

勃起功能障碍：冠状动脉疾病的“前哨信号”

徐昊¹, 严琴琴^{2*}

¹西安医学院第一附属医院全科医学院, 陕西 西安

²西安医学院临床医学院, 陕西 西安

收稿日期: 2026年5月16日; 录用日期: 2026年6月9日; 发布日期: 2026年6月18日

摘要

勃起功能障碍(ED)与冠状动脉疾病(CAD)同源, 均为血管内皮功能障碍与动脉粥样硬化在不同靶器官的表现。动脉尺寸假说认为, 阴茎动脉更细, 病变更早, 故ED常较CAD症状提前2~5年出现, 是心血管事件的独立预警信号。流行病学显示, 两者互为高风险因素: CAD患者ED高发, ED患者主要不良心血管事件风险显著上升。临床应推行“心-性同治”, 将ED纳入心血管风险评估, 实现早期预警与协同防治。

关键词

勃起功能障碍, 冠状动脉疾病, 心血管风险, 预警信号

Erectile Dysfunction: A “Sentinel Signal” for Coronary Artery Disease

Hao Xu¹, Qinqin Yan^{2*}

¹General Practice Medical College, The First Affiliated Hospital of Xi'an Medical University, Xi'an Shaanxi

²Faculty of Clinical Medicine, Xi'an Medical University, Xi'an Shaanxi

Received: May 16, 2026; accepted: June 9, 2026; published: June 18, 2026

Abstract

Erectile Dysfunction (ED) and Coronary Artery Disease (CAD) share a common origin, both representing vascular endothelial dysfunction and atherosclerosis manifesting in different target organs. The penile artery size hypothesis posits that the smaller diameter of the penile artery predisposes

*通讯作者。

it to earlier pathological changes, which explains why ED typically precedes CAD symptoms by 2~5 years, serving as an independent sentinel marker of cardiovascular events. Epidemiological evidence confirms a bidirectional relationship: CAD patients have a high prevalence of ED, and men with ED face a significantly elevated risk of major adverse cardiovascular events. In clinical practice, a “cardio-sexual” management approach should be adopted, integrating ED assessment into cardiovascular risk evaluation to enable early warning and collaborative prevention.

Keywords

Erectile Dysfunction, Coronary Artery Disease, Cardiovascular Risk, Warning Sign

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

根据 2023 年国外慢性冠心病指南, 慢性冠状动脉疾病(Chronic Coronary Disease, CCD)是一组异质性疾病, 包括有或无既往心肌梗死或血管重建的阻塞性和非阻塞性冠状动脉疾病, 仅通过非侵入性检测诊断的缺血性心脏病, 以及多种潜在原因的慢性心绞痛综合征。核心病理为冠状动脉长期狭窄导致心肌供血不足, 它是北美洲及全球的人类主要死因之一, 并与个人、经济和社会负担密切相关[1]。勃起功能障碍(Erectile Dysfunction, ED)是一种常见的性功能障碍, 是指男性无法持续获得并维持足够的阴茎勃起硬度以完成满意的性生活[2]。近年来大量临床证据表明, CCD 与 ED 并非独立疾病, 而是全身血管病变在不同靶器官的“同源异表”表现。冠心病(Coronary Heart Disease, CHD)、心肌梗死和心力衰竭均增加勃起功能障碍风险[3]。ED 是机体罹患心血管疾病(Cardiovascular Disease, CVD)如冠心病的一个预警信号, ED 往往比 CVD 出现得更早[4]。ED 与 CVD 有共同的危险因素, 包括年龄、吸烟、糖尿病、高血压、血脂异常、抑郁症和肥胖等[2]。因此, ED 可作为心血管疾病的“哨兵”, 对无心血管疾病如胸痛等临床症状人群开展早期疾病筛查。本文基于国内外指南与高质量临床研究, 对冠心病与勃起功能障碍的相关性研究进展进行综述, 为临床协同诊疗提供支撑。

2. 流行病学证据

2.1. 冠心病患者中 ED 的高发特征

国外的横断面研究证实, 约 55.1%的冠心病患者患有 ED, 冠状动脉疾病(Coronary Artery Disease, CAD)的严重程度与 ED 风险增加独立相关, 患者多病冠状动脉受累, 冠状动脉狭窄较重的患者发生 ED 风险更高[5]。印度有关报道分析 92 名 45 岁以下男性的冠状动脉造影数据。其中 ED 的患病率为 46.2%。这些患者患冠状动脉受阻的可能性比未报告 ED 者高出近三倍, ED 与 CAD 的这种共存为对患有一项或多项心血管风险因素的年轻男性进行常规调查奠定了坚实基础, 45 岁以下、有危险因素的男性, ED 应视为潜在 CAD 的“红色警报”[6]。一项 2024 年的孟德尔随机化研究进一步证实, ED 与冠心病存在因果关联, 在心血管疾病中, 遗传预测的冠心病、心肌梗死和心力衰竭等心血管疾病均增加勃起功能障碍风险。MVMR 分析支持冠心病和勃起功能障碍呈正相关($OR = 4.33, P = 0.008$; $OR = 1.10, P = 0.039$) [3]。

2.2. ED 对冠心病的预测价值

国外研究指南明确指出, ED 是一个强效且独立的心血管事件预测因子。即使在控制了传统风险因素(如胆固醇、糖尿病、血压)后, ED 患者发生心血管事件的风险依然显著升高。指南建议将 ED 视为冠心病的“风险增强标志”, 尤其对于表面健康的年轻男性[7]。另一研究更是直接指出临床医生必须评估每位 40 岁以上的男性是否存在 ED, 尤其是那些无症状男性的 CAD 体征和症状[8]。国外专家共识指出在男性中, 现有证据支持血管性勃起功能障碍作为临床标志物, 可能先于显性心血管疾病, 并应促使心血管代谢风险评估和可调节风险因素的管理[9]。综合多项研究指出, ED 患者后续出现主要心血管不良事件的风险较非 ED 者上升约 44%, ED 患者中, 67%的人在出现冠心病症状前就已先出现 ED 症状, 平均领先约 2~5 年[9]。国内专家指出 ED 可作为冠心病的一项早期预警指标, 建议“对出现 ED 的患者早期进行冠状动脉血管评估”[10][11]。因此, 在冠心病诊疗中常规评估勃起功能, 有助于识别高危患者、改善长期预后。

3. 共同危险因素

ED 与 CVD 共享多种传统心血管危险因素。国外一篇极具代表性的综合性研究指出, 对于 CAD 传统认知中的高血压、血脂异常、糖尿病等仍为其核心危险因素[12]。国外指南对于已确诊冠心病患者的二级预防和管理中提到, 推荐患者戒烟, 规律运动, 健康饮食, 更是直接把高血压、糖尿病、高胆固醇血症列为必须积极控制的目标[1]。大规模 Meta 分析已系统评估了传统心血管危险因素对 ED 的影响, 在代谢性疾病方面, 糖尿病患者的 ED 风险升高至无糖尿病患者的 3.62 倍, 代谢综合征患者则升高至 2.6 倍, 在其他危险因素中, 高血压可使 ED 风险增加 54%~74%, 吸烟增加约 51%, 肥胖(以 BMI 衡量)则使风险上升约 26%, 血脂异常等同样是二者共享的重要危险因素[9]。

4. 共同病理生理机制

内皮功能障碍是连接 ED 与 CVD 的核心共同通路。心血管危险因素导致内皮型一氧化氮合酶活性下降、一氧化氮生物利用度降低, 同时伴随氧化应激增加和血管肥厚, 最终引发动脉粥样硬化[9]。“动脉尺寸”假说明确指出: “较小的血管(如阴茎动脉)比较大的血管(如冠状动脉)更难耐受相同数量的斑块。如果这一假说成立, ED 将出现在 CAD 之前”。引用了 COBRA 试验数据: 在急性冠脉综合征合并单支血管病变的患者中, ED 发生率仅为 22%; 而慢性冠脉综合征合并多支血管病变的患者中, ED 发生率高达 65%, 有力地支持了动脉尺寸假说[13]。这一假说的核心机制: 动脉粥样硬化是一种常见的全身性疾病, 所有血管床都会受影响[14]。最早的研究阐述动脉尺寸假说, 即阴茎动脉直径(1~2 mm)明显小于冠状动脉(3~4 mm), 同等程度的动脉粥样硬化斑块在较细血管中更易造成血流动力学意义上的狭窄, 导致阴茎动脉对动脉粥样硬化更敏感, 阴茎动脉是全身最早出现动脉粥样硬化的血管部位之一[7][15]。一系列动物实验研究进一步说明阴茎动脉在病理状态下会发生更早、更显著的内皮功能障碍和结构重塑, 从而在机制上解释了这种解剖差异带来的临床后果[16]。国外一研究明确指出, 内皮型一氧化氮合酶(eNOS, 即 NOS3)基因多态性导致 NO 生成减少, 是连接心血管疾病(含冠心病)与 ED 的关键分子机制。研究证实, 携带特定 eNOS 基因变异的患者 ED 易感性显著增高, 且 NO 通路异常会共同影响心血管功能和勃起功能[17], 从而进一步证实了二者的共同病理生理机制。各病理机制并非独立存在, 而是相互作用、相互促进, 共同介导了 ED 与心血管动脉粥样硬化的发生发展。

5. 临床意义与指南推荐

随着时间推移, 临床上逐渐将男性勃起功能障碍视为筛查心血管健康的标志性标志。为了说明该情况的演变过程, 分析了国内外指南与高质量临床研究。普林斯顿共识核心观点是 ED 是心血管风险的“预

警信号”与“增强因子”。共识中专家组明确指出: ED 症状通常比心血管事件早出现 2~5 年, 因此 ED 是识别亚临床心血管疾病的重要标志物[7]。关于临床建议: ED 应被纳入所有男性的心血管风险评估中, 40 岁以上男性应常规筛查 ED。对于 10 年共识认为的 ASCVD 风险处于临界(5%~7.5%)或中危(7.5%~20%)的 ED 患者, 建议进行冠脉钙化(CAC)评分以重新分层[7][18]。治疗方面, PDE5 抑制剂一直以来是治疗 ED 的常规用药, 由于二病的同时存在, 对于临床用药更应慎重, 临床医师需特别注意: 接受硝酸酯类药物治疗的患者严禁使用 PDE5 抑制剂, 二者联用可能诱发危及生命的低血压事件, 与 α 受体阻滞剂联用时需谨慎, 但总体安全, 在高血压、良性前列腺增生等患者中可安全使用[7][19], 为临床用药提供指南。

6. 临床鉴别诊断

勃起功能障碍(ED)的病因复杂, 主要分为器质性、心理性及混合性。准确鉴别不同病因对个体化治疗至关重要。临床上通常采用“分层递进”的思路: 首先通过详细病史(如起病缓急、晨勃有无、特定情境下是否勃起正常)和标准化问卷(如 IIEF-5)进行初步筛查[20]。然而多项研究指出, 单靠 IIEF-5 或心理量表(如 DSFI)难以可靠区分器质性与心因性 ED。因此, 客观辅助检查成为关键。夜间阴茎胀大试验(NPT)联合视听性刺激(AVSS)是目前较常用的无创鉴别方法, 能有效提高诊断准确性[21]。对于怀疑血管性病因者, 可进一步行阴茎彩色多普勒超声(CDDU)评估动脉供血和静脉闭合功能。近年来, 内皮功能检测(如 EndoPAT)也被探索用于排除器质性病变。值得注意的是, EAU 指南建议将 ED 倾向描述为“原发性器质性”或“原发性心因性”, 而非绝对二分, 因多数患者存在混合因素[22]。综上, ED 病因鉴别应综合病史、问卷、NPT、血管检查, 同时摒弃过时的身心二元对立观, 向精准化、个体化诊断发展。

7. 结语与展望

冠心病与勃起功能障碍以血管内皮功能障碍、动脉粥样硬化为共同病理基础, 是全身血管病变的不同表现。ED 作为冠心病的早期预警信号, 可提前 2~5 年提示血管病变, 对高危人群筛查意义重大[7]。二者共享年龄、代谢异常、吸烟、肥胖等危险因素, 并在病理机制、临床病程与治疗中相互影响[9]。临床应摒弃“分而治之”的传统模式, 推行早期筛查、危险因素共管与多学科协同的“心-性同治”策略。然而也存在研究展望, ED 无法作为预测指标应用于女性人群[18], ED 的诊断高度依赖患者的主观报告, 缺乏客观的生化或影像学金标准。患者可能因羞耻感、文化因素或对衰老的误解而低估或隐瞒症状[21]。药物影响: 许多心血管药物(如 β 受体阻滞剂、噻嗪类利尿剂)本身就可引起 ED。此时观察到的 ED 可能并非反映内皮功能障碍, 而仅仅是药物治疗的副作用[23], 这会干扰对基础心血管风险的判断。临床实践中需注意, 并非所有 ED 病例均提示血管内皮功能异常, 糖尿病周围神经病变或脊髓损伤所致的神经源性 ED[24], 降压药物等所致的药物性的 ED[23], 以及焦虑抑郁等精神心理因素导致的心理性的 ED[25], 并不直接反映冠状动脉粥样硬化风险。不加区分地将所有 ED 患者纳入心血管风险评估, 会产生误导。尽管 ED 作为 CVD 风险标志物具有重要价值, 但其临床应用受限于症状的主观性、众多混杂因素的干扰以及个体间预警时间窗的高度变异性。未来研究需致力于开发标准化的 ED 客观评估工具(如血管功能检测, 探索新型生物标志物), 并基于科技发展开发人工智能的分析预测模型。开展前瞻性研究, 明确在调整了传统风险因素后, ED 在特定人群(如年轻人、非血管性 ED 患者)中的独立预测价值, 以界定最能从强化预防策略中获益的 ED 亚组。

参考文献

- [1] Virani, S.S., Newby, L.K., Arnold, S.V., Bittner, V., Brewer, L.C., *et al.* (2023) 2023 AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA Guideline for the Management of Patients with Chronic Coronary Disease: A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*, **148**, e9-e119. <https://doi.org/10.1161/cir.0000000000001168>

- [2] 勃起功能障碍诊断与治疗指南[J]. 中华男科学杂志, 2022, 28(8): 722-755.
- [3] Xiong, Y., Zhang, F., Zhang, Y., Wang, W., Ran, Y., Wu, C., *et al.* (2024) Insights into Modifiable Risk Factors of Erectile Dysfunction, a Wide-Angled Mendelian Randomization Study. *Journal of Advanced Research*, **58**, 149-161. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2023.05.008>
- [4] Gandaglia, G., Briganti, A., Jackson, G., Kloner, R.A., Montorsi, F., Montorsi, P., *et al.* (2014) A Systematic Review of the Association between Erectile Dysfunction and Cardiovascular Disease. *European Urology*, **65**, 968-978. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2013.08.023>
- [5] Madani, A.H., Mirbolouk, F., Naghshbandi, M., *et al.* (2025) Associated Factors for Erectile Dysfunction Occurrence in Patients with Coronary Artery Disease: A Cross-Sectional Study. *Iranian Journal of Medical Sciences*, **50**, 37-43.
- [6] Desai, M., Naik, G., Kamat, U.S. and Cacodcar, J.A. (2020) Concurrence of Erectile Dysfunction and Coronary Artery Disease among Patients Undergoing Coronary Angiography at a Tertiary Medical College Hospital in Goa. *Indian Heart Journal*, **72**, 123-125. <https://doi.org/10.1016/j.ihj.2020.03.007>
- [7] Köhler, T.S., Kloner, R.A., Rosen, R.C., Burnett, A.L., Blaha, M.J., Ganz, P., *et al.* (2024) The Princeton IV Consensus Recommendations for the Management of Erectile Dysfunction and Cardiovascular Disease. *Mayo Clinic Proceedings*, **99**, 1500-1517. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2024.06.002>
- [8] Miner, M., Parish, S.J., Billups, K.L., Paulos, M., Sigman, M. and Blaha, M.J. (2019) Erectile Dysfunction and Subclinical Cardiovascular Disease. *Sexual Medicine Reviews*, **7**, 455-463. <https://doi.org/10.1016/j.sxmr.2018.01.001>
- [9] Priviero, F., Hollis, F., Wood, S.K., Uline, M., Andersson, K. and Webb, R.C. (2026) Erectile and Clitoral Dysfunction as Harbingers of Cardiovascular Disease: A Perspective. *Medicina*, **62**, Article 416. <https://doi.org/10.3390/medicina62020416>
- [10] 徐科伟, 华茂红, 杨新. 阴茎勃起功能障碍对冠状动脉疾病的早期预测作用[J]. 浙江临床医学, 2017, 19(1): 66-67.
- [11] 李淑萍, 王沛涛, 蔺静, 等. 冠心病与勃起功能障碍相关性的研究[J]. 中外医疗, 2021, 40(19): 49-51.
- [12] Bhattacharya, R., Marnell, C.S., Cho, S.M.J., Patel, A.P., Ruan, Y., Koyama, S., *et al.* (2025) Importance of Clinical, Laboratory, and Genetic Risk Factors for Incident Cad. *Circulation: Genomic and Precision Medicine*, **18**, e004937. <https://doi.org/10.1161/circgen.124.004937>
- [13] Montorsi, P., Ravagnani, P. and Vlachopoulos, C. (2015) Clinical Significance of Erectile Dysfunction Developing after Acute Coronary Event: Exception to the Rule or Confirmation of the Artery Size Hypothesis? *Asian Journal of Andrology*, **17**, 21-25. <https://doi.org/10.4103/1008-682x.139254>
- [14] 中国中医药研究促进会, 中国民族医药学会整合医学分会, 陶丽丽, 等. 中成药防治泛血管疾病及其靶器官损害的专家共识[J]. 中国全科医学, 2026, 29(9): 1089-1108.
- [15] Montorsi, P., Ravagnani, P.M., Galli, S., Rotatori, F., Briganti, A., Salonia, A., *et al.* (2005) The Artery Size Hypothesis: A Macrovascular Link between Erectile Dysfunction and Coronary Artery Disease. *The American Journal of Cardiology*, **96**, 19-23. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2005.07.006>
- [16] Villalba, N., Martínez, P., Briones, A.M., Sánchez, A., Salaices, M., García-Sacristán, A., *et al.* (2009) Differential Structural and Functional Changes in Penile and Coronary Arteries from Obese Zucker Rats. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, **297**, H696-H707. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.01308.2008>
- [17] Segura, A., Muriel, J., Miró, P., Agulló, L., Arrarte, V., Carracedo, P., *et al.* (2024) Erectile Dysfunction in Cardiovascular Patients: A Prospective Study of the eNOS Gene T-786C, G894T, and INTRON Variable Number of the Tandem Repeat Functional Interaction. *Andrology*, **13**, 794-803. <https://doi.org/10.1111/andr.13671>
- [18] Nehra, A., Jackson, G., Miner, M., Billups, K.L., Burnett, A.L., Buvat, J., *et al.* (2012) The Princeton III Consensus Recommendations for the Management of Erectile Dysfunction and Cardiovascular Disease. *Mayo Clinic Proceedings*, **87**, 766-778. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2012.06.015>
- [19] Burnett, A.L., Nehra, A., Breau, R.H., Culkin, D.J., Faraday, M.M., Hakim, L.S., *et al.* (2018) Erectile Dysfunction: AUA Guideline. *Journal of Urology*, **200**, 633-641. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2018.05.004>
- [20] 杨四文, 孙菊元, 田维云, 等. 国际勃起功能评分5联合夜间阴茎勃起监测在阴茎勃起功能障碍患者诊断中的应用研究[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2012, 6(17): 5266-5267.
- [21] Ghanem, H. and Shamloul, R. (2008) An Evidence-Based Perspective to Commonly Performed Erectile Dysfunction Investigations. *The Journal of Sexual Medicine*, **5**, 1582-1589. <https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2007.00665.x>
- [22] Salonia, A., Capogrosso, P., Boeri, L., Cocci, A., Corona, G., Dinkelman-Smit, M., *et al.* (2025) European Association of Urology Guidelines on Male Sexual and Reproductive Health: 2025 Update on Male Hypogonadism, Erectile Dysfunction, Premature Ejaculation, and Peyronie's Disease. *European Urology*, **88**, 76-102. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2025.04.010>
- [23] Czyzewski, B., Czyzewska, J., Dorota, A., Dorota, M., Kozłowski, K., Zywiec, W., *et al.* (2025) The Impact of Commonly

Used Medications on Erectile Dysfunction: Which Drugs Deserve Particular Attention? *Cureus*, **17**, e93259. <https://doi.org/10.7759/cureus.93259>

- [24] Thomas, C. and Konstantinidis, C. (2021) Neurogenic Erectile Dysfunction. Where Do We Stand? *Medicines*, **8**, Article 3. <https://doi.org/10.3390/medicines8010003>
- [25] Althof, S.E. and Rosen, R.C. (2025) Psychological Perspectives on Male Erectile Dysfunction: A Reappraisal. *Sexual Medicine Reviews*, **14**, qeaf052. <https://doi.org/10.1093/sxmrev/qeaf052>