

# 男性勃起功能障碍治疗方法研究进展

张子禄<sup>1\*</sup>, 韦高猛<sup>2#</sup>

<sup>1</sup>右江民族医学院研究生学院, 广西 百色

<sup>2</sup>右江民族医学院附属医院泌尿外科, 广西 百色

收稿日期: 2026年1月12日; 录用日期: 2026年2月6日; 发布日期: 2026年2月13日

## 摘要

勃起功能障碍(Erectile Dysfunction, ED)是一种多因素导致的全球常见健康疾病,严重影响男性及其伴侣的身心健康。其发病率随年龄增长而不断增加,与心血管疾病、糖尿病等多种全身性疾病密切相关。近年来,随着对ED病理生理机制认识的不断深入,临床治疗策略已从单纯缓解症状逐步转向病因导向、多模式联合与个体化管理的综合治疗。口服磷酸二酯酶5抑制剂(PDE5i)是首选的一线治疗方案。对于PDE5i疗效不佳或不耐受者,可选择真空勃起装置等局部疗法。以低能量体外冲击波疗法(Li-ESWT)为代表的器械疗法其长期疗效与标准化治疗方案是目前的研究热点。在侵入性治疗中,阴茎海绵体内注射(ICI)疗效明确、效果可靠,而阴茎假体植入术(PPI)作为最终的外科解决方案,设备可靠性高、患者满意度突出。此外,以干细胞疗法与基因治疗为代表的再生医学研究虽仍处于试验阶段,但其为ED的根治性修复带来了新的希望。本文旨在围绕ED的多种治疗方法,对其近期研究进展进行综合论述。

## 关键词

勃起功能障碍, 磷酸二酯酶5抑制剂, 低能量冲击波治疗, 阴茎假体植入术

# Therapeutic Advances for Male Erectile Dysfunction

Zilu Zhang<sup>1\*</sup>, Gaomeng Wei<sup>2#</sup>

<sup>1</sup>Graduate School of Youjiang Medical University for Nationalities, Baise Guangxi

<sup>2</sup>Department of Urology, Affiliated Hospital of Youjiang Medical University for Nationalities, Baise Guangxi

Received: January 12, 2026; accepted: February 6, 2026; published: February 13, 2026

## Abstract

Erectile Dysfunction (ED) is a common global health disorder caused by multiple factors, which se-

\*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 张子禄, 韦高猛. 男性勃起功能障碍治疗方法研究进展[J]. 临床医学进展, 2026, 16(2): 2695-2704.

DOI: 10.12677/acm.2026.162680

riously affects the physical and mental health of men and their partners. Its incidence rate increases with age and is closely related to various systemic diseases such as cardiovascular diseases and diabetes. In recent years, with the deepening understanding of the pathophysiological mechanism of ED, clinical treatment strategies have gradually shifted from merely alleviating symptoms to etiology-oriented, multi-modal combination and individualized management. Oral phosphodiesterase type 5 inhibitors (PDE5i) are the preferred first-line treatment. For those who do not respond well or are intolerant to PDE5i, local therapies such as vacuum erection devices can be chosen. Device therapies represented by low-intensity extracorporeal shock wave therapy (Li-ESWT) and their long-term efficacy and standardized treatment protocols are currently research hotspots. Among invasive treatments, intracavernous injection (ICI) has clear and reliable efficacy, while penile prosthesis implantation (PPI) as the ultimate surgical solution has high device reliability and outstanding patient satisfaction. In addition, although regenerative medicine research represented by stem cell therapy and gene therapy is still in the experimental stage, it brings new hope for the radical repair of ED. This article aims to comprehensively discuss the recent research progress of various treatment methods for ED.

## Keywords

Erectile Dysfunction, Phosphodiesterase Type 5 Inhibitor, Low-Intensity Extracorporeal Shockwave Therapy, Implantation of Penile Prosthesis

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

勃起功能障碍是困扰全球男性的一种常见男科疾病,是指持续无法达到或维持足够的阴茎勃起以完成满意的性生活[1]。患病率随年龄增长而不断增加,40岁男性中患病率超过10%,严重影响患者及其伴侣的生活质量、心理健康[2]。ED不仅是局部疾病,更是全身性血管疾病,有研究指出,ED是冠状动脉疾病的早期征兆和“风向标”[3]。其病因复杂,与多种因素密切相关,包括心理、神经、血管、内分泌等方面,其中血管因素被认为是其最重要的生理基础之一[4]-[6]。

ED传统治疗模式以“管理症状”为核心,虽能有效缓解症状但对疾病潜在的病理进程毫无改变。近年来,随着科技的发展ED的各种治疗措施均取得了明显进步[7]。一线口服药物的应用方案愈加精准;二线治疗中无创的物理治疗方案取得重大突破;三线外科手术在技术微创与患者体验上不断优化;同时,再生医学等前沿领域亦展现广阔前景[8]。随着对ED病理生理机制,尤其是海绵体内皮细胞功能障碍、平滑肌细胞减少、胶原纤维化及神经损伤等方面的深入认识,其治疗理念发生了根本性转变,现如今的治疗目标已不再是单纯恢复勃起硬度,而是演变为以改善血管功能、延缓疾病进展并全面提升生活质量为主的综合治疗,“病因修复”与“功能重建”成为新目标,从而催化出以低能量体外冲击波疗法为代表的一系列创新治疗模式。本文旨在系统论述近年来男性ED治疗方式的医学进展,整合传统疗法的临床成果与新兴技术的突破,为临床实践提供全面参考。

## 2. 口服药物治疗

目前,口服药物仍是治疗ED的一线方案,其中磷酸二酯酶5抑制剂(PDE5i)占据主导地位[7]。自1998年西地那非问世以来,PDE5i彻底改变了ED的治疗格局,其核心机制是抑制环磷酸鸟苷(cGMP)降

解, 进而增强一氧化氮(NO)介导的海绵体平滑肌舒张[9]。值得注意的是, PDE5i 是“条件性”药物, 它本身并不能导致勃起产生, 需要性刺激才能启动 NO-cGMP 通路。截止到目前临床中常用的 PDE5i 包括: 西地那非(经典药物)、他达拉非(长效, 可长期规律用药)、伐地那非(高效)和阿伐那非(起效最快) [10]-[12]。总体来说, 按需治疗的有效率可达 70%以上, 其中他达拉非规律给药的模式尤其适用于伴有下尿路症状或患有良性前列腺增生的患者[13] [14]。此类药物优势显著: 疗效明确、取用方便、安全可靠; 常见的副作用一般轻微且短暂, 如头痛、面色潮红、消化不良等[15]。故临床应用需考虑个体化与安全性管理: 对于疗效不佳者, 应排查其他方面影响(如低水平睾酮), 或考虑联合治疗(如 PDE5i 联用睾酮); 同时需注意评估患者整体情况(重点关注是否有心血管疾病、使用硝酸酯类药物属于此类药物绝对禁忌症)、药物相互作用及患者选择偏好。有研究表明, PDE5i 对稳定型冠心病患者是安全的[16]。但对糖尿病性 ED 患者疗效有所下降, 属对症治疗[17]。需要指出的是, 传统药物如育亨宾等因其疗效不确切及副作用明显现已被基本淘汰[18]。综上, PDE5i 是 ED 治疗的基石, 深入理解其特性并进行个体化评估是取得最佳疗效的关键。

### 3. 真空勃起装置

真空勃起装置(VED)是一种通过物理装置治疗勃起功能障碍的器械。其核心原理是利用外部负压泵使阴茎海绵体被动充血从而达到勃起状态, 再通过置于阴茎根部的弹力收缩环机械性限制静脉回流以维持硬度, 性活动结束后, 取下收缩环, 静脉压迫解除, 血液正常回流, 阴茎恢复疲软状态[19]。这一过程模拟了勃起的血流动力学过程, 但不同于生理性的神经血管主动调节。VED 的临床应用效果显著, 且疗效不受 ED 病因限制, 尤其适用于口服 PDE5 抑制剂无效、存在用药禁忌(如正在服用硝酸酯类药物)或拒绝药物治疗的患者[20]。在前列腺癌根治术术后的“阴茎康复”中, 早期规律使用 VED 被证实有助于功能恢复, 可以改善早期性功能, 具有积极意义[21]。

VED 的主要优点在于其高度安全性(无全身性副作用及药物相互作用)、确定性疗效和良好的成本效益。但其缺点同样突出: 使用体验非生理化, 可能伴有阴茎发凉、根部束缚感及射精障碍; 局部不良反应多见, 如皮下瘀斑、麻木和疼痛; 操作过程相对繁琐, 可能影响性生活的流畅性和私密性[22]。故 VED 的成功应用关键在于精细的患者教育与管理, 必须严格强调收缩环使用时间不得超过限制时间, 否则有阴茎缺血损伤可能。为增加疗效, VED 常与 PDE5i 联合使用, 两者在改善动脉流入和加强静脉闭塞方面具备协同效应[23]。

综上, 真空勃起装置是 ED 治疗体系中一项安全、有效且不可替代的物理疗法。尽管存在体验上的局限性, 但对于特定患者群体而言, 它提供了一个重要的、无药物的治疗选择[24]。

### 4. 血管活性药物海绵体内注射

海绵体内注射疗法(ICI)是治疗 ED 的一种经典且高效的二线方案, 因其效果可靠被誉为“化学假体”。其核心机制是绕过正常的神经内分泌调节途径, 直接向阴茎海绵体注射血管活性药物, 继而引发平滑肌松弛和动脉血流灌注, 同时, 扩张的窦状隙压迫白膜下的小静脉, 使其被动关闭, 实现静脉闭塞。这一“开源节流”效应共同产生勃起。注射药物的选择已从单药发展为复方制剂, 旨在提高疗效、减少副作用: 前列地尔是单药治疗的“金标准”, 疗效确切(有效率 70%~80%), 代谢快, 全身副作用少, 但其引起的阴茎疼痛较常见; 双联复合制剂前列地尔 + 罂粟碱(非特异性磷酸二酯酶抑制剂), 罂粟碱可进一步使平滑肌松弛, 但单独使用肝毒性风险较高, 混合使用可降低各自剂量及副作用; 罂粟碱和酚妥拉明常与前列地尔组成三联复方制剂, 通过协同作用降低各药剂量, 在提升疗效的同时显著减少了单药副作用, 已成为目前主流注射选择[25] [26]。经典配方如“比法尔”制剂, 已实现预充式、标准化生产, 显著提高

了安全性与便捷性。

ICI的核心优势在于其卓越的疗效,对口服PDE5抑制剂无效的重度ED患者有效率仍高达80%~90%,且起效迅速(约5~15分钟),剂量与勃起反应的关系可预测、可控制[26]。其主要缺点与风险在于局部并发症:除注射部位疼痛、瘀斑外,最需关注的是阴茎纤维化(长期注射的主要风险,可通过严格轮换注射点预防)和异常勃起(持续勃起时间>4小时的急症,需紧急医疗干预以防永久性损伤)[27][28]。

成功的ICI治疗极度依赖规范的临床管理,必须在医生监督下进行初始“剂量滴定”,找到最小有效剂量。此外,患者还需接受严格培训,掌握无菌注射技术、多点轮换注射方法及异常勃起的紧急处理流程。使用预充式专用注射笔可大幅提升操作安全性与便捷性[29]。总体而言,海绵体内注射疗法在ED治疗阶梯中占据关键地位,是口服药物治疗失败后的首选高效方案[30]。其临床价值实现建立在医生细致的患者教育、规范的技术指导以及对并发症风险系统管理的基础之上,为众多重度ED患者提供了可靠的解决方案。

## 5. 手术治疗: 阴茎假体植入

阴茎假体植入术(PPI)是治疗器质性勃起功能障碍的终极且最有效的三线外科治疗方案。当口服药物(PDE5抑制剂)、真空装置及海绵体内注射等所有保守治疗均告失败时,PPI为患者提供了可预测、可靠且满意度高的勃起功能恢复方案,被誉为现代泌尿男科的里程碑式成果。

PPI主要分为两大类型。早期半硬性/可屈性假体,如AMS 600,通过内置金属芯实现可弯曲和定位。优点在于结构简单、机械故障率低、手术简便;缺点是阴茎始终处于部分勃起状态,隐蔽性差,可能影响患者社交和生活[31]。目前主要适用于手术操作受限(如严重关节挛缩)或经济条件极其有限的患者。在此基础上,为模拟自然勃起生理过程,可膨胀性假体应运而生,一跃成为现代主流,尤其是三件套假体,它由一对植入海绵体的圆柱体、置于阴囊的控制泵和盆腔内的储水囊组成,通过液压模拟自然勃起过程,在提供足够硬度的同时保证了完美的疲软状态和自然外观,是当前临床的“金标准”术式[32]。该手术的核心适应症是所有保守治疗无效的重度器质性ED,也常见于前列腺癌根治术后、严重佩罗尼氏病伴畸形的患者[33][34]。手术成功的关键在于精细的术前评估与管理,尤其是对患者及伴侣的心理预期引导,必须明确PPI提供的是“可操控的勃起”,而非恢复自发性勃起,充分沟通是获得高满意度的基石。

近年来,PPI技术不断取得突破性进展。首先,感染防控实现重大突破,通过广泛使用抗生素浸渍涂层假体及严格的无菌技术,将初次手术感染率从早期的3~5%降至如今的1%~2%[35]。其次,手术向微创化发展,经阴囊或阴茎阴囊交界处切口正在成为主流,减小了创伤并加快了术后恢复速度。在疗效方面,该手术有着接近100%的成功率。此外,患者及其伴侣对手术的满意程度也是需重点关注的,有研究已证实这一比例高达80%~86%之间[36]。然而,该手术仍存在不容忽视的风险,感染是最严重、最具破坏性的并发症,一旦出现深部感染,往往需彻底取出假体进行治疗,待感染控制后才能考虑二期再植,这不仅会使手术的费用大幅增加,还给患者带来多次手术的痛苦和沉重的心理打击。此外,尽管假体材料及机械设计已经逐步优化,但因机械故障,仍约有10%~15%的患者在10年内可能需接受翻修手术[37]。值得提出的是,随着科技的进步其机械可靠性已大幅提升,10年存活率超过85%。总之,PPI已从一种迫不得已的“最后手段”,发展为一种成熟、可靠且能极大提升患者生活质量与伴侣关系的择期手术,是ED治疗体系中极其重要的终极解决方案[36]。

## 6. 低能量体外冲击波疗法

低能量体外冲击波疗法(Li-ESWT)是近年来ED治疗领域最具颠覆性的非侵入性技术之一。它代表了一种全新的治疗范式:从传统的“症状管理”(如PDE5抑制剂)转向旨在“修复病因”的血管再生治疗。

其核心原理是利用特定能量的声波, 触发人体内在的组织修复与再生机制。Li-ESWT 并非简单的扩张血管, 而是基于“机械生物转导”过程, 当低能量冲击波作用于阴茎海绵体及周边血管组织时, 会产生一系列复杂的生物学效应: 1) 促进血管新生: 上调血管内皮生长因子等关键因子表达, 刺激微血管形成, 改善微循环; 2) 动员修复细胞: 诱导趋化因子释放, 吸引内皮祖细胞至损伤区域参与修复; 3) 抑制纤维化: 下调促纤维化因子, 减轻海绵体组织纤维化; 4) 可能促进神经修复[38]-[40]。这些效应共同针对了血管性 ED 的核心病理环节——内皮功能障碍与微循环障碍。

目前治疗认为每次对特定部位施加 3000 次冲击, 总疗程 6 周会有很好的治疗效果[41]。进一步来讲, 现有临床证据表明, 能量密度设置为  $0.09 \text{ mJ/mm}^2$  是常用且被证实有效的[42]。关于治疗剂量, 疗效可能与脉冲总数有密切关联, 在常用范围内, 施加更多次数的脉冲带来的治疗效果可能更好。目前, 有学者指出每次治疗实施 3000 次冲击会有好的治疗效果, 但更多研究指明, 单次治疗施加 1500 至 2000 次脉冲是广泛被采用的有效范围[43]。在治疗部位上, 有研究指出将能量覆盖至海绵体附近效果更加明显, 主要包括阴茎体及其供血来源的阴茎脚[44]。这种做法旨在实现对勃起功能的全面刺激。在治疗策略方面, 目前尚无统一标准, 不同学者报告的治疗次数均不同, 基本在 4 至 12 次之间[45]。大量高质量随机对照试验及荟萃分析证实, Li-ESWT 最佳适应人群为动脉供血不足导致的 ED, 尤其是对 PDE5 抑制剂有反应但效果不理想者, 其能显著改善轻中度血管性 ED 患者的国际勃起功能指数评分, 疗效优于假治疗组[46]。疗效可能维持 6~24 个月, 部分患者甚至能减少对药物的依赖或恢复自然勃起能力。

Li-ESWT 最值得指出的优点就是其无创性和卓越的安全性。治疗无需麻醉、无切口、无药物相关等全身副作用, 仅有可能出现轻微、一过性的局部红肿[47]。它向患者提供了一个潜在的“治愈性”选择, 而非终生依赖外物辅助。此外, 对于 PDE5i 疗效不佳的患者, Li-ESWT 可作“敏化”预处理, 改善血管功能后有重启对药物的反应可能。因此, Li-ESWT 已被欧洲泌尿外科学会等权威指南建议作为口服药物治疗失败后的重要二线选择。尽管其前景广阔, Li-ESWT 仍存在显著局限性: 首先, 疗效存在个体差异, 并非对所有患者都有效, 且目前缺乏可靠的疗效预测生物标志物; 其次, 暂缺乏标准化治疗参数, 不同学者在不同研究中对能量、频率、治疗部位等方面的分歧大, 导致疗效难以直接比较和复刻, 这是该领域最大的争议点; 再者, 长期经此方案治疗者(超过 2 年)疗效数据尚不充分; 最后, 治疗成本较高, 通常需自费, 且并非所有医疗机构都配有相关设备, 这对患者治疗会造成困扰[48] [49]。总之, Li-ESWT 为 ED 的治疗, 特别是血管性 ED, 开辟了一条崭新的途径[50]。尽管需在标准化和精准医疗方面继续耕耘, 但其独特的病理修复机制和良好的安全性, 已使其成为现代 ED 综合治疗体系中极具价值的发展方向。

## 7. 血小板富集血浆/富血小板纤维蛋白注射

富血小板血浆/纤维蛋白注射(PRP/PRF)是一种基于再生医学理念且前景与争议并存的 ED 探索性疗法。其理论基础是“自我修复”, 通过离心浓缩患者自身血液中的血小板并将其注射至阴茎海绵体内[51]。血小板被激活后释放的多种高浓度生长因子(如血管内皮生长因子、血小板衍生生长因子等)理论上能促进血管新生、修复内皮细胞并抑制组织纤维化, 从而从生物学层面改善勃起功能[52]。其中, PRF 因形成纤维蛋白凝胶, 生长因子的释放相对更持久。然而, 该疗法目前面临许多关键挑战: 临床证据薄弱, 缺乏大规模、双盲、安慰剂对照的研究来证实确切疗效[53]。2024 年一项荟萃分析指出: 现有证据无法证实 PRP 对 ED 有明确疗效, 研究存在高偏倚风险且结果相互矛盾, 多数阳性结果受安慰剂干扰较大[54] [55]。技术标准严重缺失是另一大瓶颈, 从采血量、离心方案到注射剂量与频率的全流程缺乏统一标准, 继而导致研究结果之间无法比较与重复。该疗法优势源于安全性较高(源自自体)和独特的微创性。但若反复注射可能增加海绵体纤维化风险, 长期生物学效应同样未知[56]。因此, 目前主流学术指南均未将其列为标准治疗。综上, PRP/PRF 目前应被视为尚处于临床研究阶段的实验性疗法, 其临床应用应限于严格

设计的临床试验范围之内, 并需对患者进行充分的告知, 明确探索性质。在未来也必须通过严格的标准化流程和严谨的临床研究, 才能确立其在 ED 治疗中的真正价值[57]。

## 8. 干细胞治疗

干细胞治疗是勃起功能障碍领域倍受瞩目的前沿研究方向之一, 目前仍处于临床探索阶段。其核心原理并非直接替换原有细胞, 而是通过强大的旁分泌效应 - 植入的干细胞(主要为间充质干细胞, 如脂肪或骨髓来源)作为“生物工厂”, 持续释放血管内皮生长因子、神经生长因子、外泌体等多种生物活性物质, 从而促进血管新生、神经修复、抑制纤维化并调节免疫微环境, 从病理生理层面改善勃起功能[58]。例如一项动物研究利用聚集规律间隔短回文重复激活法(CRISPRa)在脂肪来源干细胞(ADSC)中过度表达松弛素家族肽受体 1 (RXFP1), 改善了糖尿病大鼠的勃起功能, 并减轻了其氧化应激、细胞凋亡和组织纤维化[59]。目前该领域同样面临着巨大的挑战: 缺乏高级别循证证据, 尚无 III 期临床随机双盲试验证实其确切疗效; 治疗体系尚未标准化, 包括最佳细胞来源、注射剂量、注射方案等均未达成共识; 例如潜在成瘤风险、异常分化或远期不良反应等长期安全性仍缺乏多年随访数据支持[60]。因此, 目前国际学术界与监管机构普遍认为干细胞治疗 ED 仍属严格的临床研究范畴内, 绝非成熟的临床治疗手段。如若开展则必须限制在正规的临床试验框架内, 并需获得患者的知情同意, 明确其实验性质。未来的发展方向包括但不限于开展严谨的大规模临床试验、建立全过程质量控制标准。尽管前路漫长, 干细胞疗法仍为治愈难治性 ED 带来了革命性希望, 但必须将科学热情与审慎验证相结合, 稳步推进其临床转化。

## 9. 联合治疗模式

在 ED 的治疗过程中, 联合治疗模式逐渐走进大众的视野。该模式将现有治疗方法进行组合, 目的在提高治疗效果、降低并发症与扩大适应人群。对于口服 PDE5i 效果不佳的患者, 联合 Li-ESWT 是一种有前景的治疗策略[61]。Li-ESWT 能改善阴茎海绵体的血管内皮功能与微循环, 为 PDE5i 发挥作用创造了更有利的生理环境。有研究显示, 序贯应用 Li-ESWT 后, 部分患者可恢复对 PDE5i 的反应[62]。此外, PDE5i 与 ICI 的联合可体现出“基础治疗”与“按需强化”的结合。例如, 患者可采用每日一次低剂量他达拉非进行规律治疗, 同时在特定时间按需行 ICI [63]。此方案能为患者提供更高的性生活自由度与勃起硬度保障。安全性良好, 且可能有助于降低 ICI 的单次注射剂量, 从而降低注射风险与并发症。除与 ICI 联合外, PDE5i 与 VED 一起应用也会产生令人满意的效果, 例如, 在糖尿病 ED 患者中, 每日 100 毫克的西地那非与按需使用的 VED 规律联合治疗 3 月后效果明显比单用 VED 效果要显著[64]。有研究证明, PPI 与 PDE5i 联用相对于单用 PPI 来讲不仅可进一步改善患者性生活质量, 而且在降低炎症反应、减少并发症及提高假体存活率方面的效果也较单用 PPI 时明显增加[65]。此外, 再生医学与其他疗法的联合正处于探索阶段。例如, 将干细胞疗法与 Li-ESWT 或 PDE5i 联用, 可以从细胞修复与功能刺激两个层面共同促进组织再生。目前, 这类研究在动物实验阶段显示出潜力, 其临床应用价值仍需严谨的进一步试验。总体而言, 联合治疗为我们指出了一条个体化与精准化治疗相结合的研究方向。现有证据支持了部分联合方案在特定临床场景中应用的有效性, 但其标准化方案与长期效益及风险仍需更多高质量研究来明确。

## 10. 结论

本文系统回顾了关于 ED 的一线口服药物到三线外科手术, 乃至再生医学前沿的治疗进展。随着对 ED 认识的深化, 治疗目标已从之前的单纯勃起硬度恢复转向改善全身及局部血管健康、延缓疾病进程并全面提升患者及其伴侣的生活质量与心理健康方向。这一目标理念催生出了以低能量体外冲击波疗法为

代表的“修复型”治疗, 通过促进血管新生与组织修复, 为血管性 ED 提供了潜在的对因治疗选择, 标志着从“症状管理”到“病因治疗”的积极探索。PDE5i 作为一线药物, 为实现疗效与安全性的最佳平衡其用药策略愈加个体化。VED 与 ICI 作为高效可靠的二线方案, 分别提供了无药物物理治疗和高效化学助勃的治疗方案。PPI 作为终极外科手术, 其技术的进步已将患者满意度提升至前所未有的高度。这些成熟的疗法共同构建出了一个层次分明、可灵活组合的治疗体系, 可满足不同病因、不同病情及个人偏好的患者需求[66]。前沿探索为未来 ED 的治疗开辟了新赛道, 以干细胞疗法和富血小板血浆(PRP)注射为代表的再生医学, 展现出通过生物学手段修复受损组织的巨大潜力。此外, 基因疗法、3D 打印水凝胶支架等方法在动物实验中也展现出能改善勃起功能的作用, 尽管目前仍处于研究阶段[67] [68]。展望未来, ED 治疗的发展方向将紧密围绕“整合”与“精准”两大主题来展开, 一方面, 临床实践需将生活方式干预、心理支持与上述医疗措施相整合, 建立以患者为中心的综合管理模式; 另一方面, 随着生物标志物、影像学及人工智能等技术的发展, 实现基于病因精准分型的个体化治疗将逐渐成为可能, 从而可为每位患者制定最优的治疗方案, 进而实现真正意义上的个体化治疗。最后, 对 ED 的有效管理不仅关乎性健康, 更是维护男性心血管健康与生活质量的重要环节。

## 参考文献

- [1] Giuliano, F. and Droupy, S. (2013) Erectile Dysfunction. *Progrès en Urologie*, **23**, 629-637. <https://doi.org/10.1016/j.purol.2013.01.010>
- [2] Zhang, Y., Zang, N., Xiang, Y., Lin, F., Liu, X. and Zhang, J. (2025) A Comprehensive Analysis of Erectile Dysfunction Prevalence and the Impact of Prostate Conditions on ED among US Adults: Evidence from NHANES 2001-2004. *Frontiers in Endocrinology*, **15**, Article ID: 1412369. <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1412369>
- [3] Carella, M.C., Forleo, C., Stanca, A., Carulli, E., Basile, P., Carbonara, U., et al. (2023) Heart Failure and Erectile Dysfunction: A Review of the Current Evidence and Clinical Implications. *Current Heart Failure Reports*, **20**, 530-541. <https://doi.org/10.1007/s11897-023-00632-y>
- [4] Peng, H., Zhang, H., Xin, S., Li, H., Liu, X., Wang, T., et al. (2024) Associations between Erectile Dysfunction and Vascular Parameters: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The World Journal of Men's Health*, **42**, 712-726. <https://doi.org/10.5534/wjmh.230192>
- [5] Rajih, E.S. and Shaht, K.A.H. (2025) Erectile Dysfunction among the Young Male Population: A Cross-Sectional Study. *Journal of International Medical Research*, **53**, 1-12. <https://doi.org/10.1177/03000605251370327>
- [6] Wang, Y. and Jiang, R. (2024) Androgens and Erectile Dysfunction: From Androgen Deficiency to Treatment. *Sexual Medicine Reviews*, **12**, 458-468. <https://doi.org/10.1093/sxmrev/qfae030>
- [7] Capogrosso, P., Albersen, M., Burnett, A.L., Cakir, O.O., Dehó, F., Morgado, L.A., et al. (2025) Erectile Dysfunction: Update on Clinical Management. *European Urology*, **88**, 388-399. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2025.05.004>
- [8] Abuharb, A.I., Alzarroug, A.F., Algahtani, S.N., Alghamdi, H.K., Alosaimi, F.A., Alsuwayna, N., et al. (2024) The Impact and Implications of Regenerative Medicine in Urology. *Cureus*, **16**, e52264. <https://doi.org/10.7759/cureus.52264>
- [9] Lan, T., Chiang, C., Chen, J. and Chang, T. (2025) Potential Beneficial Impacts of Tadalafil on Cardiovascular Diseases. *Journal of the Chinese Medical Association*, **88**, 267-272. <https://doi.org/10.1097/jcma.0000000000001205>
- [10] Manfredi, C., Franco, A., Ditonno, F., Mathur, R., Franco, G., Lombardo, R., et al. (2024) Treatment Preferences of Patients with Erectile Dysfunction: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Minerva Urology and Nephrology*, **76**, 42-51. <https://doi.org/10.23736/s2724-6051.23.05552-0>
- [11] Prasetyo, D.T., Raharja, P.A.R., Mantiri, B.J., Ringoringo, D.R.L., Rahman, I.A., Felizio, J., Tambunan, M.P., Fadhly, S.F. and Rahardjo, H.E. (2019) Tadalafil Once a Day for Men with Erectile Dysfunction: Is It Superior than On-Demand Administration? *Acta Medica Indonesiana*, **51**, 275-281.
- [12] Tsai, P., Hung, S., Lee, T. and Jiann, B. (2024) A Real-World Pilot Study Assessing Treatment Satisfaction with Avanafil in Patients with Erectile Dysfunction. *Sexual Medicine*, **12**, qfae001. <https://doi.org/10.1093/sexmed/qfae001>
- [13] Wei, J.T., Dauw, C.A. and Brodsky, C.N. (2025) Lower Urinary Tract Symptoms in Men. *JAMA*, **334**, 809-821. <https://doi.org/10.1001/jama.2025.7045>
- [14] Wang, Y., Bao, Y., Liu, J., Duan, L. and Cui, Y. (2018) Tadalafil 5 Mg Once Daily Improves Lower Urinary Tract

- Symptoms and Erectile Dysfunction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *LUTS: Lower Urinary Tract Symptoms*, **10**, 84-92. <https://doi.org/10.1111/luts.12144>
- [15] Motawi, A.T., GamaEl Din, S.F., Meatmed, E.M. and Fahmy, I. (2024) Evaluation of Efficacy and Safety Profile of Tadalafil 5 Mg Daily Dose in the Tablet Form versus Oral Dispersible Film in Men with Mild-to-Moderate Erectile Dysfunction: A Comparative Placebo-Controlled Study. *International Urology and Nephrology*, **56**, 2531-2537. <https://doi.org/10.1007/s11255-024-04003-x>
- [16] Xiao, J., Zhang, N., Gao, Z., Wei, Y., Wei, H., Qiu, Z., *et al.* (2025) Phosphodiesterase 5 and Its Inhibitors with Ischaemic Heart Disease: A Mendelian Randomization Analysis and a Real-World Study. *European Heart Journal-Cardiovascular Pharmacotherapy*, **11**, 75-83. <https://doi.org/10.1093/ehjcvp/pvae081>
- [17] Wang, H., Chang, H., Sun, D., Wang, A., Yan, B. and Chung, E. (2025) Therapeutic Challenges of Diabetes Mellitus-Related Erectile Dysfunction and the Potential Therapeutic Role of Medicinal Plants: A Narrative Review. *Drug Design, Development and Therapy*, **19**, 3209-3223. <https://doi.org/10.2147/dddt.s515403>
- [18] Nowacka, A., Śniegocka, M., Śniegocki, M., Ziłkowska, E., Bożiłow, D. and Smuczyński, W. (2024) Multifaced Nature of Yohimbine—A Promising Therapeutic Potential or a Risk? *International Journal of Molecular Sciences*, **25**, Article 12856. <https://doi.org/10.3390/ijms252312856>
- [19] Sultana, A., Grice, P., Vukina, J., Pearce, I. and Modgil, V. (2022) Indications and Characteristics of Penile Traction and Vacuum Erection Devices. *Nature Reviews Urology*, **19**, 84-100. <https://doi.org/10.1038/s41585-021-00532-7>
- [20] Lee, M. and Sharifi, R. (2018) Non-Invasive Management Options for Erectile Dysfunction When a Phosphodiesterase Type 5 Inhibitor Fails. *Drugs & Aging*, **35**, 175-187. <https://doi.org/10.1007/s40266-018-0528-4>
- [21] Köhler, T.S., Pedro, R., Hendlin, K., Utz, W., Ugarte, R., Reddy, P., *et al.* (2007) A Pilot Study on the Early Use of the Vacuum Erection Device after Radical Retropubic Prostatectomy. *BJU International*, **100**, 858-862. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410x.2007.07161.x>
- [22] Beaudreau, S.A., Van Moorleghem, K., Dodd, S.M., Liou-Johnson, V., Suresh, M. and Gould, C.E. (2021) Satisfaction with a Vacuum Constriction Device for Erectile Dysfunction among Middle-Aged and Older Veterans. *Clinical Gerontologist*, **44**, 307-315. <https://doi.org/10.1080/07317115.2020.1823922>
- [23] Dell'Atti, L., Slyusar, V., Ronchi, P. and Cambise, C. (2024) Vacuum Erection Device Plus Once-Daily Tadalafil Improve Clinical Outcomes after Extracorporeal Shock Wave Therapy in Men Affected by Erectile Dysfunction Associated with Peyronie's Disease. *Life*, **14**, Article 1162. <https://doi.org/10.3390/life14091162>
- [24] Shirai, M., Sano, M., Anno, Y., Ishikawa, K., Taniguchi, A., Kure, A., *et al.* (2024) Efficacy of a New Vacuum Erection Device (Vigor 2020) for Erectile Dysfunction: A Retrospective Study in Japan. *International Journal of Urology*, **31**, 1386-1392. <https://doi.org/10.1111/iju.15574>
- [25] Kim, S., Cho, M.C., Cho, S.Y., Chung, H. and Rajasekaran, M.R. (2021) Novel Emerging Therapies for Erectile Dysfunction. *The World Journal of Men's Health*, **39**, 48-64. <https://doi.org/10.5534/wjmh.200007>
- [26] Brant, W.O., Bella, A.J. and Lue, T.F. (2007) Treatment Options for Erectile Dysfunction. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, **36**, 465-479. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2007.02.001>
- [27] Belew, D., Klaassen, Z. and Lewis, R.W. (2015) Intracavernosal Injection for the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of Erectile Dysfunction: A Review. *Sexual Medicine Reviews*, **3**, 11-23. <https://doi.org/10.1002/smrj.35>
- [28] Bearely, P., Phillips, E.A., Pan, S., O'Brien, K., Asher, K., Martinez, D., *et al.* (2019) Long-Term Intracavernosal Injection Therapy: Treatment Efficacy and Patient Satisfaction. *International Journal of Impotence Research*, **32**, 345-351. <https://doi.org/10.1038/s41443-019-0186-z>
- [29] Hatzimouratidis, K., Salonia, A., Adaikan, G., Buvat, J., Carrier, S., El-Meliegy, A., *et al.* (2016) Pharmacotherapy for Erectile Dysfunction: Recommendations from the Fourth International Consultation for Sexual Medicine (ICSM 2015). *The Journal of Sexual Medicine*, **13**, 465-488. <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2016.01.016>
- [30] Elena, B.W., Zachary, M., Haritha, P., Graham, B.A. and Wayne, H.J.G. (2023) Current Status of Intracavernosal Injection Therapy in Erectile Dysfunction. *Expert Opinion on Pharmacotherapy*, **24**, 925-933. <https://doi.org/10.1080/14656566.2023.2204189>
- [31] Ioannis, M., Georgios, L., Stavros, T., Anastasios, A. and Koenraad, V.R. (2025) Update on Penile Prosthesis. *Asian Journal of Andrology*, **28**, 23-30. <https://doi.org/10.4103/aja2024100>
- [32] Patel, J., Zakkar, B., Polchert, M., Tannenbaum, J., Dick, B. and Raheem, O. (2024) Recent Technological Development of Penile Prosthesis: A Literature Review. *Translational Andrology and Urology*, **13**, 165-184. <https://doi.org/10.21037/tau-22-741>
- [33] Good, J., Crist, N., Henderson, B., Karcher, C., Sencaj, J. and Bernie, H.L. (2024) Inflatable Penile Prosthesis Placement in Peyronie's Disease: A Review of Surgical Considerations, Approaches, and Maneuvers. *Translational Andrology and Urology*, **13**, 139-155. <https://doi.org/10.21037/tau-23-180>
- [34] Moncada, I., Krishnappa, P., Fraile-Poblador, A., Moscatiello, P., Zaccaro, C., Ascencios-Vargas, J.P., *et al.* (2025) A

- Comparative Study of Simultaneous and Delayed Penile Prosthesis during Robot-assisted Radical Prostatectomy. *International Journal of Urology*, **33**, e70285. <https://doi.org/10.1111/iju.70285>
- [35] Bole MD, R., Habashy MD, E., Yang MD, D., Ahmed MBBCh, M., Trost MD, L., Ziegelmann MD, M., *et al.* (2023) Timing and Causative Organisms Associated with Modern Inflatable Penile Prosthesis Infection: An Institutional Retrospective. *The Journal of Sexual Medicine*, **20**, 107-112. <https://doi.org/10.1093/jsxmed/qdac001>
- [36] Corona, G., Santi, D., Cocci, A., Vena, W., Pizzocaro, A., Vignozzi, L., *et al.* (2025) Long-Term Penile Prosthesis Couple's Satisfaction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Andrology*, **13**, 610-623. <https://doi.org/10.1111/andr.13696>
- [37] Cocci, A., Capogrosso, P., Minhas, S., Bettocchi, C., Boeri, L., Carvalho, J., *et al.* (2025) Penile Prosthesis Implantation: A Systematic Review of Intraoperative and Postoperative Complications. *International Journal of Impotence Research*. Preprint. <https://doi.org/10.1038/s41443-025-01108-4>
- [38] Scropo, F.I., Pezzoni, F., Gaeta, F., Pastore, L.A., Malfatto, M., Cai, T., *et al.* (2021) LI-ESWT Improves Hemodynamic Parameters Thus Suggesting Neoangiogenesis in Patients with Vascular Erectile Dysfunction. *International Journal of Impotence Research*, **34**, 237-242. <https://doi.org/10.1038/s41443-021-00411-0>
- [39] Sokolakis, I., Dimitriadis, F., Teo, P., Hatzichristodoulou, G., Hatzichristou, D. and Giuliano, F. (2019) The Basic Science behind Low-Intensity Extracorporeal Shockwave Therapy for Erectile Dysfunction: A Systematic Scoping Review of Pre-Clinical Studies. *The Journal of Sexual Medicine*, **16**, 168-194. <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2018.12.016>
- [40] Tsai, C., Wang, C., Lee, Y., Kuo, Y., Lin, H., Li, C., *et al.* (2017) Low-Intensity Extracorporeal Shockwave Therapy Can Improve Erectile Function in Patients Who Failed to Respond to Phosphodiesterase Type 5 Inhibitors. *American Journal of Men's Health*, **11**, 1781-1790. <https://doi.org/10.1177/1557988317721643>
- [41] Man, L. and Li, G. (2018) Low-Intensity Extracorporeal Shock Wave Therapy for Erectile Dysfunction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Urology*, **119**, 97-103. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2017.09.011>
- [42] Yao, H., Wang, X., Liu, H., Sun, F., Tang, G., Bao, X., *et al.* (2022) Systematic Review and Meta-Analysis of 16 Randomized Controlled Trials of Clinical Outcomes of Low-Intensity Extracorporeal Shock Wave Therapy in Treating Erectile Dysfunction. *American Journal of Men's Health*, **16**, 1-13. <https://doi.org/10.1177/15579883221087532>
- [43] Medrano-Sánchez, E.M., Peña-Cantonero, B., Cándón-Ballester, P., Blanco-Díaz, M. and Díaz-Mohedo, E. (2024) Effectiveness of Low-Intensity Extracorporeal Shock Wave Therapy in Erectile Dysfunction: An Analysis of Sexual Function and Penile Hardness at Erection: An Umbrella Review. *Journal of Personalized Medicine*, **14**, Article 177. <https://doi.org/10.3390/jpm14020177>
- [44] 陈鑫. 低强度体外冲击波/脉冲式超声波治疗勃起功能障碍中国专家共识[J]. 中国性科学, 2024. 33(1): 1-8.
- [45] Bocchino, A.C., Pezzoli, M., Martínez-Salamanca, J.I., Russo, G.I., Lo Giudice, A. and Cocci, A. (2023) Low-Intensity Extracorporeal Shock Wave Therapy for Erectile Dysfunction: Myths and Realities. *Investigative and Clinical Urology*, **64**, 118-125. <https://doi.org/10.4111/icu.20220327>
- [46] Kalyvianakis, D. and Hatzichristou, D. (2017) Low-Intensity Shockwave Therapy Improves Hemodynamic Parameters in Patients with Vasculogenic Erectile Dysfunction: A Triplex Ultrasonography-Based Sham-Controlled Trial. *The Journal of Sexual Medicine*, **14**, 891-897. <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2017.05.012>
- [47] Xu, H.Z., Ning, Y.P. and Yang, X.K. (2025) Low-Intensity Extracorporeal Shock Wave Therapy for Erectile Dysfunction: Up-Dated Action Mechanisms and Application. *National Journal of Andrology*, **31**, 69-75.
- [48] Singhal, A., Bhardwaj, M., Bhardwaj, G. and Patel, K.M. (2025) Low-Intensity Extracorporeal Shock Wave Therapy (LI-ESWT) for Erectile Dysfunction in Patients Post-Prostatectomy: A Systematic Review. *Cureus*, **17**, e93901. <https://doi.org/10.7759/cureus.93901>
- [49] Schuh, M.F., Vieiralves, R.R. and Favorito, L.A. (2025) Shock Wave Therapy in the Treatment of Erection Dysfunction: How to Define Clinical Outcomes? A Comparison between Penile Doppler Ultrasound and a New Visual Erection Hardness Score (V-EHS) during a Blinded, Sham-Controlled Trial. *International Braz j Urol*, **51**, e20249927. <https://doi.org/10.1590/s1677-5538.ibu.2024.9927>
- [50] Srimi, V.S., Reddy, R.K., Shultz, T. and Denes, B. (2015) Low Intensity Extracorporeal Shockwave Therapy for Erectile Dysfunction: A Study in an Indian population. *Canadian Journal of Urology*, **22**, 7614-7622.
- [51] Asmundo, M.G., Durukan, E., von Rohden, E., Thy, S.A., Jensen, C.F.S. and Fode, M. (2024) Platelet-Rich Plasma Therapy in Erectile Dysfunction and Peyronie's Disease: A Systematic Review of the Literature. *World Journal of Urology*, **42**, Article No. 359. <https://doi.org/10.1007/s00345-024-05065-3>
- [52] Cecerska-Heryć, E., Goszka, M., Serwin, N., Roszak, M., Grygorcewicz, B., Heryć, R., *et al.* (2022) Applications of the Regenerative Capacity of Platelets in Modern Medicine. *Cytokine & Growth Factor Reviews*, **64**, 84-94. <https://doi.org/10.1016/j.cytogfr.2021.11.003>
- [53] Epifanova, M.V., Gvasalia, B.R., Durashov, M.A. and Artemenko, S.A. (2019) Platelet-Rich Plasma Therapy for Male Sexual Dysfunction: Myth or Reality? *Sexual Medicine Reviews*, **8**, 106-113. <https://doi.org/10.1016/j.sxmr.2019.02.002>

- [54] Du, S., Sun, S., Guo, F. and Liu, H. (2024) Efficacy of Platelet-Rich Plasma in the Treatment of Erectile Dysfunction: A Meta-Analysis of Controlled and Single-Arm Trials. *PLOS ONE*, **19**, e0313074. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0313074>
- [55] Ragheb, A.M., Lotfy, A.M., Fahmy, M. and Elmarakbi, A.A. (2024) Safety and Efficacy of Platelet-Rich Plasma Injection for Treatment of Erectile Dysfunction: A Prospective Randomized Controlled Study. *Basic and Clinical Andrology*, **34**, Article No. 16. <https://doi.org/10.1186/s12610-024-00232-3>
- [56] Taş, T., Çakıroğlu, B., Arda, E., Onuk, Ö. and Nuhoğlu, B. (2021) Early Clinical Results of the Tolerability, Safety, and Efficacy of Autologous Platelet-Rich Plasma Administration in Erectile Dysfunction. *Sexual Medicine*, **9**, Article 100313. <https://doi.org/10.1016/j.esxm.2020.100313>
- [57] Alkandari, M.H., Touma, N. and Carrier, S. (2022) Platelet-Rich Plasma Injections for Erectile Dysfunction and Peyronie's Disease: A Systematic Review of Evidence. *Sexual Medicine Reviews*, **10**, 341-352. <https://doi.org/10.1016/j.sxmr.2020.12.004>
- [58] Fu, X., Sheikholeslami, A., Zhanbyrbekuly, U., Davoodi Asl, F., Mussin, N.M., Fazaeli, H., *et al.* (2025) Advances in Stem Cell Therapy for Erectile Dysfunction: Preclinical Evidence and Emerging Therapeutic Approaches. *Frontiers in Medicine*, **12**, Article ID: 1519095. <https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1519095>
- [59] Sonawane, T., Kashte, S., Khera, S., Bahulkar, A., Cuddapah, C. and Kadam, S. (2024) Interrogating Erectile Dysfunction and Evaluating Novel Therapeutic Frontiers, with Emphasis on Stem Cell Strategies. *Journal of Assisted Reproduction and Genetics*, **41**, 2037-2051. <https://doi.org/10.1007/s10815-024-03165-y>
- [60] Iskakov, Y., Omarbayev, R., Nugumanov, R., Turgunbayev, T. and Yermaganbetov, Y. (2024) Treatment of Erectile Dysfunction by Intracavernosal Administration of Mesenchymal Stem Cells in Patients with Diabetes Mellitus. *International Braz J Urol*, **50**, 386-397. <https://doi.org/10.1590/s1677-5538.ibju.2024.0100>
- [61] Palmieri, A., Arcaniolo, D., Palumbo, F., Verze, P., Liguori, G., Mondaini, N., *et al.* (2020) Low Intensity Shockwave Therapy in Combination with Phosphodiesterase-5 Inhibitors Is an Effective and Safe Treatment Option in Patients with Vasculogenic ED Who Are Pde5i Non-Responders: A Multicenter Single-Arm Clinical Trial. *International Journal of Impotence Research*, **33**, 634-640. <https://doi.org/10.1038/s41443-020-0332-7>
- [62] Kitrey, N.D., Gruenwald, I., Appel, B., Shechter, A., Massarwa, O. and Vardi, Y. (2016) Penile Low Intensity Shock Wave Treatment Is Able to Shift PDE5i Nonresponders to Responders: A Double-Blind, Sham Controlled Study. *Journal of Urology*, **195**, 1550-1555. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2015.12.049>
- [63] Furtado, T.P., Miranda, E.P., Deveci, S., Jenkins, L., Narus, J., Nelson, C., *et al.* (2023) Erectile Response Profiles of Men Using PDE5 Inhibitors Combined with Intracavernosal Injections as Part of a Penile Rehabilitation Program after Radical Prostatectomy. *The Journal of Sexual Medicine*, **21**, 29-32. <https://doi.org/10.1093/jsxmed/qdad144>
- [64] Sun, L., Peng, F., Yu, Z., Liu, C. and Chen, J. (2014) Combined Sildenafil with Vacuum Erection Device Therapy in the Management of Diabetic Men with Erectile Dysfunction after Failure of First-Line Sildenafil Monotherapy. *International Journal of Urology*, **21**, 1263-1267. <https://doi.org/10.1111/iju.12564>
- [65] Wang, J., Wu, P., Liu, Q., Ben, L., Chen, G., Han, Z., *et al.* (2021) Effect of a Three-Piece Inflatable Penile Prosthesis Combined with a Phosphodiesterase-5 Inhibitor on Erectile Dysfunction. *Journal of International Medical Research*, **49**, 1-9. <https://doi.org/10.1177/0300060520985365>
- [66] Wang, C., Wu, B., Xiang, P., Xiao, J. and Hu, X. (2023) Management of Male Erectile Dysfunction: From the Past to the Future. *Frontiers in Endocrinology*, **14**, Article ID: 1148834. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1148834>
- [67] Wang, Z., Liu, X., Ye, T., Zhai, Z., Wu, K., Kuang, Y., *et al.* (2025) 3D-Printed Perfused Models of the Penis for the Study of Penile Physiology and for Restoring Erectile Function in Rabbits and Pigs. *Nature Biomedical Engineering*, **9**, 1276-1289. <https://doi.org/10.1038/s41551-025-01367-y>
- [68] Manfredi, C., Castiglione, F., Fode, M., Lew-Starowicz, M., Romero-Otero, J., Bettocchi, C., *et al.* (2023) News and Future Perspectives of Non-Surgical Treatments for Erectile Dysfunction. *International Journal of Impotence Research*, **35**, 699-705. <https://doi.org/10.1038/s41443-022-00602-3>