西医院体检中心已经增加 65 岁以上老年人群腹主动脉超声体检项目, 后续希望获得更多结果为我国 AAA 筛查的医疗决策提供证据。

#### 4.4 AAA 随访监测

依据 AAA 直径增长变化的随访结果进行了 Meta 分析及成本-效益分析, 其结果导致 2018 指南较 2009 指南对 AAA 随访监测的推荐意见有较大变动, 包括推荐级别、监测尺寸及随访复查时间 (表 1)。但临床医生应该认识到, 当存在糖尿病、女性及吸烟史等高危因素时, 随访监测方案并不符合表 1 的常规随访监测方案, 而需要进行个性化定制。因此 2018 指南将随访监测的推荐意见等级由 2009 指南的 I C 降低为 II C<sup>[13]</sup>。对于直径 <2.5 cm 人群, 2018 指南未明确指出意见, 延续 2009 指南不推荐定期随访。2014 ESC 指南仅仅对监测间歇时间稍有变化。

此外, 对于怀疑有 AAA、近期出现腹痛或背

痛, 特别是可扪及上腹部搏动性包块或存在 AAA 高危因素的患者, 继续推荐使用 CT 进行评估 (I B 级)。

## 5 AAA 治疗

### 5.1 治疗决策

对于 AAA 手术指征, 2018 指南无特殊变化, 强调发现 AAA 应该尽量转诊到血管外科接受专科医生救治。直径 >5.5 cm 的纺锤形 AAA 推荐手术治疗 (I A); 直径 5.0 ~ 5.4 cm 女性 AAA 推荐择期手术治疗 (II B); 而对于直径 4.0 ~ 5.4 cm 小 AAA 根据情况治疗, 现有其他合并症时考虑是否需要提前手术干预, 并不推荐过早处理单纯 AAA<sup>[14]</sup>。此外, 对于有症状的 AAA 仍推荐手术干预 (I C)。2014 ESC 指南推荐相同。

### 5.2 随访期保守治疗

推荐戒烟是减少 AAA 扩张和破裂的有效方式。尽管他汀类药物有益于其他心血管疾病, 但 2018 指南明确指出其并无明确降低 AAA 直径增长风险, 该观点与 2009 指南推荐使用他汀类药物的观点明显不同。虽然该意见仅作为 II C 级推荐提出, 但可看出越来越多的循证证据倾向支持该观点<sup>[15-18]</sup>。值得注意的是, 2018 指南指南仍不推荐单纯为降低 AAA 增长和破裂的风险而使用  $\beta$  受体阻滞剂 (I B)。此外, 仍不推荐单纯为降低 AAA 增长和破裂的风险应用多西环素、罗红霉素、ACEI 或 ARB 类药物, 今后还需更多证据证实该类方案的有效性。但 2014 ESC 指南将他汀类和 ACEI 类作为降低小 AAA 并发症的考虑方案, 这和 2009 指南类似<sup>[11, 12]</sup>。因此, 在该方案选择方面, 目前仍需要更多临床研究的结果进行循证验证。

### 5.3 手术干预

对破裂 AAA 行急诊手术干预是 I A 级推荐。对于有症状的 AAA 患者是否应该改善重要合并症而推迟手术, 2018 指南 I C 级推荐患者在有血液制

表 1 2018 与 2009 指南腹主动脉瘤随访监测的变化

2018 指南		2009 指南	
随访监测内容	推荐级别	随访监测内容	推荐级别
对于 AAA 直径在 3.0 ~ 3.9 cm 间的患者, 推荐每三年监测一次瘤体直径变化	II C	对于 AAA 直径在 3.0 ~ 3.4 cm 间的患者, 推荐每三年监测一次瘤体直径变化	I C
对于 AAA 直径在 4.0 ~ 4.9 cm 间的患者, 推荐每年监测一次瘤体直径变化	II C	对于 AAA 直径在 3.5 ~ 4.4 cm 间的患者, 推荐每年监测一次瘤体直径变化	I C
对于 AAA 直径在 5.0 ~ 5.4 cm 间的患者, 推荐每半年监测一次瘤体直径变化	II C	对于 AAA 直径在 4.5 ~ 5.4 cm 间的患者, 推荐每半年监测一次瘤体直径变化	I C
对于 AAA 直径在 2.5 ~ 3.0 cm 间的患者, 推荐每十年监测一次瘤体直径变化	II C	对于 AAA 直径在 2.6 ~ 2.9 cm 间的患者, 推荐每五年监测一次瘤体直径变化	II C



品储备的情况下在 ICU 改善术前合并症状态以降低手术风险。由于腔内技术的发展,考虑到其治疗优越性及其独特并发症的利弊平衡,2018 指南推荐告知患者开放和腔内治疗 AAA 的 VQI 围手术期死亡风险评估情况,使患者及家属充分知情。

**5.3.1 AAA EVAR** 总体而言,2018 指南对 EVAR 治疗进行了更新细化,使 EVAR 治疗方案更明确,这值得临床医生关注。对于 EVAR 入路,1 个多中心随机对照试验<sup>[19]</sup>显示开放暴露股动脉方式和全穿刺股动脉预置缝合器方式两者有相同的安全性和有效性。因此选择全穿刺股动脉完成 EVAR 是可行的,但由于证据有限,目前尚未提出推荐方案或个性化选择方案。此外,较多的循证医学证据显示支架的肾动脉上锚定和肾动脉下锚定对肾功能的影响无明显差异<sup>[20]</sup>,虽然有报道显示肾上锚定存在对术后肾功能的影响<sup>[21]</sup>。因此 2018 指南仍未对锚定位置方案给予明确推荐,但随着对复杂瘤颈的挑战,肾上锚定可能更为有效、安全。肾上锚定也是目前国内锚定的主要方式。

关于 EVAR 中髂内动脉问题,由于有证据显示双侧髂内动脉封闭后会引引起术后臀肌跛行或阳痿<sup>[22]</sup>,2018 指南较 2009 指南明确了应对髂内动脉进行处理,并详细给出了具体实施方案(I A 级推荐)。2018 指南推荐至少保留一侧髂内动脉血供完好:对于解剖形态合适的患者,推荐使用 FDA 批准的分支覆膜支架来保留至少一侧的髂内动脉血供;如果 EVAR 中需要封堵双侧髂内动脉,封堵后推荐先期栓塞一侧髂动脉,另一侧在 1~2 周后行二期栓塞。

AAA 合并其他心血管疾病较为常见,其中 20%~40% 肾动脉、10%~15% 腹腔干或肠系膜上动脉及 20%~30% 髂动脉存在 >50% 以上狭窄。2018 指南对治疗合并术前肠系膜上动脉及肾动脉相关疾病的推荐意见等级维持在 II C,因相关结果更多来自较早文献报道,后续仍需更多循证证据支持。对于合并存在症状的肾动脉或肠系膜上动脉病变的患者,推荐在 AAA 修复术(无论腔内或开腹)之前对病变血管进行腔内血管成形术;对于无症状但狭窄程度较高的肠系膜上动脉病变同时伴有粗大迂曲肠系膜下动脉代偿者,推荐在 EVAR 术前预防性干预肠系膜上动脉狭窄病变,因为代偿的肠系膜下动脉在 EVAR 术中会被牺牲,失去代偿功能;对于直径 $\geq 3$  mm 或供应超过 1/3 肾实质的副肾动脉,推荐在 EVAR 术中予以保留<sup>[23,24]</sup>。

有研究显示,择期 EVAR 术后围手术期死亡率

与医院治疗数量成正相关<sup>[25]</sup>。因此为确保良好预后,择期 EVAR 应在每年至少能做 10 台 EVAR 且围手术期死亡率和中转开腹率 $\leq 2\%$  的医院进行(II C 推荐)。此外,2018 指南对于 EVAR 术后的相关并发症处理也有详细阐述,但尚未有推荐方案,故不赘述。

关于不适合行开腹手术的 AAA 人群的 EVAR 研究结果显示,EVAR 仅降低 AAA 相关死亡率,并未降低全因死亡率,同时还增加支架相关并发症及其再干预率和医疗成本<sup>[26]</sup>。因此对于此类高危患者,应在术前告知患者 VQI 围手术期死亡风险和其他可能的不良预后(II C 推荐)。

**5.3.2 AAA OSR** 由于 EVAR 治疗进展,2018 指南对 AAA OSR 的适应症定义进行了权衡。不适合 EVAR 治疗的 AAA 包括短瘤颈、大角度瘤颈、严重血栓形成、多根粗大附肾动脉以及入路血管扭曲或狭窄。此外,OSR 也可作为 EVAR 术后持续内漏或移植物感染或霉菌性动脉瘤的治疗选择。

炎性 AAA、马蹄肾或腹部入路困难的患者,仍 I C 推荐采用腹膜后入路。但 2018 指南与 2009 指南比较,对于近肾动脉或近内脏动脉的 AAA 入路并未推荐腹膜后入路途径。此外,2009 指南对经腹腔途径可离断左肾静脉后显露肾上腹主动脉进行了 I A 推荐,但更多研究者并不完全认同该方式<sup>[27,28]</sup>,因此 2018 指南并未对此方式给予推荐。

当采用肾动脉上阻断腹主动脉时,有报道显示其术后肾功能障碍发生率高于肾动脉下阻断,但两者 30 天死亡率相当,因此肾动脉上阻断应尽快完成近端腹主动脉吻合。在行阻断时,推荐静脉推注 100U/kg 普通肝素进行全身肝素化。目前我中心通常采用 50U/kg 普通肝素。对于有肝素诱导血小板减少症病史的患者,2018 指南仍 I B 级推荐使用凝血酶抑制剂(如比伐卢定或阿加曲班)代替肝素。

2018 指南对于移植物选择和重建方式方面无任何更新,故不再赘述。对于有症状的内脏动脉病变且不适合做介入治疗的患者,2018 指南推荐在开腹 AAA 修复术时同期重建内脏动脉(II B 级);对于合并胆囊炎或腹腔肿瘤,且不适合 EVAR 或分期干预的患者,推荐开腹 AAA 修复术时同期干预(II C 级)。

近年来随着 EVAR 的普及且其预后良好,2018 指南择期 AAA 修复术应在每年手术量在 10 台以上且围手术期死亡率在 5% 以下的医院进行(II C 推荐),较 2009 指南标准明显放宽。

**5.3.3 破裂 AAA** 2018 指南对破裂 AAA 部分进行

了单独的详细阐述,这也值得临床医生关注。依据临床实践,建议破裂 AAA 从入院到手术干预的时间小于 90 min(黄金救治时间);入院评估诊断和即时处理控制在 30 min 内,如需转院控制在 30 min 内,术前评估及准备也控制在 30 min 内。目前对于从医生会诊到动脉显露或主动脉球囊阻断是否应小于 90 min 而言,尚未完全得到认同<sup>[29,30]</sup>,但均共识应尽量缩短诊断到干预的时间。

在建立破裂 AAA 救治方案的情况下,可将 30 天死亡率从 32% 降低到 18%<sup>[31-33]</sup>。因此依据临床情况,建议科室对破裂 AAA 应有一套规范的诊疗方案。实际上,在四川大学华西医院血管外科建立和实施规范救治方案以来,破裂 AAA 的死亡率控制在 25% 左右。

2018 指南对于意识清楚的患者, I B 推荐限制液体复苏量,达到低血容量稳态水平即可。其中,允许性低血压指收缩压 70~90 mmHg,可减少破裂 AAA 过度出血同时能确保重要脏器供血<sup>[34,35]</sup>。因为腔内治疗对破裂 AAA 救治具有良好疗效,尤其美国近年来增加了 EVAR 治疗破裂 AAA 比例导致降低了 AAA 相关死亡率,故在教学医院或有大量救治经验的中心对破裂 AAA 行 EVAR 治疗可获得良好预后<sup>[36,37]</sup>。2018 指南建议当缺乏足够救治条件时,患者应转运至有丰富破裂 AAA 治疗经验并拥有完善腔内介入设施的医院。且如果 AAA 形态较好时, I C 级推荐使用 EVRA, 其将优于 OSR 修复破裂 AAA; 但应尽量避免解剖条件不适合腔内治疗的破裂 AAA 进行激进的腔内治疗<sup>[38]</sup>。在腔内治疗中,球囊阻断需要持续到支架释放完成后。此外 AUI 方案可作为解剖条件较为复杂、不适合常规分叉型支架治疗的破裂 AAA 患者的有效选择<sup>[39,40]</sup>。

## 6 麻醉和围手术管理

### 6.1 麻醉方式

对于开腹 AAA 修复, I A 推荐使用气管插管全身麻醉。对于 EVAR 麻醉方式选择,近年来的研究结果显示,局麻较全麻有更短手术时间、ICU 入驻时间和住院时间,同时具有更低的心肺并发症发生率,且通常局麻患者基线心肺危险因素高于全麻患者<sup>[41-44]</sup>。但这些研究并未基于 AAA 的解剖学条件和形态学进行亚组分析,因此结果存在临床异质性导致偏倚。2018 指南也暂未对麻醉方式给予建议推荐。破裂 AAA EVAR 治疗的全麻和局麻方式应依据实际情况选择,2018 指南未明确推荐。值得注意的是,局麻方式虽可完成手术,但无法控制患者

腹部和腰背疼痛感受。

### 6.2 抗生素使用

2018 指南推荐静脉给予一代头孢菌素,若对青霉素过敏,推荐术前(EVAR 或开腹)30 min 给予万古霉素。术前预防性使用抗生素不得超过 24 h。此外,新增了在植入主动脉人工血管或覆膜支架前至少 2 周,均应清除任何潜在的口腔感染灶。

### 6.3 术中其他情况

2018 指南取消了对开放手术术前输血方案的推荐,但继续推荐开放手术术中可考虑血液回输。此外,2018 指南指出如果术中血红蛋白<10 g/dL 且术中失血仍在继续,推荐输注红细胞悬液,新鲜冰冻血浆以及血小板,比例为 1:1:1( I B 级推荐)。但实际目前我国输血标准控制在<7 g/dL,因此应酌情参考。术中、术后心血管监护推荐方案无特别变化,但对于术后出现心电图改变或胸痛的患者, I A 级推荐监测肌钙蛋白。此外, I A 级推荐在腹主动脉修复术中应将中心体温维持在 36℃ 或以上。

### 6.4 术后情况管理

2018 指南着重强调针对合并严重心脏、肺部或肾脏疾病,或术后需要机械通气,或发生严重心律失常,或血流动力学不稳定的患者,推荐术后转至 ICU 治疗( I A 级推荐)。对于其他基础情况良好患者,并未强调 ICU 入驻。

围手术胃肠管理方面,在手术可适当延迟的前提下, I A 级推荐对择期开腹 AAA 修复术患者改善术前营养状态;对于术后 7 天仍不能耐受肠内营养的患者, I A 级推荐给予肠外营养。

指南继续 I A 级推荐无论腔内还是开腹的患者,术后均使用间断充气压力装置并鼓励尽早下床活动以预防深静脉血栓。但值得注意的是,回顾性研究结果显示开放手术术后低分子肝素或普通肝素预防深静脉血栓的安全性和有效性尚不确定<sup>[45-47]</sup>,因此 2018 指南对于存在中高血栓风险合并低危出血风险的患者,推荐使用普通肝素或者低分子肝素预防深静脉血栓的等级从 I A 降为 II C。

2018 指南对于开腹 AAA 修复术后疼痛控制,推荐使用包括硬膜外镇痛在内的多级疼痛治疗方案( I A 级)。2009 指南明确主动脉术后不推荐阿片类肌注镇痛( I B),但最新的系统评价结果显示主动脉外科开放手术后硬膜外镇痛与阿片类镇痛在 30 天死亡率方面无差异,但硬膜外麻醉术后呼吸障碍、心梗发生率等均更低<sup>[48]</sup>。2018 指南未明确是否不推荐使用阿片类镇痛,因此术后镇痛方案仍



可考虑该方案。

## 7 术后远期随访及处理

### 7.1 内漏

I 型内漏仍继续推荐干预。但是对于 II 型内漏,随着近年来 EVAR 术后 II 型内漏的随访观察,2018 指南与 2009 指南有较大改变,是否干预不再单纯依靠瘤体增长尺寸,而是需要结合瘤体扩张 > 5 mm、引起 II 型内漏的流入和流出道动脉的类型和直径以及是否有症状来综合考虑<sup>[49,50]</sup>。因此 2018 指南对于单纯瘤体扩张的 II 型内漏的干预仅作 II C 级推荐(2009 指南作为 I B 级推荐)。对于不扩张内漏,2018 指南 I B 级推荐随访观察(2009 指南 I B 级建议手术干预)。2018 指南继续推荐 III 型内漏应该积极干预,IV 型内漏建议不干预。此外,对于不明原因的瘤体内扩张导致的瘤体扩大应考虑干预,但目前证据尚有限,故仍作为 II C 级推荐。

对于存在瘤体持续扩张的 I 型或 III 型内漏,若腔内干预无法解决,继续推荐行开腹手术治疗。对于存在瘤体持续扩张的 II 型内漏,若腔内干预无法解决,II C 级推荐行开腹手术治疗。由于 2009 指南将 II 型内漏开腹手术作为 I A 推荐,故对于 II 型内漏开放手术处理方案需临床医生结合实际酌情考虑。

### 7.2 支架移位

对于支架近端移位引起的 I a 型内漏和远端移位引起的 I b 型内漏,需要考虑处理,但目前尚无推荐方案。通常近端移位可考虑近端延长 Cuff 支架,但这会增加远期再发生 Cuff 支架移位的可能性<sup>[51]</sup>,因此近年来提出近端选择分支支架或开窗支架修复以减少支架再移位的发生率<sup>[52]</sup>。

### 7.3 支架髂支闭塞

EVAR 术后髂支闭塞或血栓风险远比外科开放术后分叉型人工血管移植物更高<sup>[53]</sup>,其中髂支远端流出道情况是髂支闭塞发生的重要原因之一<sup>[54,55]</sup>。因此 2018 指南新提出了 EVAR 术后远端流出道检测的推荐方案。对于 EVAR 术后患者的随访,I B 级别推荐进行完整的下肢动脉搏动检查或测量踝肱指数(ABI)。若患者术后出现新发的下肢跛行、缺血或 ABI 下降,推荐立即评估支架腿支是否堵塞(I A 级推荐)。

### 7.4 移植物感染

指南继续推荐对于已植入人工血管或覆膜支架的 AAA 患者,在进行任何口腔侵入性操作(包括牙龈、根尖周区域、口腔粘膜、根管等)前应预防性

使用抗生素。但对于呼吸道、胃肠道、生殖泌尿道、皮肤、骨骼肌肉侵入性操作前预防性使用抗生素的推荐级别从 I A 降低为 II C,因此预防性使用抗生素需要酌情考虑。

对于移植物感染并去除后是否采用原位移植方式,目前根据感染范围的严重程度和患者病情状态,采用自体股静脉或涂银或抗生素人工血管,冷冻保存的异体血管或 PTFE 人工血管进行原位重建<sup>[56,59]</sup>。

### 7.5 术后随访

指南对随访变化无特别变化,继续推荐 EVAR 术后一月行增强 CT 和彩超随访,若未发现内漏或瘤腔增大,以后每年用增强 CT 或彩超随访一次。新增建议 5 年后需要对 AAA 行 CT 平扫评估主动脉形态。但需要谨记,即使严密的随访监护仍存在瘤体破裂可能,因为不是所有后期发生瘤体破裂均与内漏或瘤体扩张有关<sup>[60,61]</sup>。

综上所述,2018 指南的 I A 或 I B 推荐方案值得借鉴,但是对于 II C 类证据仍需结合实际情况进行参考。2018 指南与 2009 指南比较显示,将既往 I 级推荐方案变化为 II C 类推荐,足见相关方案的进展变化。需要注意的是,临床指南只为疾病诊治提供规范参考,在临床方案实施和实践仍应以患者个体为中心,需结合临床医生经验和医疗环境进行综合判断。目前,我国尚无 AAA 诊治的指南和共识,建立适合我国 AAA 人群的治疗方案和临床指南十分必要。

## 参考文献

- 1 Szilagyi DE, Schwartz RL, Reddy DJ. Popliteal arterial aneurysms. Their natural history and management. *Arch Surg*, 1981, 116(5): 724-728.
- 2 Ramesh S, Michaels JA, Galland RB. Popliteal aneurysm: morphology and management. *Br J Surg*, 1993, 80(12): 1531-1533.
- 3 Dawson I, Sie RB, van Bockel JH. Atherosclerotic popliteal aneurysm. *Br J Surg*, 1997, 84(3): 293-299.
- 4 Elkalioubie A, Haulon S, Duhamel A, et al. Meta-analysis of abdominal aortic aneurysm in patients with coronary artery disease. *Am J Cardiol*, 2015, 116(9): 1451-1456.
- 5 Morimoto K, Taniguchi I, Miyasaka S, et al. Usefulness of one-stage coronary artery bypass grafting on the beating heart and abdominal aortic aneurysm repair. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*, 2004, 10(1): 29-33.
- 6 Kordowicz A, Ghosh J, Baguneid M. A single centre experience of simultaneous open abdominal aortic aneurysm and cardiac surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2010, 10(1): 63-66.
- 7 POISE Trial Investigators, Devereaux PJ, Yang H, et al. Rationale, design, and organization of the PeriOperative ISchemic Evaluation (POISE) trial: a randomized controlled trial of metoprolol versus placebo in patients undergoing noncardiac surgery. *Am Heart J*, 2006, 152(2): 223-230.

- 8 Bouri S, Shun-Shin MJ, Cole GD, *et al.* Meta-analysis of secure randomised controlled trials of  $\beta$ -blockade to prevent perioperative death in non-cardiac surgery. *Heart*, 2014, 100(6): 456-464.
- 9 Wijeyesundera DN, Duncan D, Nkonde-Price C, *et al.* Perioperative beta blockade in noncardiac surgery: a systematic review for the 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *J Am Coll Cardiol*, 2014, 64(22): 2406-2425.
- 10 Lo RC, Lu B, Fokkema MT, *et al.* Relative importance of aneurysm diameter and body size for predicting abdominal aortic aneurysm rupture in men and women. *J Vasc Surg*, 2014, 59(5): 1209-1216.
- 11 Takagi H, Matsui M, Umemoto T. A meta-analysis of clinical studies of statins for prevention of abdominal aortic aneurysm expansion. *J Vasc Surg*, 2010, 52(6): 1675-1681.
- 12 Thompson SG, Ashton HA, Gao L, *et al.* Final follow-up of the Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) randomized trial of abdominal aortic aneurysm screening. *Br J Surg*, 2012, 99(12): 1649-1656.
- 13 Thompson SG, Brown LC, Sweeting MJ, *et al.* Systematic review and meta-analysis of the growth and rupture rates of small abdominal aortic aneurysms: implications for surveillance intervals and their cost-effectiveness. *Health Technol Assess*, 2013, 17(41): 1-118.
- 14 Filardo G, Powell JT, Martinez MA, *et al.* Surgery for small asymptomatic abdominal aortic aneurysms. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015, (2): CD001835.
- 15 Ferguson CD, Clancy P, Bourke B, *et al.* Association of statin prescription with small abdominal aortic aneurysm progression. *Am Heart J*, 2010, 159(2): 307-313.
- 16 Takagi H, Yamamoto H, Iwata K, *et al.* Effects of statin therapy on abdominal aortic aneurysm growth: a meta-analysis and meta-regression of observational comparative studies. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2012, 44(3): 287-292.
- 17 Wemmelund H, Høgh A, Hundborg HH, *et al.* Statin use and rupture of abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg*, 2014, 101(8): 966-975.
- 18 Periard D, Guessous I, Mazzolai L, *et al.* Reduction of small infrarenal abdominal aortic aneurysm expansion rate by statins. *Vasa*, 2012, 41(1): 35-42.
- 19 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 Vasc Surg*, 2014, 59(5): 1181-1193.
- 20 Miller LE, Razavi MK, Lal BK. Suprarenal versus infrarenal stent graft fixation on renal complications after endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg*, 2015, 61(5): 1340-1349.
- 21 Saratzis A, Sarafidis P, Melas N, *et al.* Suprarenal graft fixation in endovascular abdominal aortic aneurysm repair is associated with a decrease in renal function. *J Vasc Surg*, 2012, 56(3): 594-600.
- 22 Jean-Baptiste E, Brizzi S, Bartoli MA, *et al.* Pelvic ischemia and quality of life scores after interventional occlusion of the hypogastric artery in patients undergoing endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg*, 2014, 60(1): 40-49.
- 23 Aquino RV, Rhee RY, Muluk SC, *et al.* Exclusion of accessory renal arteries during endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*, 2001, 34(5): 878-884.
- 24 Karmacharya J, Parmer SS, Antezana JN, *et al.* Outcomes of accessory renal artery occlusion during endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg*, 2006, 43(1): 8-13.
- 25 Zettervall SL, Schermerhorn ML, Soden PA, *et al.* The effect of surgeon and hospital volume on mortality after open and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*, 2017, 65(3): 626-634.
- 26 United Kingdom EVAR Trial Investigators, Greenhalgh RM, Brown LC, *et al.* Endovascular repair of aortic aneurysm in patients physically ineligible for open repair. *N Engl J Med*, 2010, 362(20): 1872-1880.
- 27 West CA, Noel AA, Bower TC, *et al.* Factors affecting outcomes of open surgical repair of pararenal aortic aneurysms: a 10-year experience. *J Vasc Surg*, 2006, 43(5): 921-927.
- 28 Knott AW, Kalra M, Duncan AA, *et al.* Open repair of juxtarenal aortic aneurysms (JAA) remains a safe option in the era of fenestrated endografts. *J Vasc Surg*, 2008, 47(4): 695-701.
- 29 Chakrabarti A, Krumholz HM, Wang Y, *et al.* Time-to-reperfusion in patients undergoing interhospital transfer for primary percutaneous coronary intervention in the U.S: an analysis of 2005 and 2006 data from the National Cardiovascular Data Registry. *J Am Coll Cardiol*, 2008, 51(25): 2442-2443.
- 30 Blankenship JC, Scott TD, Skelding KA, *et al.* Door-to-balloon times under 90 min can be routinely achieved for patients transferred for ST-segment elevation myocardial infarction percutaneous coronary intervention in a rural setting. *J Am Coll Cardiol*, 2011, 57(3): 272-279.
- 31 Moore R, Nutley M, Cina CS, *et al.* Improved survival after introduction of an emergency endovascular therapy protocol for ruptured abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*, 2007, 45(3): 443-450.
- 32 Larzon T, Lindgren R, Norgren L. Endovascular treatment of ruptured abdominal aortic aneurysms: a shift of the paradigm. *J Endovasc Ther*, 2005, 12(5): 548-555.
- 33 Alsac JM, Desgranges P, Kobeiter H, *et al.* Emergency endovascular repair for ruptured abdominal aortic aneurysms: feasibility and comparison of early results with conventional open repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2005, 30(6): 632-639.
- 34 Lachat M,ENZLER M. Innovations in the treatment of ruptured AAA may improve future outcome. *Vasa*, 2007, 36(4): 227-228.
- 35 Reimerink JJ, van der Laan MJ, Koelemay MJ, *et al.* Systematic review and meta-analysis of population-based mortality from ruptured abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg*, 2013, 100(11): 1405-1413.
- 36 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 Vasc Surg*, 2008, 47(6): 1165-1170.
- 37 Mureebe L, Egorova N, Giacobelli JK, *et al.* National trends in the repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*, 2008, 48(5): 1101-1107.
- 38 Starnes BW, Desikan S, Quiroga E. EVAR candidacy impacts 30-day mortality for revar but not for open repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*, 2014, 59: 15S-16S.
- 39 Starnes BW, Quiroga E, Hutter C, *et al.* Management of ruptured abdominal aortic aneurysm in the endovascular era. *J Vasc Surg*,

- 2010, 51(1): 9-17.
- 40 Mastracci TM, Garrido-Olivares L, Cinà CS, *et al.* Endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms: a systematic review and meta-analysis. *J Vasc Surg*, 2008, 47(1): 214-221.
- 41 Ruppert V, Leurs LJ, Steckmeier B, *et al.* Influence of anesthesia type on outcome after endovascular aortic aneurysm repair: an analysis based on EUROSTAR data. *J Vasc Surg*, 2006, 44(1): 16-21.
- 42 Edwards MS, Andrews JS, Edwards AF, *et al.* Results of endovascular aortic aneurysm repair with general, regional, and local/monitored anesthesia care in the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program database. *J Vasc Surg*, 2011, 54(5): 1273-1282.
- 43 Karthikesalingam A, Thrumurthy SG, Young EL, *et al.* Locoregional anesthesia for endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg*, 2012, 56(2): 510-519.
- 44 王铁皓, 赵纪春, 黄斌, 等. 腹主动脉瘤腔内修复术不同麻醉方式的比较. *中华普通外科杂志*, 2014, 29(4): 276-279.
- 45 Killewich LA, Aswad MA, Sandager GP, *et al.* A randomized, prospective trial of deep venous thrombosis prophylaxis in aortic surgery. *Arch Surg*, 1997, 132(5): 499-504.
- 46 Farkas JC, Chapuis C, Combe S, *et al.* A randomised controlled trial of a low-molecular-weight heparin (Enoxaparin) to prevent deep-vein thrombosis in patients undergoing vascular surgery. *Eur J Vasc Surg*, 1993, 7(5): 554-560.
- 47 Lastória S, Rollo HA, Yoshida WB, *et al.* Prophylaxis of deep-vein thrombosis after lower extremity amputation: comparison of low molecular weight heparin with unfractionated heparin. *Acta Cir Bras*, 2006, 21(3): 184-186.
- 48 Guay J, Kopp S. Epidural pain relief versus systemic opioid-based pain relief for abdominal aortic surgery. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016, (1): CD005059.
- 49 Higashiura W, Greenberg RK, Katz E, *et al.* Predictive factors, morphologic effects, and proposed treatment paradigm for type II endoleaks after repair of infrarenal abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Interv Radiol*, 2007, 18(8): 975-981.
- 50 van Marrewijk CJ, Fransen G, Laheij RJ, *et al.* Is a type II endoleak after EVAR a harbinger of risk? Causes and outcome of open conversion and aneurysm rupture during follow-up. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2004, 27(2): 128-137.
- 51 Thomas BG, Sanchez LA, Geraghty PJ, *et al.* A comparative analysis of the outcomes of aortic cuffs and converters for endovascular graft migration. *J Vasc Surg*, 2010, 51(6): 1373-1380.
- 52 Martin Z, Greenberg RK, Mastracci TM, *et al.* Late rescue of proximal endograft failure using fenestrated and branched devices. *J Vasc Surg*, 2014, 59(6): 1479-1487.
- 53 EVAR trial participants. Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1): randomised controlled trial. *Lancet*, 2005, 365(9478): 2179-2186.
- 54 Conway AM, Modarai B, Taylor PR, *et al.* Stent-graft limb deployment in the external iliac artery increases the risk of limb occlusion following endovascular AAA repair. *J Endovasc Ther*, 2012, 19(1): 79-85.
- 55 Daoudal A, Cardon A, Verhoye JP, *et al.* Sealing zones have a greater influence than iliac anatomy on the occurrence of limb occlusion following endovascular aortic aneurysm repair. *Vascular*, 2016, 24(3): 279-286.
- 56 Pupka A, Skora J, Janczak D, *et al.* In situ revascularisation with silver-coated polyester prostheses and arterial homografts in patients with aortic graft infection--a prospective, comparative, single-centre study. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2011, 41(1): 61-67.
- 57 Batt M, Jean-Baptiste E, O'Connor S, *et al.* In-situ revascularisation for patients with aortic graft infection: a single centre experience with silver coated polyester grafts. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2008, 36(2): 182-188.
- 58 Perera GB, Fujitani RM, Kubaska SM. Aortic graft infection: update on management and treatment options. *Vasc Endovascular Surg*, 2006, 40(1): 1-10.
- 59 Vogt PR, Brunner-LaRocca HP, Lachat M, *et al.* Technical details with the use of cryopreserved arterial allografts for aortic infection: influence on early and midterm mortality. *J Vasc Surg*, 2002, 35(1): 80-86.
- 60 Cho JS, Park T, Kim JY, *et al.* Prior endovascular abdominal aortic aneurysm repair provides no survival benefits when the aneurysm ruptures. *J Vasc Surg*, 2010, 52(5): 1127-1134.
- 61 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 Vasc Surg*, 2014, 60(5): 1146-1152.

收稿日期: 2018-03-11 修回日期: 2018-11-15

本文编辑: 熊鹰