

年度盘点—血管外科学

2025 年, 血管外科呈现精准化、微创化、智能化、体系化

● 叶志东



叶志东

血管疾病作为威胁我国居民健康的“隐形杀手”,其发病率随人口老龄化进程加速与生活方式转变呈持续攀升态势,给公共卫生体系带来严峻挑战。2025 年,在诊疗理念迭代升级、创新器械不断涌现及高质量临床研究的强力驱动下,血管外科领域多点突破、成绩斐然,在颈动脉疾病、主动脉疾病、外周与内脏动脉疾病及静脉疾病等核心亚专业方向上,诞生了一系列具有里程碑意义的进展,深刻重塑了临床诊疗格局。本文立足于学科发展前沿,系统梳理本年度涌现的关键技术、创新理念与治疗范式,为行业发展提供参考与展望。

**一、颈动脉疾病:循证更新
定方向,微创保护拓边界**

2025 年,颈动脉狭窄的治疗策略因高级别循证医学证据的发布迎来范式性转变。大型国际随机对照试验 CREST-2 的研究结果重磅公布,不仅确立了强化药物治疗在无症重度颈动脉狭窄管理中的核心地位,更清晰界定了介入治疗的精准适用场景。研究证实,在现代强化药物治疗(目标收缩压 <130mmHg, LDL-C <70mg/dL)基础上,颈动脉支架置入术能为特定患者带来明确额外获益,而颈动脉内膜剥脱术的额外价值未获得统计学支持。

上述研究纳入 2485 名无症状重度($\geq 70\%$)颈动脉狭窄患者。数据显示,单纯强化药物治疗可使患者 4 年卒中或死亡风险降至 5.3%~6.0%,而联合颈动脉支架置入术可将这一风险进一步压低至 2.8%,使绝对风险降低 3.2%。

但血运重建的获益可能超出该随访时限。原因在于,内膜切除术的“风险代价”发生在术后早期,而强化药物治疗的“风险代价”则在更长时间内逐渐累积。这一结果改变了临床决策路径,推动颈动脉疾病治疗向“强化药物为基石,精准介入为补充”的个体化治疗稳步演进。值得关注的是,研究还揭示支架设计(闭环 vs 开环)对围手术期安全性

的潜在影响,标志着器械选择已迈入精细化、个体化时代。

技术层面,脑保护体系优化与微创化革新成为核心突破点。在 VEITH 2025 大会上惊艳亮相的“无盲区经皮经颈动脉腔内血运重建术”(PT-CAS),通过创新血流阻断方案,从理论上彻底消除了传统术式存在的“近端盲区”,结合全经皮操作技术,为实现更安全、更微创的颈动脉介入治疗提供了全新思路,其初步公布的临床数据引发国际同行广泛关注与热议。

与此同时,经颈动脉血运重建术(TCAR)在全球范围内的应用与验证持续深化,凭借其独特的“动态逆流脑保护”机制,将围手术期卒中风险稳定控制在 1.5% 以下,为高龄、主动脉弓解剖复杂等高风险患者开辟了微创治疗新路径。至此,颈动脉疾病治疗已形成覆盖开放手术、经皮介入与经颈动脉路径的完整技术体系,为不同病情患者提供了更具针对性的治疗选择。

**二、主动脉疾病:全腔内时代
来临,复杂病变迎“微创破解”**

2025 年,主动脉疾病治疗正式迈入“全腔内时代”,针对传统腔内治疗难点的技术突破接连涌现,彻底改变了复杂主动脉病变的治疗格局。主动脉弓作为腔内治疗的传统“禁区”,其精准重建一直是世界性难题。GIANT 研究(WeFlow-Bibranh)的圆满成功,催生了 WeFlow-Tribranch 三支系统的临床应用。该系统以“医疗乐高”式的模块化内嵌分支设计,实现了对主动脉弓

重要分支的腔内精准重建。

研究数据显示,其技术成功率与分支通畅率均达到 100%,且有效规避了内漏与神经系统并发症等关键风险,为全球高龄、高危主动脉弓病变患者提供了颠覆性的微创治疗方案,使主动脉弓不开刀腔内重建成为现实。

对于累及内脏动脉的复杂胸腹主动脉瘤,G-Branch™ 覆膜支架系统的“双内嵌+双外翻”混合四分支设计,实现了腹腔干、肠系膜上动脉及双肾动脉的一次性精准重建,攻克了最复杂胸腹主动脉瘤的全腔内治疗难题。临床数据显示,该系统分支重建成功率高达 99.7%,术后 12 个月分支通畅率超过 96%,彻底解决了传统开放手术创伤巨大、并发症发生率高、术后恢复慢的痛点,使全腔内修复成为此类复杂病例的优选治疗方案。

在腹主动脉瘤治疗领域,戈尔公司(GORE)可主动调控腹主动脉覆膜支架(EXCC)的广泛应用显著拓宽了腔内修复的适应证。其创新的可调式锚定与可回收重新释放的设计,使近端瘤颈在长度 10mm 且成角达 90° 的患者得以安全接受腔内治疗;为原本治疗选择有限的短瘤颈及严重扭曲瘤颈的腹主动脉瘤患者带来了新的希望。

**三、外周与内脏动脉疾病:精准
诊疗成核心,技术多元促优化**

内脏动脉疾病领域,肾动脉血流储备分数(FFR)指导的血运重建策略成为精准医疗的重要突破。作为全球首个评估肾动脉 FFR 临床价值的多中心随机对照试验,FAIR 研究以坚实数据证实,与传统基于造影形态学(狭窄 >50%即行支架植入)的决策模式相比,以 FFR ≤ 0.80 作为功能学缺血判断标准,能够精准筛选出真正需要干预的患者,使不必要的支架植入率从 100% 大幅降至 46%,同时确保 FFR ≤ 0.80 的患者获得明确临床获益。日间动态平均收缩压中位值降低达 13 mmHg,且这一获益在术后 1 年

随访中持续存在。

目前,更大规模的 FAIR 相关延伸试验正在推进中,旨在进一步比较 FFR 指导下支架植入联合药物治疗与单纯药物治疗的长期临床结局。与此同时,国际权威指南(如 SCAI 专家共识)已将肾动脉 FFR ≤ 0.80 作为血流动力学显著狭窄的参考标准,推动精准医学理念在血管外科领域的深度落地。

外周动脉疾病治疗方面,器械创新与技术多元化发展成为鲜明特征。药物涂层球囊与支架的长期随访数据持续积累,其在股腘动脉等外周血管病变中的持久疗效得到进一步验证,为患者提供了更稳定的血管通畅保障。在斑块处理领域,除传统球囊扩张技术外,具备主动抽吸和灌注功能的减容器械(如 Jetstream 外周斑块旋切系统)展现出强大的病变适配能力,能够有效处理纤维斑块、钙化斑块等不同类型病变,尤其适用于股腘动脉原发性病变的经皮腔内斑块旋切预处理,可显著提升管腔增益,为后续治疗创造有利条件,为严重钙化或弥漫性外周动脉病变提供了全新的治疗策略。

基础转化研究领域,新型机械取栓技术的出现为急性肢体缺血等疾病的治疗带来新希望。基于独特流体动力学原理设计的微型旋流取栓装置(如 Milli-spinner),在临床前研究中表现出高效清除致密血栓的优异性能,体外模型中对致密纤维蛋白血栓的首次尝试再通率超过 90%,有望成为未来急性肢体缺血救治的核心器械之一。

**四、静脉疾病:微创舒适成
主流,技术革新提体验**

2025 年,静脉疾病治疗持续向微创化、无创化及高度舒适化方向快速演进,以患者为中心的治疗理念贯穿技术创新全过程。热消融技术仍是下肢静脉曲张等静脉疾病治疗的主流方案,但非热力闭合技术的临床应用日益广泛,成为技术革新的核心亮点。

(下转第 10 版)