



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.12.001  
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2024.12.001  
China Journal of General Surgery, 2024, 33(12):1941-1949.

· 指南解读 ·

## 2024版欧洲心脏病学会《外周动脉和主动脉疾病管理指南》 解读

张雄<sup>1,2</sup>, 何昊<sup>1,2</sup>, 黎明<sup>1,2</sup>, 李全明<sup>1,2</sup>, 舒畅<sup>1,2,3</sup>

(1. 中南大学湘雅二医院 血管外科, 湖南 长沙 410011; 2. 中南大学血管病研究所, 湖南 长沙 410011; 3. 中国医学科学院阜外医院 血管外科, 北京 100037)

### 摘要

2024年8月, 欧洲心脏病学会(ESC)发布了2024版《外周动脉和主动脉疾病管理指南》, 对外周动脉和主动脉疾病(PAAD)的诊疗策略进行了全面详细的介绍, 指南内容包括PAAD的评估和筛查, 流行病学、治疗、随访建议等。由于不良健康生活方式流行以及老龄化问题加重, 动脉疾病已经成为威胁我国居民健康的重要疾病之一, 此版指南中详细的建议可与国内指南相结合, 共同为国内血管外科医师提供可行的、最佳的临床实践方案。本文将总结此版指南重点内容及更新要点, 为国内学者提供参考。

### 关键词

外周动脉疾病; 主动脉疾病; 诊疗指南; 解读  
中图分类号: R654.3

## Interpretation of the 2024 European Society of Cardiology (ESC) Guidelines on the Management of Peripheral Arterial and Aortic Diseases

ZHANG Xiong<sup>1,2</sup>, HE Hao<sup>1,2</sup>, LI Ming<sup>1,2</sup>, LI Quanming<sup>1,2</sup>, SHU Chang<sup>1,2,3</sup>

(1. Department of Vascular Surgery, the Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410011, China; 2. Institute of Vascular Diseases, Central South University, Changsha 410011, China; 3. Fuwai Hospital, Chinese Academy of Medical Science, Beijing 100037, China)

### Abstract

In August 2024, the European Society of Cardiology (ESC) released the 2024 edition of the *Guidelines for the Management of Peripheral Arterial and Aortic Diseases*. This comprehensive guideline provides detailed recommendations on the diagnosis and treatment strategies for peripheral arterial and aortic diseases (PAAD). It covers topics such as the evaluation and screening, epidemiology, treatment options, and follow-up recommendations of PAAD. With the increasing prevalence of unhealthy lifestyles and the aging population, arterial diseases have become one of the major health threats to residents in China. The detailed recommendations in this edition can be integrated with domestic guidelines to offer feasible and

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(82120108005); 湖南省自然科学基金资助项目(2023JJ30756)。

收稿日期: 2024-12-19; 修订日期: 2024-12-22。

作者简介: 张雄, 中南大学湘雅二医院博士研究生, 主要从事外周血管及主动脉疾病方面的研究。

通信作者: 舒畅, Email: shuchang@csu.edu.cn

optimal clinical practice strategies for vascular surgeons. This article summarizes the key points and updates of the latest guideline to serve as a reference for domestic scholars.

### Key words

Peripheral Arterial Disease; Aortic Diseases; Diagnostic and Treatment Guideline; Interpretation

CLC number: R654.3

2024年欧洲心脏病学会(European Society of Cardiology, ESC)年会召开期间,ESC发布了2024版《外周动脉和主动脉疾病管理指南》<sup>[1]</sup>(以下简称“2024版指南”),首次将主动脉疾病和外周动脉疾病(peripheral arterial disease, PAD)合并在一起,为整个动脉疾病管理提供一致的标准化建议。该指南旨在评估和总结现有的证据,协助卫生专业人员为患有特定疾病的患者提出最佳诊断或治

疗方法。指南的资金资助完全来自ESC,没有医疗保健行业的参与。工作组对已发表的诊断和治疗方法相关文献进行了批判性审查和评价,包括风险-获益比评估,根据表1和表2中的推荐级别和证据级别,对每项建议的强度和证据等级进行权衡和评分。笔者总结了此版指南重点内容及更新要点,期望为国内专家的临床工作提供参考。

表1 推荐级别

Table 1 Levels of recommendation

级别	定义	使用措辞
I	证据和/或普遍同意某一治疗或程序是有益、有用和有效	推荐/作为指征
II	关于给定治疗或程序的有用性/有效性相互矛盾的证据和/或意见分歧	
IIa	证据/意见的权重倾向于有用/有效	应该考虑
IIb	有用性/有效性较少得到证据/意见的证实	可以考虑
III	证据或普遍认为给定的治疗或程序是无用/无效,在某些情况下可能是有害	不推荐

表2 证据级别

Table 2 Levels of evidence

证据级别	定义
A	数据来源于多个随机临床试验或Meta分析
B	数据来源于单个随机临床试验或大型非随机研究
C	专家共识和/或小型试验、回顾性研究或注册研究

男性中,腹主动脉瘤(abdominal aortic aneurysm, AAA)患病率下降,目前为1.3%~3.3%,而在美国接受筛查的男性吸烟者中,这一比例为5%<sup>[7-8]</sup>。据国内学者<sup>[9]</sup>报道,我国AAA流行病学数据低于国际水平,对年龄≥40岁且具有相关危险因素的人群筛查发现,AAA患病率为0.33%,年龄55~75岁人群AAA患病率高于其他年龄段(0.51% vs. 0.11%)。

## 1 PAD和主动脉疾病的流行病学

2024版指南的流行病学数据指出,PAD在世界范围内影响了1.13亿40岁及以上人群,全球患病率为1.52%,并且患病率随年龄增长而增加(80~84岁为14.91%),女性高于男性(同一年龄组为18.03% vs. 10.56%)<sup>[2-5]</sup>。根据国内研究数据,我国PAD患病率可能高于国际水平,2019年一项中国大陆的分层随机抽样调查<sup>[6]</sup>显示,≥35岁自然人群中下肢动脉疾病患病率为6.6%,据此推测中国约有4530万例患者。2024版指南提到主动脉疾病的总体患病率在普通人群中约为1%~3%,在老年人群中患病率高达10%。欧洲65岁以上接受筛查的

## 2 外周动脉疾病和主动脉疾病(peripheral arterial and aortic diseases, PAAD)的评估、筛查

在这部分内容中,2024版指南新增加了重要推荐,即对于AAA患者,应考虑采用多普勒超声(duplex ultrasound, DUS)进行股腘动脉瘤筛查(IIa C)。这一推荐的证据来源为2020年发表的来自瑞典的关于患者筛查的研究<sup>[10]</sup>,该研究对19820例65岁男性进行AAA筛查,研究发现主动脉扩张的男性中腘动脉瘤患病率高达14.2%。

在主动脉疾病的筛查中,因为机会性筛查发

现约2%的受试者存在AAA,因此可以考虑在高患病率群体(男性 $\geq 65$ 岁或女性 $\geq 75$ 岁)中进行AAA筛查(IIa B)<sup>[11]</sup>,此外,机会性筛查在有症状/无症状的PAD患者中发现AAA具有一定意义(有症状的PAD累计发病率为12%)<sup>[12]</sup>,故2024版指南新增了推荐意见,在有症状/无症状的PAD患者,男性 $\geq 65$ 岁或女性 $\geq 75$ 岁群体中使用DUS进行机会性AAA筛查(IIa B)。

### 3 PAAD的最佳药物治疗

对于PAAD患者,2024版指南给出生活方式和药物治疗两方面的建议<sup>[1]</sup>。生活方式中强调了戒烟的重要性,推荐PAAD患者戒除和停止任何类型的吸烟,以降低主动脉夹层、心肌梗死、死亡和肢体缺血的风险(I A)。

在药物治疗方面,推荐的降脂目标值比前一版更低,证据等级由C级更新至A级。建议PAAD患者的低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)的最终目标水平由 $<1.8$  mmol/L (70 mg/dL)更新为 $<1.4$  mmol/L (55 mg/dL)和LDL-C相对于基线降低 $>50\%$ (I A)。2005年发表在柳叶刀杂志的Meta分析<sup>[13]</sup>也证实了这一观点,该研究表明LDL-C每降低1 mmol/L,全因病死率成比例降低12%,LDL-C降低幅度越大,血管疾病风险降低幅度越大。吸烟和高脂血症是PAAD患者重要的发病危险因素,此部分意见为开展临床工作提供了有力的参考,指导该类患者严格戒烟,控制血脂在较低水平,从而改善预后。

## 4 PAD

### 4.1 PAD综合征

PAD根据临床特点可表现为无症状型、症状型(间歇性跛行)及肢体缺血型,从无症状PAD到间歇性跛行的5年累积临床恶化发生率为7%,从间歇性跛行到肢体缺血型的5年累积发生率为21%<sup>[14]</sup>。

2024版指南对于症状型PAD患者的介入治疗更新了推荐意见,新增意见包括对于股腘动脉病变,应考虑药物洗脱治疗作为首选策略(IIa A),在股腘动脉病变中,如果需要血运重建,手术风险较低的患者可获得自体静脉(例如大隐静脉)

时,应考虑开放手术(IIa C),在接受股腘血管内血运重建的重度间歇性跛行患者中,可考虑在相同介入中治疗膝下动脉(IIIb C)。

Katsanos等<sup>[15]</sup>于2018年发表的一项系统综述和Meta分析中指出,使用紫杉醇涂层装置治疗症状性PAD的患者在2年和5年死亡风险增加,这一研究结果引发了业界对于涂层装置安全性的讨论。2024版本指南引用了2022年发表的一篇Meta分析<sup>[16]</sup>,该文章对两项旨在对比Stellarex药物涂层球囊与经皮腔内血管成形术治疗PAD安全性的随机对照研究进行了Meta分析,结果表明4年随访时间的全因病死率没有差异,证实了Stellarex药物涂层球囊具有可接受的长期安全性。

### 4.2 慢性肢体威胁性缺血(chronic limb-threatening ischaemia, CLTI)

2024版指南新增了推荐建议早期识别CLTI并转诊到血管组进行肢体抢救(I C)。

对于CLTI患者的治疗,指南新增了推荐意见,其中包括建议尽快行血运重建术(I B),推荐使用自体静脉作为腹股沟下搭桥手术的首选血管(I B),对于多级别血管疾病,建议在治疗下游病变时消除流入道阻塞(I C)。对于自体大隐静脉作为搭桥血管的治疗效果,指南引用了具有说服力的文献,即2022年发表在新英格兰杂志的随机对照研究<sup>[17]</sup>,该研究证实,对于拥有足够大隐静脉用于外科血管重建的CLTI患者,手术组的主要不良肢体事件或死亡发生率显著低于腔内组(中位随访时间2.7年)。

### 4.3 急性肢体缺血(acute limb ischaemia, ALI)

2024版指南对于ALI治疗推荐意见无明显变化,在一般概述中强调了早期救治的重要性。ALI的救治时间限制是由于骨骼肌和神经耐受缺血的时间约为4~6 h<sup>[18]</sup>,下肢症状可能包括疼痛和功能丧失,这些症状越长、越强,保肢的可能性越小。

## 5 主动脉疾病

主动脉扩张是仅次于动脉粥样硬化的第二常见主动脉疾病,其中胸主动脉瘤的发生率为5~10/100 000人/年<sup>[19]</sup>,其中发生在主动脉根部和/或升主动脉约占60%,主动脉弓部约占10%,胸降主动脉(descending thoracic aorta, DTA)约占30%<sup>[20-21]</sup>。高血压是主要危险因素(80%),20%的病例可能与

遗传有关<sup>[22]</sup>。

### 5.1 胸主动脉瘤

对于主动脉弓部动脉瘤的外科治疗，2024版指南新增了推荐意见，对于低或中等手术风险的主动脉弓动脉瘤患者和非主动脉原因导致的胸痛复发患者，建议进行开放性主动脉弓置换术<sup>[23-24]</sup>（I C），如果动脉瘤疾病扩展至近段DTA，则应考虑象鼻或冷冻象鼻手术（IIa C）。

对于DTA动脉瘤和胸腹主动脉瘤（thoracoabdominal aortic aneurysm, TAAAS），2024版指南推荐在无遗传性胸主动脉疾病（heritable thoracic aortic disease, HTAD）的患者中，对于未破裂的DTA动脉瘤，如果直径 $\geq 55$  mm，建议选择选择性修复（I B），当需要选择性修复且解剖结构合适时，建议采用胸主动脉瘤腔内修复术（thoracic endovascular aortic aneurysm repair, TEVAR）而不是开放式修复（I B），对于接受TEVAR并计划覆盖左侧锁骨下动脉的DTA动脉瘤患者，建议在TEVAR前对左侧锁骨下动脉进行血运重建，以降低脊髓缺血和卒中的风险（I B），对于未破裂的退行性TAAAS患者，当直径 $\geq 60$  mm时，建议选择选择性修复（I B）。对于合适解剖条件的胸主动脉瘤患者，中华医学会外科学分会血管外科学组发布的《胸降主动脉瘤诊断和治疗中国专家共识（2024版）》<sup>[25]</sup>同样建议TEVAR作为择期手术的首选方法，因其降低了并发症发生率和近期病死率，并且缩短了治疗时间和住院时间。

### 5.2 AAA

对于AAA患者的治疗，2024版指南推荐，如果男性AAA直径 $\geq 55$  mm或女性AAA直径 $\geq 50$  mm，建议进行择期修复（I A）；对于解剖结构合适的AAA破裂患者，建议动脉瘤腔内修复术（endovascular aortic aneurysm repair, EVAR）优于开放修复（I B）；对于未破裂的AAA且生长速度 $\geq 5$  mm/6个月或 $\geq 10$  mm/年的患者，可以考虑修复（IIb C）。以国内发布的《腹主动脉瘤诊断和治疗中国专家共识（2022版）》<sup>[26]</sup>为例，由于不同人种基线主动脉直径的不同，国内动脉瘤干预指征仍小于国外水平，但2024版指南在AAA生长速度方面的手术指征与国内保持一致。

### 5.3 内漏的管理

内漏是腔内支架术后是最常见的并发症，早期或晚期手术（1年后出现的手术）发生率高达1/3<sup>[27]</sup>。

长期抗凝是再次介入，晚期转换为开放手术或死亡的重要危险因素<sup>[28]</sup>。2024版指南继续将内漏分为5型，较前无明显改动。

## 6 急性主动脉综合征 (acute aortic syndrome, AAS)

### 6.1 一般概念及主动脉夹层

包括典型的主动脉夹层、主动脉壁间血肿（intramural hematoma, IMH）、动脉粥样硬化性穿透性溃疡（penetrating atherosclerotic ulcer, PAU）、主动脉假性动脉瘤和外伤性主动脉损伤（traumatic aortic injury, TAI）<sup>[29]</sup>。推荐根据从症状出现到诊断所经过的时间对AAS进行分期，可分为超急性期（ $< 24$  h）、急性期（1~14 d）、亚急性期（15~90 d）和慢性期（ $> 90$  d）。

2024版指南推荐了两种新的分型方法（图1），一种是根据内膜撕裂的第一破口及远端累及范围进行分型，该分类方法指导了封闭内膜撕裂入口的治疗决策<sup>[30]</sup>；另外一种为主动脉夹层TEM（type, entry, malperfusion）分型，这版分型结合了关于夹层类型、范围和是否存在并发症（灌注不良）的信息，从而提供了更多的预后信息<sup>[31]</sup>。目前在国内临床工作中，广泛被使用的仍然是Stanford和DeBakey分型<sup>[32]</sup>，因其分型简洁易懂，容易被大多数非专业医师所掌握，尤其是有助于急诊科医生及时将患者分诊。TEM分型能够为专业医师提供更多的详细信息，并且包含了非A非B型夹层的分类<sup>[33]</sup>，也有助于及时鉴别复杂型主动脉夹层，预测预后等。

AAS患者的药物治疗是至关重要的，指南推荐降压基础是将收缩压降至120 mmHg（1 mmHg=0.133 kPa）以下和心率 $\leq 60$ 次/min以下。静脉注射 $\beta$ 受体阻断剂（拉贝洛尔作为首选，因为它具有阻断 $\alpha$ 和 $\beta$ 受体的特性）通常被认为是最佳选择（I B）。

对于急性A型主动脉夹层（acute type A aortic dissection, ATAAD）患者，建议进行紧急外科咨询和评估，并立即进行手术干预（I B）。当A型主动脉夹层合并灌注不良时，指南推荐行急诊手术（I B）。在Stanford B型主动脉夹层（type B aortic dissection, TBAD）患者的治疗中，对于急性复杂型TBAD推荐急诊干预，且手术方式首选TEVAR（I B），在

无并发症的急性 TBAD 患者中,应考虑在亚急性期(14~90 d)对具有高危特征的患者进行 TEVAR,以预防主动脉并发症(IIa B)。目前锚定区不足的夹层/动脉瘤患者仍是腔内治疗的难点,开窗技术、平行支架技术<sup>[34]</sup>、Castor 单分支支架<sup>[35]</sup>、新型一体

式三分支支架系统<sup>[36]</sup>等应用对于该类疾病的治疗提供了新的选择,但 2024 版指南缺少相关描述,可参考国内制定的《Stanford B 型主动脉夹层诊断和治疗中国专家共识(2022 版)》<sup>[37]</sup>及相关研究。

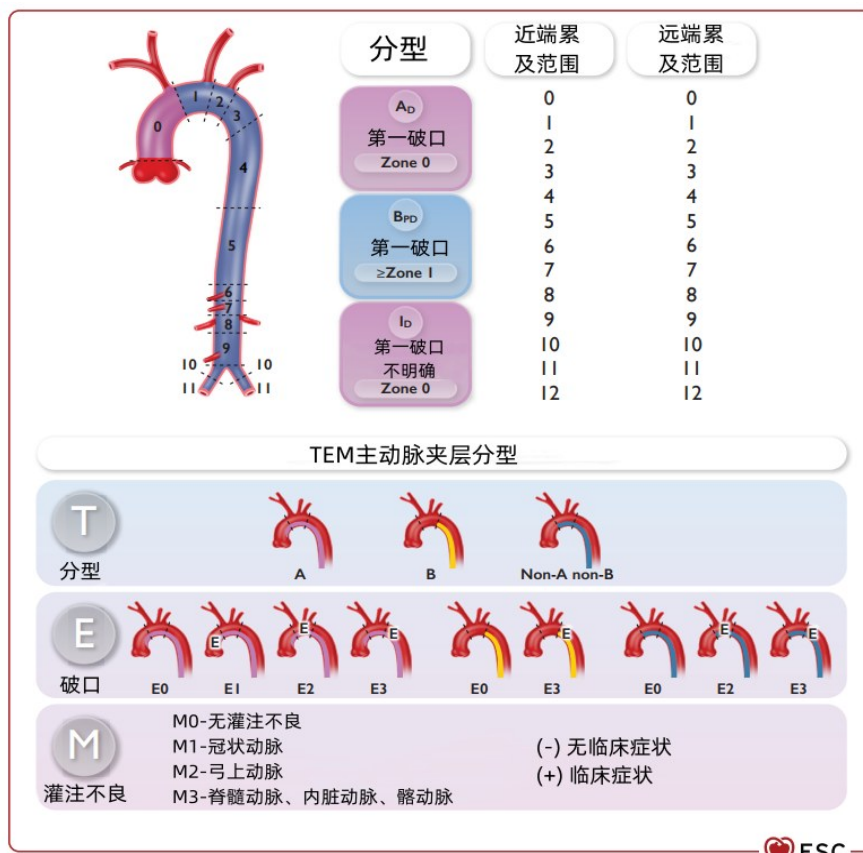


图 1 2024 版指南推荐的两种新分型方法: 根据第一破口及远端累及范围进行分型、TEM 主动脉夹层分型

Figure 1 Two new classification methods recommended in the 2024 edition of the guidelines: classification based on the location of the primary entry tear and the extent of distal involvement, and the TEM aortic dissection classification

## 6.2 IMH

2024 版指南更新,对于高危 IMH 的特征有了更详细的阐述,更有利于临床医生及时识别并做出恰当的医疗决策。其中高危 IMH 特征包括:升主动脉受累、伴难以控制的高血压或疼痛、最大主动脉直径>45~50 mm (A 型) />47~50 mm (B 型)、进展为主动脉夹层、局灶性内膜破裂伴溃疡样突出、血肿厚度>10 mm (A 型) />13 mm (B 型)、血肿厚度增大,主动脉直径增大、入院时心包积液 (A 型)、复发性胸腔积液,发现伴器官灌注不良。

对于复杂 B 型 IMH,这一推荐级别由 IIa 更新至 I 级,提示了 TEVAR 作为治疗复杂 B 型 IMH 患者这一方案逐渐被认可<sup>[38]</sup>。尽管推荐级别有所提高,

但是证据级别仍然保留为 C 级证据,较前没有变化,指南所参考证据大部分为 Meta 分析<sup>[39]</sup>、综述<sup>[40]</sup>、注册登记研究<sup>[41]</sup>等,缺乏随机对照研究,大型队列研究等。

## 6.3 主动脉穿透性溃疡 (penetrating atherosclerotic ulcer, PAU)

2024 版指南在此章节对高危组 IMH 的特征进行了详细的阐述,这些特征包括:最大 PAU 宽度 ≥13~20 mm,最大 PAU 深度 ≥10 mm,明显的 PAU 增长 (宽度或深度增长>5 mm/年),PAU 伴囊状动脉瘤,PAU 伴增多的胸腔积液。

关于 PAU 患者的治疗,对于 A 型 PAU,建议外科手术治疗 (I C),对于复杂的 B 型 PAU,推荐

腔内治疗 (TEVAR) (I C)。这两条意见 2024 版指南的推荐等级均由 IIa 级更新至 I 级推荐, 但是证据级别仍较前没有变化, 升级该推荐级别的主要依据仍然主要来自综述<sup>[40]</sup>, 专家共识<sup>[42]</sup>及 Meta 分析<sup>[39]</sup>。

#### 6.4 TAI

对于解剖结构合适、需要干预的 TAI 患者, 建议采用 TEVAR 而非开放手术 (I A), 这一推荐等级在 2024 版指南中由 IIa 更新至 I 级推荐。这与 2022 年美国心脏病学会推荐意见保持一致, 该推荐指出对于符合修复指征且具有适当解剖结构的 TAI 患者, 建议进行 TEVAR 修复而非开放手术 (I B-NR)<sup>[43]</sup>。但目前国际上仍没有对比开放手术与 TEVAR 的多中心临床随机对照研究。TAI 患者手术时机的选择同样重要, 且存在一定争议<sup>[44]</sup>。部分指南<sup>[45]</sup>推荐延迟 TEVAR 修复, 尤其是对于合并其他重症损伤的 TAI 患者, 在 2024 版指南修订中, 并未对此问题进行讨论。

### 7 遗传性和先天性主动脉疾病

在本章节的内容中, 2024 版指南重点介绍了 Turner 综合征、Ehlers-Danlos 综合征和马凡氏综合征 (Marfan syndrome, MFS)。由于疾病的罕见性, 手术指征、手术方法以及妊娠计划等缺乏强有力的证据, 因此建议采用多学科会诊和个体化诊疗。其中 MFS 是最常见的 HTAD 综合征 (患病率为 1/5 000~1/10 000), 由致病性纤维蛋白-1 基因 (FBN1) 变异引起。对于 MFS 患者的诊治, 指南推荐对于伴有主动脉根部病变且最大主动脉窦直径 $\geq 50$  mm 的 MFS 患者建议手术 (I B), 对于伴有主动脉根部病变且最大主动脉窦直径 $\geq 50$  mm 的 MFS 患者, 建议采用保留主动脉瓣的手术技术, 当主动脉根扩张的 MFS 或相关 HTAD 的解剖特征允许保留主动脉根部, 且外科医生具有专业知识时, 建议采用保留主动脉根部和主动脉瓣的手术技术 (I B)。

主动脉缩窄或再缩窄修复 (外科或腔内) 适用于经有创测量证实上肢和下肢之间无创梯度增加 (踝肱指数降低) 的高血压患者 (峰-峰 $> 20$  mmHg), 在技术上可行时倾向于植入支架 (I C), 对于缩窄的患者, 建议测量双臂和一侧下肢的血压 (I C), 建议根据 ESC 高血压指南治疗缩窄患者的高血压 (I C)。

### 8 小结与展望

2024 版指南的发布为动脉疾病管理提供一致的标准化建议, 增加了较多有意义的推荐, 例如: 主动脉粥样硬化性斑块的药物管理方案、AAA 患者应进行股腘动脉瘤的筛查以及详细阐述了高危 IMH 及主动脉溃疡的特点, 为外科医生的临床决策提供了有力支持。但是对于主动脉领域前沿的手术方法缺少相关阐述, 同时, 2024 版指南主动脉疾病诊治推荐中仍然缺少较多的 A 级证据, 以 B 级和 C 级证据为主, 这反映了在主动脉疾病研究中仍缺少可靠的随机临床试验或 Meta 分析, 需要更多来自中国的循证医学证据。

利益冲突: 所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明: 张雄、何昊负责撰写和修改论文; 黎明、李全明负责收集文献资料; 舒畅负责文章设计和审核论文。

#### 参考文献

- [1] Mazzolai L, Teixido-Tura G, Lanzi S, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of peripheral arterial and aortic diseases[J]. *Eur Heart J*, 2024, 45(36): 3538-3700. doi: 10.1093/eurheartj/ehae179.
- [2] GBD Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. *Lancet*, 2020, 396(10258): 1204-1222. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30925-9.
- [3] GBD Peripheral Artery Disease Collaborators. Global burden of peripheral artery disease and its risk factors, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. *Lancet Glob Health*, 2023, 11(10): e1553-e1565. doi: 10.1016/S2214-109X(23)00355-8.
- [4] Lin J, Chen Y, Jiang N, et al. Burden of peripheral artery disease and its attributable risk factors in 204 countries and territories from 1990 to 2019[J]. *Front Cardiovasc Med*, 2022, 9: 868370. doi: 10.3389/fcvm.2022.868370.
- [5] Liu W, Yang C, Chen Z, et al. Global death burden and attributable risk factors of peripheral artery disease by age, sex, SDI regions, and countries from 1990 to 2030: results from the Global Burden of Disease study 2019[J]. *Atherosclerosis*, 2022, 347: 17-27. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2022.03.002.

- [6] Wang Z, Wang X, Hao G, et al. A national study of the prevalence and risk factors associated with peripheral arterial disease from China: the China Hypertension Survey, 2012–2015[J]. *Int J Cardiol*, 2019, 275:165–170. doi:10.1016/j.ijcard.2018.10.047.
- [7] Summers KL, Kerut EK, Sheahan CM, et al. Evaluating the prevalence of abdominal aortic aneurysms in the United States through a national screening database[J]. *J Vasc Surg*, 2021, 73(1): 61–68. doi:10.1016/j.jvs.2020.03.046.
- [8] Behrendt CA, Thomalla G, Rimmel DL, et al. Editor's choice - prevalence of peripheral arterial disease, abdominal aortic aneurysm, and risk factors in the hamburg city health study: a cross sectional analysis[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2023, 65(4):590–598. doi:10.1016/j.ejvs.2023.01.002.
- [9] Li K, Zhang K, Li T, et al. Primary results of abdominal aortic aneurysm screening in the at-risk residents in middle China[J]. *BMC Cardiovasc Disord*, 2018, 18(1): 60. doi: 10.1186/s12872-018-0793-5.
- [10] Cervin A, Wanhainen A, Björck M. Popliteal aneurysms are common among men with screening detected abdominal aortic aneurysms, and prevalence correlates with the diameters of the common iliac arteries[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2020, 59(1): 67–72. doi:10.1016/j.ejvs.2019.07.042.
- [11] Aboyans V, Bataille V, Bliscaux P, et al. Effectiveness of screening for abdominal aortic aneurysm during echocardiography[J]. *Am J Cardiol*, 2014, 114(7): 1100–1104. doi: 10.1016/j.amjcard.2014.07.024.
- [12] Hicks CW, Al-Qunaibet A, Ding N, et al. Symptomatic and asymptomatic peripheral artery disease and the risk of abdominal aortic aneurysm: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study[J]. *Atherosclerosis*, 2021, 333: 32–38. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2021.08.016.
- [13] Baigent C, Keech A, Kearney PM, et al. Efficacy and safety of cholesterol-lowering treatment: prospective meta-analysis of data from 90, 056 participants in 14 randomised trials of statins[J]. *Lancet*, 2005, 366(9493):1267–1278. doi:10.1016/S0140-6736(05)67394-1.
- [14] Sigvant B, Lundin F, Wahlberg E. The risk of disease progression in peripheral arterial disease is higher than expected: a meta-analysis of mortality and disease progression in peripheral arterial disease[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2016, 51(3):395–403. doi: 10.1016/j.ejvs.2015.10.022.
- [15] Katsanos K, Spiliopoulos S, Kitrou P, et al. Risk of death following application of paclitaxel-coated balloons and stents in the femoropopliteal artery of the leg: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *J Am Heart Assoc*, 2018, 7(24):e011245. doi:10.1161/JAHA.118.011245.
- [16] Lyden SP, Brodmann M, Parikh SA, et al. Four-year patient-level pooled mortality analysis of the ILLUMINATE US Pivotal and EU randomized controlled trials[J]. *J Vasc Surg*, 2022, 75(2):600–607. doi:10.1016/j.jvs.2021.07.244.
- [17] Farber A, Menard MT, Conte MS, et al. Surgery or endovascular therapy for chronic limb-threatening ischemia[J]. *N Engl J Med*, 2022, 387(25):2305–2316. doi:10.1056/NEJMoa2207899.
- [18] Blaisdell FW. The pathophysiology of skeletal muscle ischemia and the reperfusion syndrome: a review[J]. *Cardiovasc Surg*, 2002, 10(6):620–630. doi:10.1016/s0967-2109(02)00070-4.
- [19] Kuzmik GA, Sang AX, Elefteriades JA. Natural history of thoracic aortic aneurysms[J]. *J Vasc Surg*, 2012, 56(2): 565–571. doi: 10.1016/j.jvs.2012.04.053.
- [20] Hiratzka LF, Bakris GL, Beckman JA, et al. 2010 ACCF/AHA/AATS/ACR/ASA/SCA/SCAI/SIR/STS/SVM guidelines for the diagnosis and management of patients with Thoracic Aortic Disease: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, American Association for Thoracic Surgery, American College of Radiology, American Stroke Association, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of Thoracic Surgeons, and Society for Vascular Medicine[J]. *Circulation*, 2010, 121(13): e266–e369. doi: 10.1161/CIR.0b013e3181d4739e.
- [21] Olsson C, Thelin S, Ståhle E, et al. Thoracic aortic aneurysm and dissection: increasing prevalence and improved outcomes reported in a nationwide population-based study of more than 14, 000 cases from 1987 to 2002[J]. *Circulation*, 2006, 114(24):2611–2618. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.630400.
- [22] Goldfinger JZ, Halperin JL, Marin ML, et al. Thoracic aortic aneurysm and dissection[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2014, 64(16):1725–1739. doi:10.1016/j.jacc.2014.08.025.
- [23] Isselbacher EM, Preventza O, Hamilton Black Iii J, et al. 2022 ACC/AHA Guideline for the Diagnosis and Management of Aortic Disease: A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2022, 80(24): e223–e393. doi: 10.1016/j.jacc.2022.08.004.
- [24] Erbel R, Aboyans V, Boileau C, et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: document covering acute and chronic aortic diseases of the thoracic and abdominal aorta of the adult. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC)[J]. *Eur Heart J*, 2014, 35(41): 2873–2926. doi: 10.1093/eurheartj/ehu281.

- [25] 毛乐,董智慧,符伟国,等. 胸降主动脉瘤诊断和治疗中国专家共识(2024版)[J]. 中华血管外科杂志, 2024, 9(1):8-15. doi:10.3760/cma.j.cn101411-20231220-00055.
- Mao L, Dong ZH, Fu WG, et al. Chinese expert consensus on the diagnosis and treatment of descending thoracic aortic aneurysms (2024 edition)[J]. Chinese Journal of Vascular Surgery, 2024, 9(1): 8-15. doi:10.3760/cma.j.cn101411-20231220-00055.
- [26] 中华医学会外科学分会血管外科学组. 腹主动脉瘤诊断和治疗中国专家共识(2022版)[J]. 中国实用外科杂志, 2022, 42(4):380-387. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2022.04.03.
- Chinese Society for Vascular Surgery, Chinese Society of Surgery, Chinese Medical Association. Chinese expert consensus on the diagnosis and treatment of abdominal aortic aneurysm (2022 edition)[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2022, 42(4):380-387. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2022.04.03.
- [27] O'Donnell TF, McElroy IE, Mohebbi J, et al. Late type 1A endoleaks: associated factors, prognosis and management strategies[J]. Ann Vasc Surg, 2022, 80: 273-282. doi: 10.1016/j.avsg.2021.08.057.
- [28] De Rango P, Verzini F, Parlani G, et al. Safety of chronic anticoagulation therapy after endovascular abdominal aneurysm repair (EVAR)[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2014, 47(3):296-303. doi:10.1016/j.ejvs.2013.12.009.
- [29] Bossone E, LaBounty TM, Eagle KA. Acute aortic syndromes: diagnosis and management, an update[J]. Eur Heart J, 2018, 39(9): 739-749. doi:10.1093/eurheartj/ehx319.
- [30] Lombardi JV, Hughes GC, Appoo JJ, et al. Society for vascular surgery (SVS) and society of thoracic surgeons (STS) reporting standards for type B aortic dissections[J]. Ann Thorac Surg, 2020, 109(3):959-981. doi:10.1016/j.athoracsur.2019.10.005.
- [31] Sievers HH, Rylski B, Czerny M, et al. Aortic dissection reconsidered: type, entry site, malperfusion classification adding clarity and enabling outcome prediction[J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2020, 30(3):451-457. doi:10.1093/icvts/ivz281.
- [32] 舒畅. TEVAR在非复杂型B型主动脉夹层中的作用—2022年STS/AATS B型主动脉夹层管理临床实践指南解读[J]. 中国普通外科杂志, 2022, 31(12): 1557-1563. doi: 10.7659/j. issn. 1005-6947.2022.12.001.
- Shu C. Role of TEVAR in non-complex type B aortic dissection—interpretation of 2022 STS/AATS clinical practice guidelines on the management of type B aortic dissection[J]. China Journal of General Surgery, 2022, 31(12): 1557-1563. doi: 10.7659/j. issn.1005-6947.2022.12.001.
- [33] 王伦常, 舒畅. 非A非B型主动脉夹层的腔内治疗[J]. 外科理论与实践, 2022, 27(4): 294-298. doi: 10.16139/j. 1007-9610.2022.04.004.
- Wang LC, Shu C. Endovascular treatment of non-A and non-B aortic dissection[J]. Journal of Surgery Concepts & Practice, 2022, 27(4):294-298. doi:10.16139/j.1007-9610.2022.04.004.
- [34] Fang J, Tian C, Chen D, et al. Efficacy of endovascular repair using single left common carotid artery stent combined with Castor single-branched stent-graft in the treatment of regional diseases of zone 2 of the aorta[J]. J Endovasc Ther, 2024: 15266028231224249. doi: 10.1177/15266028231224249.
- [35] 朱凡, 郭媛媛, 李慧, 等. 单分支主动脉覆膜支架修复伴锚定区不足的急性Stanford B型夹层: 附8例报告[J]. 中国普通外科杂志, 2021, 30(12): 1403-1410. doi: 10.7659/j. issn. 1005-6947.2021.12.003.
- Zhu F, Guo YY, Li H, et al. Single-branched stent graft for repair of Stanford B aortic dissections with inadequate landing zone: a report of 8 cases[J]. China Journal of General Surgery, 2021, 30(12): 1403-1410. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2021.12.003.
- [36] 舒畅, 何昊, 李全明, 等. 新型一体三支支架系统用于主动脉弓部病变的FIM研究[J]. 中国普通外科杂志, 2023, 32(6):824-831. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.06.003.
- Shu C, He H, Li QM, et al. First-in-man study of a novel integrated supra-arch branched stent-graft system for aortic arch lesions[J]. China Journal of General Surgery, 2023, 32(6): 824-831. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2023.06.003.
- [37] 中华医学会外科学分会血管外科学组. Stanford B型主动脉夹层诊断和治疗中国专家共识(2022版)[J]. 中国血管外科杂志: 电子版, 2022, 14(2): 119-130. doi: 10.3969/j. issn. 1674-7429.2022.02.007.
- Chinese Society for Vascular Surgery, Chinese Society of Surgery, Chinese Medical Association. Chinese expert consensus on the diagnosis and treatment of type B aortic dissection (2022 edition) [J]. Chinese Journal of Vascular Surgery: Electronic Version, 2022, 14(2): 119-130. doi: 10.3969/j. issn. 1674-7429.2022.02.007.
- [38] 陈可, 何昊, 舒畅. 主动脉壁间血肿的诊疗进展[J]. 中国血管外科杂志: 电子版, 2021, 13(4): 360-364. doi: 10.3969/j. issn. 1674-7429.2021.04.020.
- Chen K, He H, Shu C. Progress in diagnosis and treatment of aortic intramural hematoma[J]. Chinese Journal of Vascular Surgery: Electronic Version, 2021, 13(4):360-364. doi:10.3969/j.issn.1674-7429.2021.04.020.
- [39] Chakos A, Twindyawardhani T, Evangelista A, et al. Endovascular versus medical management of type B intramural hematoma: a meta-analysis[J]. Ann Cardiothorac Surg, 2019, 8(4): 447-455. doi: 10.21037/acs.2019.06.11.
- [40] Evangelista A, Maldonado G, Moral S, et al. Intramural hematoma and penetrating ulcer in the descending aorta: differences and



- similarities[J]. *Ann Cardiothorac Surg*, 2019, 8(4): 456-470. doi: 10.21037/acs.2019.07.05.
- [41] Evangelista A, Isselbacher EM, Bossone E, et al. Insights from the international registry of acute aortic dissection: a 20-year experience of collaborative clinical research[J]. *Circulation*, 2018, 137(17): 1846-1860. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.031264.
- [42] Evangelista A, Czerny M, Nienaber C, et al. Interdisciplinary expert consensus on management of type B intramural haematoma and penetrating aortic ulcer[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2015, 47(2):209-217. doi:10.1093/ejcts/ezu386.
- [43] Isselbacher EM, Preventza O, Hamilton Black J 3rd, et al. 2022 ACC/AHA guideline for the diagnosis and management of aortic disease: a report of the American heart association/american college of cardiology joint committee on clinical practice guidelines[J]. *Circulation*, 2022, 146(24): e334-e482. doi: 10.1161/CIR.0000000000001106.
- [44] 王伦常,覃淇,舒畅. 创伤性B型主动脉夹层的诊疗进展[J]. 山东大学学报:医学版, 2024, 62(9):19-25. doi: 10.6040/j.issn.1671-7554.0.2024.0295.
- Wang LC, Qin Q, Shu C. Advances in diagnosis and treatment of traumatic type B aortic dissection[J]. *Journal of Shandong University: Health Sciences*, 2024, 62(9): 19-25. doi: 10.6040/j.issn.1671-7554.0.2024.0295.
- [45] Fox N, Schwartz D, Salazar JH, et al. Evaluation and management of blunt traumatic aortic injury: a practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma[J]. *J Trauma Nurs*, 2015, 22(2): 99-110. doi: 10.1097/JTN.0000000000000118.

(本文编辑 熊杨)

本文引用格式:张雄,何昊,黎明,等. 2024版欧洲心脏病学会《外周动脉和主动脉疾病管理指南》解读[J]. 中国普通外科杂志, 2024, 33(12):1941-1949. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.12.001

Cite this article as: Zhang X, He H, Li M, et al. Interpretation of the 2024 European Society of Cardiology (ESC) Guidelines on the Management of Peripheral Arterial and Aortic Diseases[J]. *Chin J Gen Surg*, 2024, 33(12): 1941-1949. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2024.12.001

## 本刊对来稿中统计学处理的有关要求

1. 统计研究设计: 应交代统计研究设计的名称和主要做法。如调查设计(分为前瞻性、回顾性或横断面调查研究); 实验设计(应交代具体的设计类型, 如自身配对设计、成组设计、交叉设计、正交设计等); 临床试验设计(应交代属于第几期临床试验, 采用了何种盲法措施等)。主要做法应围绕4个基本原则(随机、对照、重复、均衡)概要说明, 尤其要交代如何控制重要非试验因素的干扰和影响。

2. 资料的表达与描述: 用 $\bar{x} \pm s$ 表达近似服从正态分布的定量资料, 用 $M(IQR)$ 表达呈偏态分布的定量资料; 用统计表时, 要合理安排纵横标目, 并将数据的含义表达清楚; 用统计图时, 所用统计图的类型应与资料性质相匹配, 并使数轴上刻度值的标法符合数学原则; 用相对数时, 分母不宜小于20, 要注意区分百分率与百分比。

3. 统计分析方法的选择: 对于定量资料, 应根据所采用的设计类型、资料所具备的条件和分析目的, 选用合适的统计分析方法, 不应盲目套用 $t$ 检验和单因素方差分析; 对于定性资料, 应根据所采用的设计类型、定性变量的性质和频数所具备条件以分析目的, 选用合适的统计分析方法, 不应盲目套用 $\chi^2$ 检验。对于回归分析, 应结合专业知识和散布图, 选用合适的回归类型, 不应盲目套用简单直线回归分析, 对具有重复实验数据的回归分析资料, 不应简单化处理; 对于多因素、多指标资料, 要在一元分析的基础上, 尽可能运用多元统计分析方法, 以便对因素之间的交互作用和多指标之间的内在联系进行全面、合理地解释和评价。

4. 统计结果的解释和表达: 当 $P < 0.05$  (或 $P < 0.01$ ) 时, 应说明对比组之间的差异有统计学意义, 而不应说对比组之间具有显著性(或非常显著性)的差别; 应写明所用统计分析方法的具体名称(如: 成组设计资料的 $t$ 检验、两因素析因设计资料的方差分析、多个均数之间两两比较的 $q$ 检验等), 统计量的具体值(如 $t=3.45$ ,  $\chi^2=4.68$ ,  $F=6.79$ 等)应尽可能给出具体的 $P$ 值(如 $P=0.0238$ ); 当涉及总体参数(如总体均数、总体率等)时, 在给出显著性检验结果的同时, 再给出95%置信区间。

中国普通外科杂志编辑部