



中国胸心血管外科临床杂志

Chinese Journal of Clinical Thoracic and Cardiovascular Surgery

ISSN 1007-4848, CN 51-1492/R

《中国胸心血管外科临床杂志》网络首发论文

题目：2024 年欧洲心脏病学会《外周动脉和主动脉疾病管理指南》解读
作者：汤开，罗明尧，舒畅
收稿日期：2024-10-16
网络首发日期：2024-11-27
引用格式：汤开，罗明尧，舒畅. 2024 年欧洲心脏病学会《外周动脉和主动脉疾病管理指南》解读[J/OL]. 中国胸心血管外科临床杂志.
<https://link.cnki.net/urlid/51.1492.R.20241126.1130.004>



网络首发：在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

出版确认：纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

2024 年欧洲心脏病学会《外周动脉和主动脉疾病管理指南》解读



汤开¹, 罗明尧^{1,2,3}, 舒畅^{1,2}

1. 中国医学科学院 北京协和医学院 国家心血管病中心 阜外医院血管外科 心血管疾病国家重点实验室 (北京 100037)
2. 国家心血管病中心华中分中心 河南心血管病中心 阜外华中中心血管病医院血管外科 郑州大学华中阜外医院 (郑州 450046)
3. 云南省阜外心血管病医院血管外科 昆明医科大学附属心血管病医院 (昆明 650032)

【摘要】 近年来,世界范围内外周动脉和主动脉疾病发病率逐年上升,导致整体人群的心血管死亡率和发病率升高。既往,外周动脉和主动脉疾病相较冠状动脉疾病往往容易漏诊以及延误治疗。《2024 欧洲心脏病学会外周动脉和主动脉疾病管理指南》首次将外周动脉和主动脉疾病合并在一起,整合并且更新了 2017 年外周动脉疾病和 2014 年主动脉疾病指南,旨在为全身动脉疾病管理提供标准化的建议,确保患者可以接受连贯、综合的诊断和治疗,从而改善预后。本文对该指南主要内容进行解读,以期为我国现阶段的外周动脉和主动脉疾病临床诊疗工作提供参考和帮助。

【关键词】 主动脉疾病; 外周动脉疾病; 指南解读

The interpretation of 2024 ESC guidelines for the management of peripheral arterial and aortic diseases

TANG Kai¹, LUO Mingyao^{1,2,3}, SHU Chang^{1,2}

1. State Key Laboratory of Cardiovascular Disease, Center of Vascular Surgery, Fuwai Hospital, National Center for Cardiovascular Diseases, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing, 100037, P. R. China
2. Department of Vascular Surgery, Fuwai Central China Cardiovascular Hospital, Zhengzhou University Central China Fuwai Hospital, Zhengzhou, 450046, P. R. China
3. Department of Vascular Surgery, Fuwai Yunnan Cardiovascular Hospital, Affiliated Cardiovascular Hospital of Kunming Medical University, Kunming, 650032, P. R. China

Corresponding author: LUO Mingyao, Email: luomingyao@fuwai.com

【Abstract】 In recent years, the worldwide incidence rate of peripheral artery and aortic diseases has increased year by year, significantly increasing the cardiovascular mortality and incidence rate of the whole population. In the past, peripheral artery and aortic diseases were often more prone to missed diagnosis and delayed treatment compared to coronary artery disease. The 2024 ESC guidelines for the management of peripheral arterial and aortic diseases for the first time combines peripheral arterial and aortic diseases, integrating and updating the 2017 guidelines for peripheral arterial disease and the 2014 guidelines for aortic disease. The aim is to provide standardized recommendations for the management of systemic arterial diseases, ensuring that patients can receive coherent and comprehensive diagnosis and treatment, thereby improving prognosis. This article interprets the main content of the guideline in order to provide reference and assistance for the clinical diagnosis and treatment of peripheral artery and aortic diseases in China at the current stage.

【Key words】 Aortic disease; peripheral arterial disease; guideline interpretation

Foundation items: Key Research and Development Program of Yunnan Provincial Department of Science and Technology (202403AC100004); National Cardiovascular Disease Center Central China Branch 2023 Independent Project

DOI: 10.7507/1007-4848.202410038

基金项目: 云南省科技厅重点研发计划 (202403AC100004); 国家心血管病中心华中分中心 2023 年度自主课题 (2023-FZX12); 中央高校基本科研业务费专项资金资助 (3332022019)

通信作者: 罗明尧, Email: luomingyao@fuwai.com

(2023-FZX12); Fundamental Research Funds for Central Universities (3332022019)

在全球范围内约有 1.13 亿 40 岁以上人群受到外周动脉疾病 (peripheral arterial disease, PAD) 的影响。全球患病率约为 1.52%, 国内北京地区 35 岁以上人群发病率为 3.84%^[1], 且随着年龄的增长而逐渐增加 (80~84 岁人群患病率为 14.91%), 女性高于男性 (18.03% vs. 10.56%)^[2-3]。1990—2019 年 PAD 患病率上升了 72%, 其中约有 7 719 万人罹患与颈动脉狭窄相关的缺血性脑疾病, 而包括动脉瘤和夹层在内的主动脉疾病在老年人群中患病率高达 10%, 约有 17.2 万例与主动脉瘤相关的死亡事件发生^[4]。鉴于 PAD 逐年增高的患病率和死亡风险, 欧洲心脏病学会首次将外周动脉疾病和主动脉疾病指南联合发布, 强调两者之间的密切关系, 这一整合将确保患者接受整体且连贯的疾病管理, 减少碎片化治疗, 改善整体预后。本文将参照指南^[5]原文内容, 对主要内容进行解读。推荐等级为 I 表示强推荐, II a 表示中推荐, II b 表示弱推荐, III 表示不推荐。A 级证据表示数据来源于多个随机临床试验或 Meta 分析, B 级证据表示数据来源于单个随机临床试验或大型非随机研究, C 级证据表示数据来源于专家共识、小型研究、回顾性研究。

1 外周动脉和主动脉疾病评估和生活方式干预

外周动脉和主动脉疾病 (peripheral arterial and aortic diseases, PAAD) 的诊断要充分结合患者的临床症状、病史、家族史和详细的体格检查。所有患者在入院后均应该进行全身详尽的评估, 包括外周血管脉搏的触诊以及听诊。详细的检查不仅可以帮助诊断, 还可以帮助了解预后。颈动脉有杂音的患者, 心血管死亡的风险增加 1 倍, 双上肢压差超过 15 mm Hg (1 mmHg=0.133 kPa) 则心血管死亡风险增加 50%^[5]。

踝肱指数 (ankle-brachial index, ABI) 在外周动脉的诊断中使用十分广泛, 静息 ABI 对 PAD 诊断的敏感性为 68%~84%, 特异性为 84%~99%。ABI≤0.90 可以确诊 PAD, ABI>1.40 则多考虑动脉硬化, 此时应警惕相关心血管事件^[6-7]。对于 ABI>1.40 的患者, 如有条件建议进一步完善趾臂指数 (toe-brachial index, TBI)^[8]。推荐将超声作为 PAD 筛查和诊断的首选影像检查, 计算机断层血管造影 (computed tomography angiography, CTA) 可以进一步评估手术指征和方案。

主动脉疾病的评估应首选经胸心脏超声 (I/B), 同时推荐对年龄>65 岁且既往有吸烟史的患者建议行腹主动脉瘤的超声筛查^[9]。股腘动脉瘤在腹主动脉瘤患者中发病率很高, 所以对于已经诊断腹主动脉瘤的患者, 应考虑超声筛查股腘动脉瘤 (II/C)^[10]。

2 外周动脉疾病

2.1 下肢动脉疾病

下肢动脉粥样硬化性外周血管疾病是一种具有多种临床表现的慢性疾病, 可能有症状或无症状, 也可能与肢体伤口破溃相关, 可以根据临床表现对其进行分类 (表 1)。约有 7% 的患者在 5 年内从无症状进展到间歇性跛行, 而 5 年内则有约 1/5 的患者从间歇性跛行进展为威胁肢体的缺血^[11]。但无论是否有症状, 所有患者均是严重不良心脏事件 (major adverse cardiac event, MACE) 和脑血管疾病的高危人群, 其中有症状患者 5 年心血管死亡率可达 13%^[12]。

2.1.1 诊断 建议首先进行 ABI 的检查, ABI>0.90 但仍然怀疑 PAD, 则需要行影像学检查或者测量运动后 ABI, 如果 ABI 下降>20%, 也可诊断 PAD^[13]。同时指南建议将超声作为 PAD 诊断和筛查的一线方法 (I/C), CTA 和磁共振动脉成像 (MRA) 作为进一步检查的常用手段 (I/C)。而对于存在威胁肢体的慢性缺血患者, 还应完善数字减影血管造影 (digital subtraction angiography, DSA) 评估膝下血管病变, 即使患者不适合进行血运重建, 也应该进行 DSA 来评估血运情况, 尽量减少截肢范围^[14]。

对于所有 PAD 患者, 指南建议均应评估患者

表 1 下肢动脉粥样硬化疾病分类

临床特征	Rutherford 分级	Fontaine 分级
无症状 PAD	0	无症状 I 无症状
症状型 PAD	1	轻度跛行 II a 非致残性跛行
	2	中度跛行 II b 致残性跛行
	3	重度跛行
威胁肢体的慢性缺血	4	静息痛 III 静息痛
	5	轻度溃疡 IV 溃疡或坏疽
	6	重度溃疡

PAD: 外周动脉疾病

表 2 截肢风险评估量表 WIFI

评分(分) 表现				
W(伤口)	0	无溃疡(缺血性静息痛)		
	1	小腿或足部远端小而浅溃疡,无坏疽		
	2	深溃疡,骨、关节或肌腱外露±仅限脚趾的坏疽		
	3	广泛性深溃疡,足跟全层±跟骨受累±广泛坏疽		
I(缺血)	ABI	踝关节压力 (mm Hg)	足趾压或经皮氧分压 (mm Hg)	
	0	≥0.80	>100	≥60
	1	0.60 ~ 0.79	70 ~ 100	40 ~ 59
	2	0.40 ~ 0.59	50 ~ 70	30 ~ 39
	3	<0.40	<50	<30
FI(足部感染)	0	无感染		
	1	仅限皮肤和皮下的局部感染		
	2	更深的局部感染		
	3	全身炎症反应综合征		

ABI: 踝肱指数

步行水平。可以采用 WIFI 量表来评估患者截肢的风险(表 2)^[15]。

2.1.2 治疗

2.1.2.1 一般治疗 指南推荐在对患者评估之后即开始监督式运动训练(supervised exercise training, SET)^[16-17]。训练计划应从低中强度开始,根据患者的耐受情况逐渐增加高强度运动。运动训练可以一定程度改善步行距离,但是 SET 对于 ABI 的改善作用微乎其微。

尽管 PAD 患者的心血管风险很高,但一项评估抗血栓药物对 ABI≤0.95 的无症状患者的试验中没有显示出抗血栓治疗对 MACE 或血运重建的影响^[18]。另一项针对 ABI≤0.99 和糖尿病患者的试验中也没有显示出阿司匹林对于 MACE 或截肢的任何影响^[19]。所以对于无症状的 PAD 患者,不建议系统性接受抗血栓治疗。但抗血栓治疗可以改善有症状患者预后。阿司匹林联合利伐沙班(2.5 mg, 2 次/d)双重抗栓治疗比单独抗血小板治疗更为有效,可以减少 MACE 等事件的风险,但是会增加出血的风险^[12, 20]。目前,指南建议对于有症状 PAD 患者使用阿司匹林或者氯吡格雷(I/A),而对于缺血风险较高的无明显出血风险患者则可以使用阿司匹林联合利伐沙班进行治疗(II a/A)。

2.1.2.2 血运重建治疗 (1)主髂动脉病变 一项

Meta 分析评估了腔内手术和开放手术对于主髂病变(TASC II C~D)的治疗结果,腔内治疗的短期并发症和死亡率较低,但开放手术组具有更优的早期和中期一期通畅率,两组患者的二期通畅率相当。指南建议无论是否植入支架,均可以考虑在髂外动脉进行球囊扩张,髂总动脉则可以考虑行一期支架植入术(II a/B)^[21-23]。

(2)股腘动脉病变 对于需要进行血运重建的患者,无论病变复杂程度以及手术风险如何,均应首先尝试腔内治疗(II a/B)^[24-25]。对于手术风险低的复杂病变患者,经血管中心讨论后可以考虑行冠状动脉旁路移植术,首选自体静脉移植术(II a/C)^[26]。

(3)膝下动脉病变 膝下病变多见于糖尿病和肾病患者,通常与股浅动脉病变相关^[27],对于严重间歇性跛行患者,在实施股腘动脉血运重建的同时,可以考虑对膝下血管进行重建(II b/C)^[28-29]。值得注意的是截至目前,药物洗脱球囊和裸支架没有显示出优于普通球囊的治疗效果^[30]。

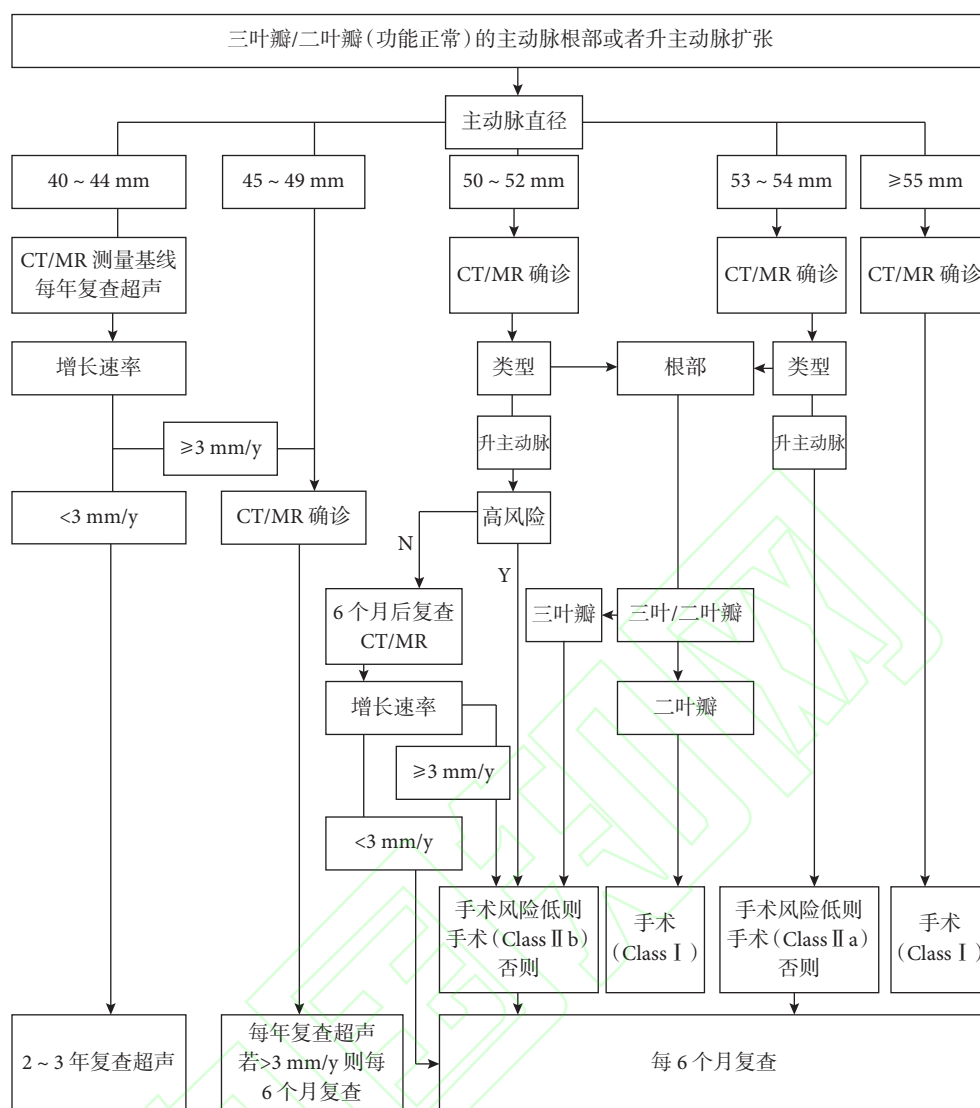
2.2 颅外颈动脉及椎动脉疾病

2.2.1 诊断 颈动脉超声是筛查、诊断和监测颈动脉病变的首选影像学检查(I/C),而狭窄程度的评估建议采用北美症状性颈内动脉内膜剥脱试验法(North American symptomatic carotid endarterectomy, NASCET)法(I/B),即狭窄段直径与颈内动脉远端之比^[15]。

2.2.2 治疗

2.2.2.1 药物治疗 抗血栓治疗在无症状颈动脉狭窄中的益处尚未得到证实。但是有症状患者的脑缺血事件风险较高,因此,建议有症状患者口服低剂量阿司匹林和氯吡格雷双联抗血小板治疗至少 3 个月^[31]。在接受内膜剥脱血运重建后可以停止口服氯吡格雷,接受腔内血运重建后则继续双联抗血小板治疗 4 周^[32-33]。

2.2.2.2 血运重建 颈动脉内膜剥脱术(carotid endarterectomy, CEA)并不能减少有症状轻度狭窄(狭窄<50%)患者的卒中事件,但可以降低中度(50%~69%)和重度(70%~99%)狭窄患者的卒中风险^[34-35]。研究^[36-37]表明轻微卒中后 1 周内进行 CEA 较为安全,但是由于出血转化的风险,卒中发作后 48 h 内行 CEA 的安全性目前仍有争议。相较于颈动脉支架植入术(carotid artery stenting, CAS)来说,CEA 在术后 30 d 内的卒中和死亡风险较低,且随着年龄增大,CAS 的相关风险也随之增加,年龄>70 岁患者,CEA 优于 CAS;而对于年龄>80 岁患者,CAS 卒中或死亡的风险则高 4 倍^[38-39]。所以

图1 主动脉根部瘤或升主动脉瘤患者的随访策略^[15]

CEA 仍然是有症状患者的首选手术方式,可以在患者出现症状的 14 d 内进行 CEA 手术 (I/B),而在并发症<6% 的血管中心,开放手术高风险的患者可以选择 CAS (II a/B)。

2.3 锁骨下动脉疾病

锁骨下动脉缺血通常无特殊症状,部分患者因上臂血压差>10~15 mm Hg 而进一步体检得以确诊^[40]。上肢运动期间出现的眩晕、视觉障碍等都可能提示锁骨下动脉狭窄,如果出现盗血综合征则症状可能更加典型。对于有症状的锁骨下动脉缺血患者,经血管中心充分讨论后可以考虑进行血运重建 (II a/B)^[41]。如果患者需要同侧乳内动脉搭桥、同侧透析通路或者双上肢均有重度狭窄或闭塞等情况则应考虑进行血运重建 (II a/C)^[42]。血运重建大多选择腔内治疗,但在合适的患者中,颈动脉-锁骨下动脉转位 (5 年通畅率 96%) 及颈动脉-锁骨下

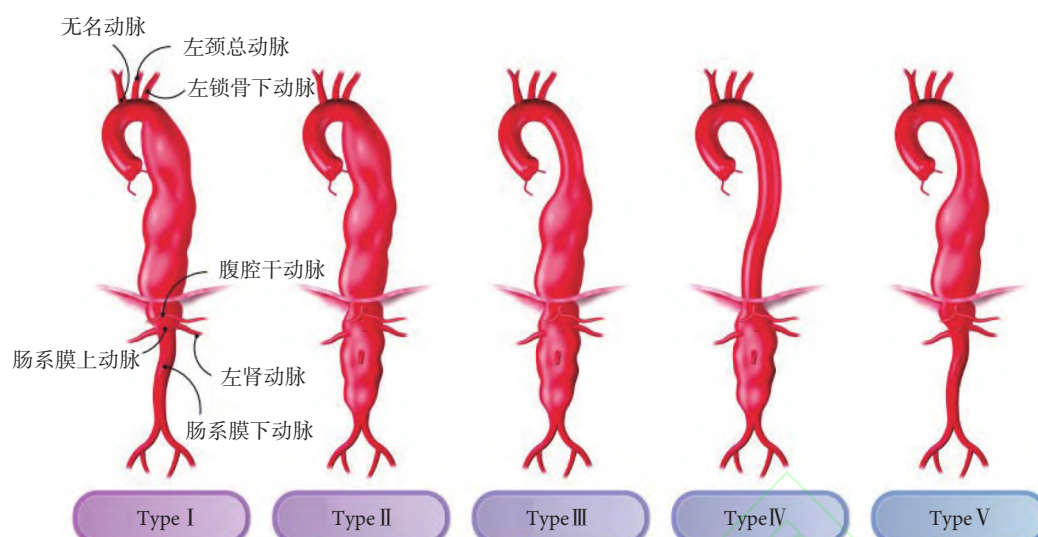
动脉搭桥 (5 年通畅率 97%) 长期通畅率^[43-44] 也良好。

2.4 肾动脉疾病

肾动脉狭窄约有 90% 以上由动脉粥样硬化引起,大多会累及肾动脉起始部^[45]。由动脉粥样硬化引起的肾动脉狭窄可使用低剂量阿司匹林治疗 (II b/C)。在充分的药物治疗后,重度狭窄且尚存残余肾功能的高危患者应考虑血运重建 (II a/B)^[46],首选腔内治疗,但在解剖结构复杂或血管内修复失败的情况下,开放手术也可作为一种替代方法。

2.5 肠系膜动脉疾病

肠系膜动脉缺血可分为急性和慢性缺血。急性肠系膜缺血症状较为明显,患者可有剧烈腹痛,同时合并呕吐、腹泻等表现。经 CTA 确诊的急性缺血患者建议立即治疗,首选腔内技术 (I/B);而对于慢性缺血患者,一般不建议进行血运重建治疗,除非患者有明确的难以用其他原因解释的包括

图 2 胸腹主动脉瘤分型^[15]

餐后腹痛、体重减轻和腹泻或便秘等腹部症状^[47]。

3 主动脉疾病

3.1 主动脉瘤

当主动脉直径大于平均直径的两个标准差时称为主动脉扩张，而当主动脉直径继续增大至正常直径的 1.5 倍时则定义为主动脉瘤。囊性动脉瘤大多与感染、主动脉穿透性溃疡、创伤或者炎症性疾病有关，而梭形动脉瘤则与主动脉退行性改变和结缔组织病更相关，目前一般认为囊性动脉瘤更危险。当在任何部位发现动脉瘤之后均应该评估全身动脉（I/C）。

3.1.1 胸主动脉瘤 胸主动脉瘤包括主动脉根部瘤、升主动脉瘤和主动脉弓部瘤。患者通常可无明确的自觉症状，多在筛查中偶然发现，部分患者可能会伴随主动脉瓣相关的症状。瘤体的生长速度是非线性的，与病因、位置和主动脉基线直径相关。当主动脉直径达到 57.5 mm 时，年死亡率可高达 10.8%^[48]。

3.1.1.1 主动脉根部和升主动脉瘤的治疗 主动脉直径是主动脉并发症和死亡的主要决定因素，对于主动脉瓣膜功能正常的患者（图 1），建议在动脉瘤直径 ≥ 55 mm 时进行手术治疗（I/B），在经验丰富的血管中心，择期手术的死亡率可以控制在 1% 以下^[49]，在这些中心尽量考虑对患者实施保留主动脉瓣的主动脉根部置换术（I/B）。

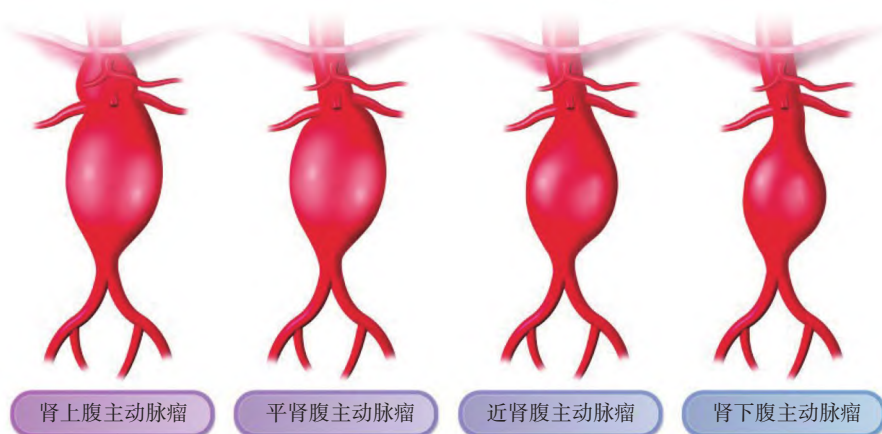
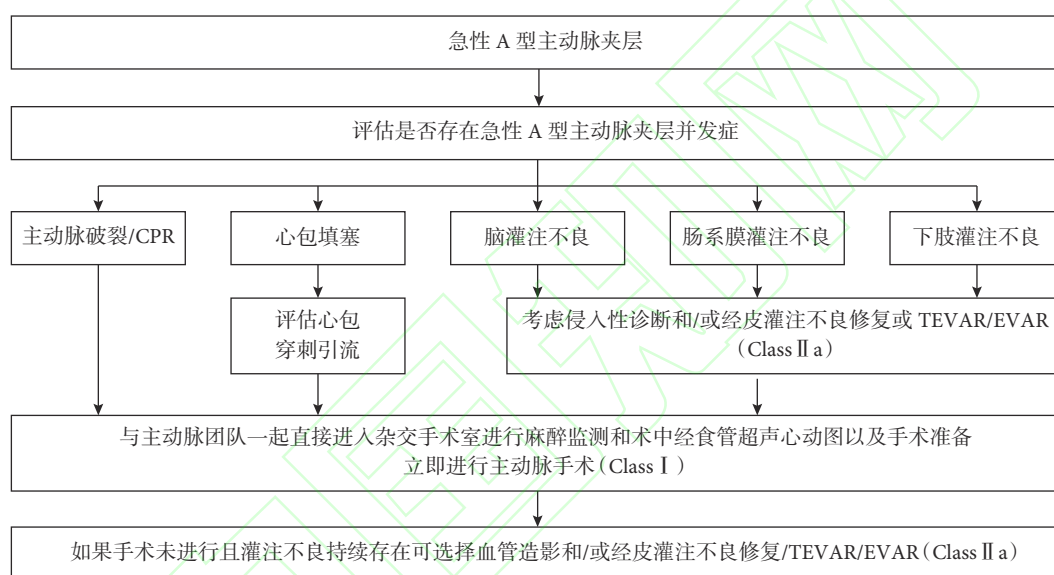
3.1.1.2 主动脉弓动脉瘤的治疗 由于停循环和脑保护等风险，主动脉弓动脉瘤手术死亡率和卒中风险较主动脉根部手术高，所以在术前建议联合神经科对颅内 Willis 环进行评估^[50]。对于弓部直径 $\geq$

55 mm 的低风险患者可以考虑行弓部置换（II a/B），而当病变累及远端时，可以考虑术中行象鼻支架植入（II a/C）。对于存在手术指征的升主动脉瘤患者，如果近端弓部直径 > 50 mm，则可以考虑同期进行半弓置换（II a/C）。

3.1.2 降主动脉和胸腹主动脉瘤 根据动脉瘤的累及范围，降主动脉和胸腹主动脉瘤可以分为 5 型（图 2）^[15]，血管外科医师可根据分型预测手术的难度，选择合适的术式，制定手术计划。胸腹主动脉瘤患者诊断的平均年龄为 59 ~ 69 岁，男性患者患病率是女性患者的 2 ~ 4 倍。胸腹主动脉瘤平均年增长 1.9 ~ 3.4 mm，但当直径超过 50 mm 时，增长速度则会显著增加^[51]。

3.1.2.1 降主动脉瘤的治疗 一般认为当直径 > 60 mm 时，降主动脉瘤的年破裂风险为 10%，在降主动脉直径 ≥ 55 mm 时即有干预指征，直径 < 55 mm 时干预则获益相对较小。对于需要手术干预的患者，腔内治疗的优先级高于开放手术。开放手术仅限于年轻、健康、预期寿命长且无法行腔内修复的患者^[52]。TEVAR 术中尽可能对左锁骨下动脉进行保留或者重建，从而尽可能减少脊髓缺血和脑血管相关事件。

3.1.2.2 胸腹主动脉瘤的治疗 胸腹主动脉瘤的治疗难度较大，对于中低风险患者，可考虑在动脉瘤直径 ≥ 60 mm 时进行手术治疗。如果患者具有高风险特征或者手术风险较小时，则可以考虑在瘤体直径 ≥ 55 mm 时在有经验的中心进行治疗。开放手术难度高，腔内治疗则是一种具有前景的替代方案。Meta 分析显示，接受腔内治疗患者 30 d 死亡率显著降低，2 ~ 3 年随访的全因死亡率、动脉瘤相关死

图3 腹主动脉瘤分类^[15]图4 A型主动脉夹层的分支灌注不良处理^[15]

TEVAR: 胸主动脉腔内修复; EVAR: 腹主动脉瘤腔内治疗

亡率与开放手术组差异无统计学意义,但其再干预率明显增高,且移植物相关并发症发生率较高^[53-54]。

3.1.3 腹主动脉瘤 大多数腹主动脉瘤成梭形,通常根据其与肾动脉的关系进行分类(图3),男性患者显著多于女性患者,2/3的患者可没有任何症状,出现症状时往往已经发生破裂,此时症状多表现为腹痛,还可能会出现休克表现^[55]。

一般来说腹主动脉瘤的生长率约为每年3 mm,随着直径增大,破裂风险呈指数级上升,女性风险大于男性^[56],对于半年内增长5 mm或者一年内增长10 mm以上的患者可以考虑提前进行手术干预。相对稳定腹主动脉瘤的手术指征仍为男性瘤体直径 ≥ 55 mm,女性瘤体直径 ≥ 50 mm,由于中西人群的整体体型以及主动脉基线直径差异原因,国内对于腹主动脉瘤的干预指征进行了适当放

宽^[57]。腹主动脉瘤修复早期死亡的主要原因来自于冠状动脉疾病,对于所有腹主动脉瘤患者术前均应评估冠脉病变^[58]。但是对于心脏症状稳定的患者并不建议常规在术前对冠状动脉进行血运重建,因为无论是否行冠脉血运重建都不会降低30 d心肌梗死发生率^[59]。中低手术风险患者腹主动脉瘤修复的首选策略是开放手术,但是对于破裂的腹主动脉瘤,开放手术并发症发生率高达48%^[60],因此腔内治疗可能更适合解剖合适的破裂腹主动脉瘤。除此之外,对于解剖条件合适的中低手术风险患者或者开放手术风险较高的患者,可以选择腔内治疗(II a)。腔内治疗可以将围术期死亡率降至1%,同时随着介入器械的发展,再次手术的干预风险也在降低,但是EVAR术后的患者更容易出现晚期并发症,所以需要进行终身监测^[61]。

4 急性主动脉综合征

急性主动脉综合征是一组致命性的主动脉病变引起的，临床上以突发剧烈胸痛为主要表现的临床综合征，主要包括主动脉夹层、主动脉壁血肿、主动脉穿透性溃疡、主动脉假性动脉瘤以及创伤性主动脉损伤。

早期诊断对于管理急性主动脉综合征极为重要，对于疑似急性主动脉综合征患者，建议完善全主动脉 CT (I/C)，对于无法完善全主动脉 CT 的患者，建议经食管超声评估以指导围术期管理 (I/C)。对于确诊急性主动脉综合征患者，需要将收缩压控制在 120 mm Hg 以下，心率控制在 60 次/分以下，通过降低主动脉壁的应力从而避免夹层进一步扩大。但是为了降低脑和脊髓的缺血风险，需要适当维持平均压。

4.1 A 型主动脉夹层

主动脉夹层是最常见的急性主动脉综合征，占急性主动脉综合征的 80% ~ 90%。根据我国 2011 年的健康保险资料，急性主动脉夹层的发病率约为 2.8/10 万，其中男性患者占 2/3 以上^[62]。A 型

主动脉夹层约占所有夹层的 2/3 左右，如果仅用药物治疗，最初 48 h 的死亡率极高，国内 Sino-RAD 显示，单纯药物治疗的死亡率为 42.5%，所以目前的指南均建议对急性 A 型主动脉夹层进行手术修复。同时在长期随访中，手术干预也明显优于药物保守治疗，但是心脏压塞、冠状动脉受累、内脏及下肢缺血等是术后早期死亡的主要预测因素，需要及时动态判断并进行同步综合干预 (图 4)。

4.2 B 型主动脉夹层

急性 B 型主动脉夹层中约有一半为非复杂型患者，优化标准药物治疗是目前公认的治疗方法，2017 年主动脉夹层诊断与治疗规范中国专家共识也指出，对于非复杂型 Stanford B 型夹层，不推荐在急性期早期进行胸主动脉腔内修复 (thoracic

表 3 B 型壁内血肿高危特征

血压难以控制	复发胸腔积液
主动脉直径扩大	局灶内膜破裂伴溃疡
血肿厚度>13 mm	进展为夹层
血肿厚度增加	器官灌注不良
最大主动脉直径>47 ~ 50 mm	血压控制后仍有持续/复发性疼痛

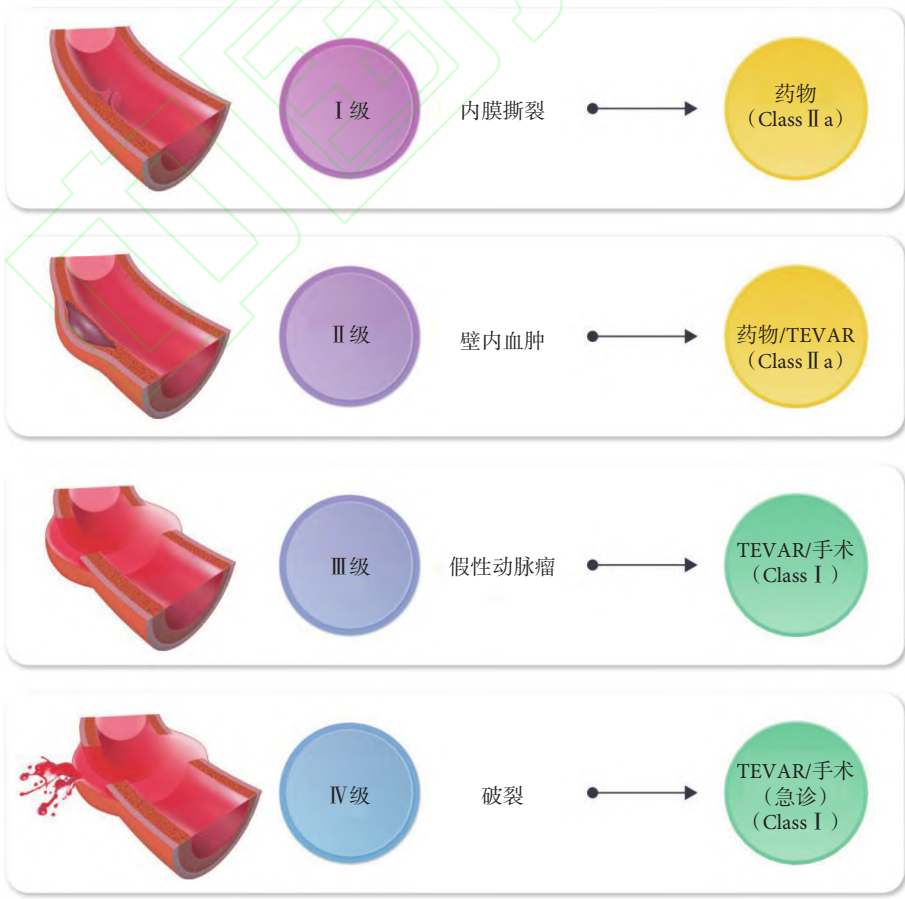


图 5 创伤型主动脉损伤的分级和治疗^[15]

endovascular aortic repair, TEVAR) 治疗, 因其可能增加主动脉相关并发症发生率。但对于复杂的急性 B 型主动脉夹层, 开放手术曾经是唯一的选择, 目前腔内治疗则成为了复杂急性 B 型主动脉夹层的一线治疗手段, 开放手术目前仅适用于解剖结构无法行腔内治疗的患者^[63]。但受限于近端血肿、夹层破口等因素, 单纯 TEVAR 有时难以满足临床治疗需要, 所以对于这类患者大多需要使用开窗技术或者分支支架。舒畅团队报告了 2016—2017 年 234 例 TEVAR 治疗累及弓部分支动脉的主动脉病变的中期疗效, 总体手术成功率可达 99.6%, 取得了较好的临床效果^[64-65]。

B 型主动脉夹层在症状出现 3 个月后转为慢性夹层, 慢性 B 型主动脉夹层手术指征包括灌注不良、快速扩张、破裂及主动脉直径 $>50 \sim 55 \text{ mm}$ ^[66-67]。TEVAR 是解剖条件适宜的慢性 B 型主动脉夹层患者的首选治疗方法。但是目前还没有开放手术与 TEVAR 治疗慢性 TBAD 的随机对照试验。在最近的一项 Meta 分析^[68]中, TEVAR 与开放手术治疗慢性 B 型主动脉夹层相比, TEVAR 显示出了更低的早期死亡率、卒中和呼吸并发症发生率, 两者生存率差异无统计学意义。

4.3 主动脉壁内血肿及穿透性溃疡

主动脉壁内血肿及穿透性溃疡占主动脉急性综合征的 7%~32%。主动脉壁内血肿和穿透性溃疡的整体干预措施类似于主动脉夹层, 对于 A 型壁内血肿和溃疡, 建议尽早进行手术治疗。无并发症且无高危特征的 B 型壁内血肿(表 3)和穿透性溃疡建议进行标准的药物治疗, 而对于有高危影像学特征(穿透性溃疡最大深度 $\geq 10 \text{ mm}$; 最大宽度 $\geq 13 \text{ mm}$; 增长速度 $>5 \text{ mm/年}$; 胸腔积液或囊性动脉瘤)或者合并并发症的则首选 TEVAR。

4.4 创伤性主动脉损伤

创伤性主动脉损伤通常是由巨大加速度引起的相对静止主动脉段的损伤。根据主动脉壁的损伤程度可以分为 4 级, 治疗干预取决于全身脏器的合并损伤情况、多学科会诊评估以及患者临床状态(图 5)^[15]。

5 遗传性和先天性主动脉疾病

遗传性和先天性主动脉疾病主要包括 Mafan、Loeys-Dietz 和 Ehlers-Danlos IV 型综合征等, 共同的特征是基因突变导致血管壁病变, 从而更容易发生动脉瘤和夹层。一般来说基因问题大多影响主动脉根部和升主动脉, 而降主动脉及远端病变, 特别

是腹主动脉瘤, 则通常是由动脉硬化引起的。Mafan 综合征是最常见的遗传性主动脉疾病, 由致病性 FBN-1 基因突变引起, 除了心血管系统外, 可多器官受累。对于无明显禁忌证患者, 推荐使用最大耐受剂量的 β 受体阻滞剂或血管紧张素 II 受体拮抗剂(angiotensin II receptor antagonists, ARB)类药物减缓主动脉的扩张速度(I/A)。推荐对主动脉根部扩张至窦部 $\geq 50 \text{ mm}$ 的 Mafan 患者进行手术(I/B), 如有可能术中尽量保留主动脉瓣膜(I/B)。所有遗传性和先天性主动脉疾病在干预指征、手术方法以及遗传咨询等问题上均缺乏有力的证据, 所以建议针对不同的患者采用多学科会诊以及个体化的诊疗方案^[69]。

6 总结

本次欧洲心脏病学会专家组在详细总结既往相关研究和文献数据后, 对外周动脉和主动脉疾病管理的诸多方面提出了重要的指导和标准化建议。强调整体管理、共同决策和多学科协作, 有望进一步改善 PAAD 患者的预后。随着医学证据及治疗策略不断发展, 动脉疾病的管理将更加规范和高效。

利益冲突: 无。

作者贡献: 汤开负责翻译、文献查阅以及论文撰写; 罗明尧负责总体设计及文章审阅和修改; 舒畅负责文章修改及审阅。

参考文献

- 1 赵倩南, 王淳秀, 关绍晨, 等. 北京地区 35 岁及以上人群外周动脉疾病患病率特点及影响因素分析. *中华心血管病杂志*, 2019, 47(12): 1000-1004.
Zhao QN, Wang CX, Guan SC, *et al*. Prevalence characters of peripheral artery disease and associated factors among Beijing residents aged equal and above 35 years old. *Chin J Cardiol*, 2019, 47(12): 1000-1004.
- 2 GBD 2019 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. *Lancet Glob Health*, 2023, 11(10): e1553-e1565.
- 3 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. *Atherosclerosis*, 2022, 347: 17-27.
- 4 GBD 2019 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. *Lancet*, 2020, 396(10258): 1204-1222.
- 5 Mazzolai L, Teixido-Tura G, Lanzi S, *et al*; ESC Scientific



- Document Group. 2024 ESC guidelines for the management of peripheral arterial and aortic diseases. *Eur Heart J*, 2024, 45(36): 3538-3700.
- 6 Charry D, Gouskova N, Meyer ML, *et al*. Arterial stiffness and contralateral differences in blood pressure: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study. *J Clin Hypertens (Greenwich)*, 2022, 24(7): 878-884.
 - 7 Ouriel K, Ae M, Metz Ce, *et al*. Critical evaluation of stress testing in the diagnosis of peripheral vascular disease. *Surg*, 1982, 91(6): 686-693.
 - 8 Laing S, Greenhalgh RM. The detection and progression of asymptomatic peripheral arterial disease. *Br J Surg*, 1983, 70(10): 628-630.
 - 9 Aboyans V, Criqui MH, Abraham P, *et al*. Measurement and interpretation of the ankle-brachial index: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 2012, 126(24): 2890-2909.
 - 10 Lindholt JS, Juul S, Fasting H, *et al*. Screening for abdominal aortic aneurysms: Single centre randomised controlled trial. *BMJ*, 2005, 330(7494): 750.
 - 11 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. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2020, 59(1): 67-72.
 - 12 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. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2016, 51(3): 395-403.
 - 13 Anand SS, Caron F, Eikelboom JW, *et al*. Major adverse limb events and mortality in patients with peripheral artery disease: The COMPASS Trial. *J Am Coll Cardiol*, 2018, 71(20): 2306-2315.
 - 14 Chuter VH, Searle A, Barwick A, *et al*. Estimating the diagnostic accuracy of the ankle-brachial pressure index for detecting peripheral arterial disease in people with diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Diabet Med*, 2021, 38(2): e14379.
 - 15 Leng GC, Fowkes FG. The Edinburgh Claudication Questionnaire: An improved version of the WHO/Rose Questionnaire for use in epidemiological surveys. *J Clin Epidemiol*, 1992, 45(10): 1101-1109.
 - 16 Mazzolai L, Teixeira Tura G, Lanzi S, *et al*. 2024 ESC guidelines for the management of peripheral arterial and aortic diseases. *Eur Heart J*, 2024, 45(36): 3538-3700.
 - 17 Treat-Jacobson D, McDermott MM, Bronas UG, *et al*. Optimal exercise programs for patients with peripheral artery disease: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 2019, 139(4): e10-e33.
 - 18 Mazzolai L, Belch J, Venermo M, *et al*. Exercise therapy for chronic symptomatic peripheral artery disease. *Eur Heart J*, 2024, 45(15): 1303-1321.
 - 19 Fowkes FG, Price JF, Stewart MC, *et al*. Aspirin for prevention of cardiovascular events in a general population screened for a low ankle brachial index: A randomized controlled trial. *JAMA*, 2010, 303(9): 841-848.
 - 20 Belch J, MacCuish A, Campbell I, *et al*. The prevention of progression of arterial disease and diabetes (POPADAD) trial: Factorial randomised placebo controlled trial of aspirin and antioxidants in patients with diabetes and asymptomatic peripheral arterial disease. *BMJ*, 2008, 337: a1840.
 - 21 Anand SS, Bosch J, Eikelboom JW, *et al*. Rivaroxaban with or without aspirin in patients with stable peripheral or carotid artery disease: An international, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet*, 2018, 391(10117): 219-229.
 - 22 Liette MD, Crisologo PA, Masadeh S, *et al*. A prospective analysis of the SVS WIfI classification system to stratify immediate and 1-year patient outcomes. *J Foot Ankle Surg*, 2023, 62(4): 661-665.
 - 23 Goode SD, Cleveland TJ, Gaines PA, *et al*. Randomized clinical trial of stents versus angioplasty for the treatment of iliac artery occlusions (STAG trial). *Br J Surg*, 2013, 100(9): 1148-1153.
 - 24 Krankenberg H, Zeller T, Ingwersen M, *et al*. Self-expanding versus balloon-expandable stents for iliac artery occlusive disease: The randomized ICE trial. *JACC Cardiovasc Interv*, 2017, 10(16): 1694-1704.
 - 25 Aboyans V, Björck M, Brodmann M, *et al*. Questions and answers on diagnosis and management of patients with peripheral arterial diseases: A companion document of the 2017 ESC guidelines for the diagnosis and treatment of peripheral arterial diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2018, 55(4): 457-464.
 - 26 McQuade K, Gable D, Pearl G, *et al*. Four-year randomized prospective comparison of percutaneous ePTFE/nitinol self-expanding stent graft versus prosthetic femoral-popliteal bypass in the treatment of superficial femoral artery occlusive disease. *J Vasc Surg*, 2010, 52(3): 584-590.
 - 27 Frank U, Nikol S, Belch J, *et al*. ESVS guideline on peripheral arterial disease. *Vasa*, 2019, 48(Suppl 102): 1-79.
 - 28 Teichgräber U, Lehmann T, Thieme M, *et al*. Drug-coated balloon angioplasty of infrapopliteal lesions in patients with critical limb ischaemia: 1-year results of the APOLLO trial. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2019, 42(10): 1380-1390.
 - 29 TASC Steering Committee; Jaff MR, White CJ, Hiatt WR, *et al*. An update on methods for revascularization and expansion of the TASC lesion classification to include below-the-knee arteries: A supplement to the Inter-Society Consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). *Vasc Med*, 2015, 20(5): 465-478.
 - 30 Boc V, Kozak M, Eržen B, *et al*. Prognostic factors for restenosis of superficial femoral artery after endovascular treatment. *J Clin Med*, 2023, 12(19): 6343.
 - 31 Zeller T, Micari A, Scheinert D, *et al*. The IN. PACT DEEP clinical drug-coated balloon trial: 5-year outcomes. *JACC Cardiovasc Interv*, 2020, 13(4): 431-443.
 - 32 Kennedy J, Hill MD, Ryckborst KJ, *et al*. Fast assessment of stroke and transient ischaemic attack to prevent early recurrence (FASTER): A randomised controlled pilot trial. *Lancet Neurol*, 2007, 6(11): 961-969.
 - 33 Sacco RL, Diener HC, Yusuf S, *et al*. Aspirin and extended-release dipyridamole versus clopidogrel for recurrent stroke. *N Engl J Med*, 2008, 359(12): 1238-1251.
 - 34 Aboyans V, Bauersachs R, Mazzolai L, *et al*. Antithrombotic therapies in aortic and peripheral arterial diseases in 2021: A consensus document from the ESC working group on aorta and peripheral vascular diseases, the ESC working group on thrombosis, and the ESC working group on cardiovascular pharmacotherapy. *Eur Heart J*, 2021, 42(39): 4013-4024.
 - 35 Messas E, Goudot G, Halliday A, *et al*. Management of carotid stenosis for primary and secondary prevention of stroke: State-of-

- the-art 2020: A critical review. *Eur Heart J Suppl*, 2020, 22(Suppl M): M35-M42.
- 36 Rothwell PM, Eliasziw M, Gutnikov SA, *et al.* Analysis of pooled data from the randomised controlled trials of endarterectomy for symptomatic carotid stenosis. *Lancet*, 2003, 361(9352): 107-116.
 - 37 Bush CK, Kurimella D, Cross LJ, *et al.* Endovascular treatment with stent-retriever devices for acute ischemic stroke: A meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One*, 2016, 11(1): e0147287.
 - 38 Savardekar AR, Narayan V, Patra DP, *et al.* Timing of carotid endarterectomy for symptomatic carotid stenosis: A snapshot of current trends and systematic review of literature on changing paradigm towards early surgery. *Neurosurgery*, 2019, 85(2): E214-E225.
 - 39 Hill MD, Brooks W, Mackey A, *et al.* Stroke after carotid stenting and endarterectomy in the Carotid Revascularization Endarterectomy versus Stenting Trial (CREST). *Circulation*, 2012, 126(25): 3054-3061.
 - 40 Howard G, Roubin GS, Jansen O, *et al.* Association between age and risk of stroke or death from carotid endarterectomy and carotid stenting: A meta-analysis of pooled patient data from four randomised trials. *Lancet*, 2016, 387(10025): 1305-1311.
 - 41 Clark CE, Taylor RS, Shore AC, *et al.* Association of a difference in systolic blood pressure between arms with vascular disease and mortality: A systematic review and meta-analysis. *Lancet*, 2012, 379(9819): 905-914.
 - 42 Ahmed AT, Mohammed K, Chehab M, *et al.* Comparing percutaneous transluminal angioplasty and stent placement for treatment of subclavian arterial occlusive disease: A systematic review and meta-analysis. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2016, 39(5): 652-667.
 - 43 Hamdan R, Guilleminot P, Leclercq T, *et al.* Coronary-subclavian steal syndrome causing myocardial infarction after arteriovenous fistula creation: A case report. *ESC Heart Fail*, 2023, 10(3): 2084-2089.
 - 44 Duran M, Grottemeyer D, Danch MA, *et al.* Subclavian carotid transposition: Immediate and long-term outcomes of 126 surgical reconstructions. *Ann Vasc Surg*, 2015, 29(3): 397-403.
 - 45 Modarai B, Ali T, Dourado R, *et al.* Comparison of extra-anatomic bypass grafting with angioplasty for atherosclerotic disease of the supra-aortic trunks. *Br J Surg*, 2004, 91(11): 1453-1457.
 - 46 Safian RD. Renal artery stenosis. *Prog Cardiovasc Dis*, 2021, 65: 60-70.
 - 47 Johansen KL, Garimella PS, Hicks CW, *et al.* Central and peripheral arterial diseases in chronic kidney disease: Conclusions from a kidney disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference. *Kidney Int*, 2021, 100(1): 35-48.
 - 48 Salsano G, Salsano A, Sportelli E, *et al.* What is the best revascularization strategy for acute occlusive arterial mesenteric ischemia: Systematic review and meta-analysis. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2018, 41(1): 27-36.
 - 49 Yiu RS, Cheng SW. Natural history and risk factors for rupture of thoracic aortic arch aneurysms. *J Vasc Surg*, 2016, 63(5): 1189-1194.
 - 50 Mori M, Shioda K, Wang X, *et al.* Perioperative risk profiles and volume-outcome relationships in proximal thoracic aortic surgery. *Ann Thorac Surg*, 2018, 106(4): 1095-1104.
 - 51 Czerny M, Schmidli J, Adler S, *et al.* Current options and recommendations for the treatment of thoracic aortic pathologies involving the aortic arch: An expert consensus document of the European Association for Cardio-Thoracic surgery (EACTS) and the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Cardiothorac Surg*, 2019, 55(1): 133-162.
 - 52 Zafar MA, Chen JF, Wu J, *et al.* Natural history of descending thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysms. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2021, 161(2): 498-511.
 - 53 Coselli JS, Green SY, Price MD, *et al.* Results of open surgical repair in patients with marfan syndrome and distal aortic dissection. *Ann Thorac Surg*, 2016, 101(6): 2193-2201.
 - 54 Eleshra A, Hatm M, Spanos K, *et al.* Early outcomes of t-Branch off-the-shelf multibranched stent graft in urgent and emergent repair of thoracoabdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*, 2022, 75(2): 416-424.
 - 55 Eagleton MJ, Follansbee M, Wolski K, *et al.* Fenestrated and branched endovascular aneurysm repair outcomes for type II and III thoracoabdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*, 2016, 63(4): 930-942.
 - 56 Catalano O, Siani A. Ruptured abdominal aortic aneurysm: Categorization of sonographic findings and report of 3 new signs. *J Ultrasound Med*, 2005, 24(8): 1077-1083.
 - 57 Vanaparthi R. Correction to: Gender-Based Differences in Abdominal Aortic Aneurysm Rupture: A Retrospective Study; Review of COVID-19 Vaccines Approved in the United States of America for Emergency Use; Review of COVID-19 Variants and COVID-19 Vaccine Efficacy: What the Clinician Should Know? *J Clin Med Res*, 2021, 13(7): 412.
 - 58 中华医学会外科学分会血管外科学组, 郭伟, 陈忠. 腹主动脉瘤诊断和治疗中国专家共识 (2022 版). *中国实用外科杂志*, 2022, 42(4): 380-387.
 - Chinese Society for Vascular Surgery, Chinese Society of Surgery, Chinese Medical Association, Guo W, Chen Z. Chinese expert consensus on the diagnosis and treatment of abdominal aortic aneurysm (2022 edition). *Chin J Pract Surg*, 2022, 42(4): 380-387.
 - 59 Kristensen SD, Knuuti J. New ESC/ESA guidelines on non-cardiac surgery: Cardiovascular assessment and management. *Eur Heart J*, 2014, 35(35): 2344-2345.
 - 60 McFalls EO, Ward HB, Moritz TE, *et al.* Coronary-artery revascularization before elective major vascular surgery. *N Engl J Med*, 2004, 351(27): 2795-2804.
 - 61 Hoornweg LL, Storm-Versloot MN, Ubbink DT, *et al.* Meta analysis on mortality of ruptured abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2008, 35(5): 558-570.
 - 62 Stather PW, Sidloff D, Dattani N, *et al.* Systematic review and meta-analysis of the early and late outcomes of open and endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg*, 2013, 100(7): 863-872.
 - 63 Xia L, Li JH, Zhao K, *et al.* Incidence and in-hospital mortality of acute aortic dissection in China: Analysis of China Health Insurance Research (CHIRA) Data 2011. *J Geriatr Cardiol*, 2015, 12(5): 502-506.
 - 64 Steuer J, Eriksson MO, Nyman R, *et al.* Early and long-term outcome after thoracic endovascular aortic repair (TEVAR) for acute complicated type B aortic dissection. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2011, 41(3): 318-323.
 - 65 Shu C, Fan B, Luo M, *et al.* Endovascular treatment for aortic arch pathologies: Chimney, on-the-table fenestration, and in-situ

- fenestration techniques. *J Thorac Dis*, 2020, 12(4): 1437-1448.
- 66 Luo M, Fang K, Fan B, *et al*. Midterm results of retrograde in situ needle fenestration during thoracic endovascular aortic repair of aortic arch pathologies. *J Endovasc Ther*, 2021, 28(1): 36-43.
- 67 Oda T, Minatoya K, Sasaki H, *et al*. Surgical Indication for chronic aortic dissection in descending thoracic and thoracoabdominal aorta. *Circ Cardiovasc Interv*, 2017, 10(2): e004292.
- 68 舒畅, 王瞰. 慢性主动脉夹层动脉瘤的诊治. 中国血管外科杂志(电子版), 2021, 13(1): 1-3.
- Shu C, Wang T. Diagnosis and treatment of chronic aortic dissection aneurysm. *Chin J Vasc Surg (Electronic Edition)*, 2021, 13(1): 1-3.
- 69 Boufi M, Patterson BO, Loundou AD, *et al*. Endovascular versus open repair for chronic type B dissection treatment: A meta-analysis. *Ann Thorac Surg*, 2019, 107(5): 1559-1570.
- 70 Gökalp AL, Takkenberg JJM. Decision-making in thoracic aortic aneurysm surgery-clinician and patient view. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*, 2019, 31(4): 638-642.
- 收稿日期: 2024-10-16 修回日期: 2024-10-30
本文编辑: 刘雪梅

