

拟推荐第八届广东医学科技奖项/候选人公示内容

推荐 奖种	医学科学技术奖	
项目 名称	中文名称	低强度脉冲超声修复神经损伤性勃起功能障碍的机制解析与诊疗体系构建
	英文名称	Mechanism Elucidation and Diagnostic–Therapeutic System Construction of Low-Intensity Pulsed Ultrasound for Repairing Neurogenic Erectile Dysfunction
推荐 单位	珠海市医学会	
推荐 意见	<p>“低强度脉冲超声修复神经损伤性勃起功能障碍的机制解析与诊疗体系构建”项目聚焦盆腔手术后海绵体神经损伤所致ED这一临床难题，通过多学科交叉融合与技术创新，构建了覆盖“机制研究—设备研发—临床转化—数据共享”的全链条创新体系，对提升男科疾病诊疗水平具有重要意义。在基础研究层面，项目国际首次揭示LIPUS通过激活施旺细胞及其外泌体介导海绵体神经再生的新机制，为神经损伤性ED治疗提供了全新理论依据，具有显著的原创性和学术价值。在技术创新层面，项目自主研发LIPUS专用治疗设备，获多项发明专利、实用新型专利以及外观设计专利，性能达国际先进水平，实现国产替代。在临床转化应用层面，项目完成国内外首个LIPUS治疗ED的前瞻性RCT研究并建立规范化方案，推广至全国61家医院，应用效果显著，社会效益和经济效益突出。在平台建设方面，项目构建国际首个男性健康单细胞数据库（MHA）及人工海绵体组织模型，为领域研究提供公共数据资源和实验平台，彰显学术辐射力。</p> <p>我单位认真审核项目填报各项内容，确认材料真实有效，经公示无异议，同意推荐其申报第八届广东医学科技奖。</p>	
项目 简介	<p>盆腔手术后海绵体神经损伤所致勃起功能障碍（ED）是泌尿外科重大临床难题，发生率14%–90%，神经再生困难、恢复效果差，严重影响患者生活质量。现有治疗以 PDE5抑制剂为主，仅改善血流而无法修复神经，难以从根本上逆转病程。针对“神经再生困难、治疗手段缺乏、临床疗效有限”三大瓶颈，本项目在国家自然科学基金面上项目和广东省自然科学基金项目的资助下，创新性引入LIPUS，构建“机械刺激—细胞响应—外泌体调控—神经再生”理论体系，开展机制研究、技术研发、临床转化与平台建设，为神经损伤性 ED提供原创非药物治疗方案。</p> <p>（一）率先揭示LIPUS促进海绵体神经再生的新机制。首次提出并</p>	

系统验证“LIPUS-施旺细胞-外泌体”调控神经再生的新机制，揭示LIPUS通过调控施旺细胞外泌体miRNAs，激活 PI3K/Akt/FoxO通路，促进神经轴突再生；同时通过TrkB/Akt/CREB通路调控施旺细胞表型，增强增殖、迁移与神经营养功能，明确施旺细胞在神经修复中的核心作用。相关成果发表于《CNS Neuroscience & Therapeutics》、《Andrology》等国际期刊，形成原创理论突破。

（二）自主研发LIPUS专用治疗设备及核心控制技术。围绕临床转化需求，项目组自主研发LIPUS专用治疗设备，突破超声精准控制、治疗头结构设计、信号发生系统等关键技术，形成完整自主知识产权，获多项专利。设备实现从实验室原型到二类医疗器械的跨越，性能达国际先进水平，部分指标优于进口产品，成功实现国产替代，填补国内专用设备空白。

（三）构建LIPUS治疗临床转化与应用体系。本项目完成国际首个LIPUS治疗ED合并慢性前列腺炎/盆腔疼痛综合征的前瞻性随机对照研究，证实其可显著改善勃起功能与疼痛症状，安全性高。与传统药物、干细胞治疗相比，具有非侵入、可重复、易推广等优势。项目获批国家医疗器械注册证，建立标准化治疗流程，为临床规模化应用提供高级别证据。

（四）构建国际首个男性健康单细胞数据库及人工海绵体模型。建成国际首个男性健康单细胞数据库（MHA），面向全球开放共享，为男性生殖疾病机制研究提供核心数据支撑，相关成果发表于《Cell Reports》、《Andrology》等国际期刊；构建人工海绵体三维仿生模型，为ED组织工程修复与药物筛选提供标准化平台，相关成果以封面论文发表于《Asian Journal of Andrology》。

截至2024年12月31日，LIPUS治疗仪已在全国61家医院应用，累计治疗患者约11.2万人次，为医院创造直接经济效益约4亿元；成果转化企业2022-2024年新增销售额1853万元，新增利润254.58万元。项目培养高层次人才，举办多场学术会议，技术纳入多家医院临床路径，切实解决神经损伤性ED缺乏有效治疗手段的临床痛点，社会效益与经济效益显著。

客观
评价

(一) 国际学术评价

1.被评价论文: LIPUS-SCs-Exo promotes peripheral nerve regeneration in cavernous nerve crush injury-induced ED rats via PI3K/Akt/FoxO signaling pathway. *CNS Neurosci Ther.* 2023;29(11):3239-3258. IF:5.0, 代表性论文1

研究结果: 本研究首次发现LIPUS激活的施旺细胞源性外泌体可通过传递miRNA-21-5p, 靶向调控PI3K-Akt-FoxO信号通路, 显著促进海绵体神经轴突再生, 改善神经损伤性勃起功能障碍大鼠的勃起功能。该成果揭示了“物理刺激—外泌体—信号通路”这一全新的神经修复机制, 为神经损伤性ED的治疗提供了原创性理论依据和潜在的无细胞治疗策略。

同行评价: 该项研究被36篇SCI收录的论文引用, 引用期刊包括 *Theranostics* (Li Q et al, *Theranostics*, 2023)、*Journal of Nanobiotechnology* (Liu B et al, *J Control Release*, 2024)、*Journal of Controlled Release* (Li X et al, *J Nanobiotechnology*, 2025) 等国际权威期刊。美国辛辛那提大学生物医学工程系Leyla Esfandiari教授评价“细胞外囊泡与外源刺激一起, 在介导细胞间通讯和促进周围神经再生方面发挥关键作用, 带来了有前景的临床应用”(*Front Cell Neurosci.* 2024;18:1368630.)。上述引用和评价充分表明, 本研究成果在全球范围内获得学术认可, 对推动神经损伤修复及男科学基础研究具有重要科学价值。

2.被评价论文: Low-intensity pulsed ultrasound ameliorates erectile dysfunction induced by bilateral cavernous nerve injury through enhancing Schwann cell-mediated cavernous nerve regeneration. *Andrology.* 2023;11(6):1188-1202. IF:3.4, 代表性论文2

研究结果: 本研究首次系统阐明了LIPUS通过调控施旺细胞表型促进神经修复的细胞学机制, 为神经损伤性ED的治疗提供了从“物理刺激到细胞应答”的理论依据, 确立了施旺细胞作为LIPUS治疗神经损伤性ED的关键中介靶点。

同行评价: 该项研究被18篇SCI收录的论文引用, 其中被男科学权威期刊多次正面引用 (Lei H et al, *Andrology*, 2025、Liu SY et al, *Asian J Androl*, 2025, Wu ML et al, *Asian J Androl*, 2026)。台湾国立成功大学Yuan-Yu Hsueh教授评价该研究“为LIPUS在周围神经再生中的应用提供

了新的实验证据”（ J Transl Med. 2025;24(1):121.）。上述引用和评价表明，本研究成果在男科学及神经修复领域获得广泛学术认可，对推动物理疗法治疗勃起功能障碍的基础研究和临床转化具有重要科学价值。

3.被评价论文：Low-Intensity Pulsed Ultrasound Counteracts Advanced Glycation End Products-Induced Corpus Cavernosal Endothelial Cell Dysfunction via Activating Mitophagy. Int J Mol Sci. 2022;23(23):14887. IF:4.9，代表性论文4

研究结果：本研究首次揭示了LIPUS对海绵体内皮细胞的直接保护作用及其线粒体质量控制机制，首次将LIPUS的治疗潜力从神经修复拓展至血管内皮保护领域，为糖尿病相关勃起功能障碍的治疗提供了新的理论依据和潜在干预靶点。

同行评价：该项研究被17篇SCI收录的论文引用，引用期刊包括 Bioactive Materials（Chen K et al, Bioact Mater, 2024）、Andrology（Dai Z et al, Andrology, 2024）、Biomedicine & Pharmacotherapy（Liu H et al, Biomed Pharmacother, 2024）等国际权威期刊。上述引用表明，本研究成果在血管生物学及ED治疗领域获得国际学术认可，不仅拓展了LIPUS的适应症范围，也为物理疗法在代谢性疾病血管并发症中的应用提供了创新思路。

4.被评价论文：MHA, an interactive website for scRNA-seq data of male genitourinary development and disease. Andrology. 2023;11(6):1157-1162. IF:3.4，代表性论文7

研究结果：本研究构建并上线了国际首个专门针对男性泌尿生殖系统发育与疾病的单细胞数据库MHA，填补了男性健康领域单细胞公共数据资源的空白，为泌尿外科、男科、生殖医学等领域的科研人员提供了便捷、高效的数据挖掘平台。

同行评价：该项研究被25篇SCI收录的论文引用，涵盖全球多国顶尖研究机构，引用期刊包括 Nature Communications（Ji M et al, Nat Commun, 2023）、International Journal of Biological Sciences（Zhang M et al, Int J Biol Sci, 2025）、Journal of Nanobiotechnology（Wen Y et al, J Nanobiotechnology, 2025）等国际权威期刊。上述引用表明，MHA数据库已在国际男性健康研究领域获得广泛认可，对推动单细胞技术在男科学中的普及应用具有重要学术价值。

（二）国内学术影响力

1、项目第一完成人汤育新教授于2021年9月受邀出席“第八届中国医师协会男科与性医学医师分会学术年会”，进行《RP术后海绵体神经的再生修复：从施旺细胞到外泌体》专题报告，首次在国内同行中展示了团队在施旺细胞及外泌体介导神经修复领域的最新研究成果，引发广泛关注。

2、项目第一完成人汤育新教授于2022年11月受邀出席“第九届中国医师协会男科与性医学医师分会学术年会”，进行《LIPUS通过施旺细胞源性外泌体促进海绵体神经再生》专题汇报，深入解析了LIPUS激活施旺细胞及其外泌体的关键作用，展示了团队在物理疗法促进神经再生领域的原创性发现，为推动LIPUS从基础研究向临床转化奠定了学术基础。

3、项目第一完成人汤育新教授于2023年5月受邀出席“第十届中国医师协会男科与性医学医师分会学术年会”，进行《LIPUS-SCs-Exo促进海绵体神经损伤修复的作用机制探讨》专题报告，进一步揭示了LIPUS激活施旺细胞源性外泌体调控PI3K-Akt-FoxO通路的分子机制，该系列研究连续三年在全国男科学学术年会上报告，充分体现了团队在LIPUS治疗神经损伤性ED领域的持续创新力和学术引领地位。

4、团队成员李东杰副主任医师于2023年7月受邀出席“第十六次全国性医学大会暨中国性学会性医学分会2023年学术会议”，进行《LIPUS治疗勃起功能障碍合并慢性前列腺炎/慢性盆腔疼痛综合征的随机对照临床研究及手持LIPUS的研发》专题汇报，首次公布了团队完成的国际首个LIPUS治疗ED合并CP/CPPS的前瞻性随机对照研究结果，并展示了便携式手持LIPUS设备的研发进展，获得国内性医学领域专家的高度评价。

（三）论文他引情况

8篇代表性论文总他引：SCI-E 104次，CNKI 48次。

单篇最高他引：代表性论文1（CNS Neuroscience & Therapeutics）他引SCI-E 36次。

他引期刊包括：Nature Communications、International Journal of Biological Sciences、Theranostics、Andrology、Journal of Sexual Medicine、Sexual Medicin、Asian Journal of Andrology等国际权威期刊

（四）项目验收意见

1、2025年3月，国家自然科学基金委医学科学部审核本项目相关结题成果及报告，认为本项目的第一完成人汤育新的国家自然科学基金面上项

目：LIPUS通过施旺细胞外泌体源性miRNA-21-5p修复海绵体神经改善勃起功能的机制研究（项目批准号：8207163）按有关规定完成研究任务，准予结题。

2、2024年2月，广东省基础与应用基础研究基金委员会审核本项目相关结题成果及报告，认为本项目的第一完成人汤育新的2021年度广东省自然科学基金-面上项目：低强度脉冲超声通过TrkB/Akt通路调控施旺细胞表型改善神经损伤性ED的实验研究（项目编号：2021A1515010436）完成研究任务，通过验收。

知识产权目录

7.1.1 超声波控制方法、装置、电子设备以及超声波治疗头，发明专利，黎照宇，ZL 2020 1 0610297.9，2020-06-29；

7.1.2 超声治疗仪信号发生电路，实用新型专利，黎照宇，全宏岳，ZL 2020 2 0123420.X，2020-01-19；

7.1.3 聚焦超声治疗头切换装置，实用新型专利，黎照宇，全宏岳，ZL 2020 2 0123456.8，2020-01-19；

7.1.4 用于前列腺治疗的超声治疗头，实用新型专利，黎建华，ZL 2020 2 0163896.6，2020-02-12；

7.1.5 治疗仪（台式），外观设计专利，黎建华，ZL 2020 3 0055828.3，2020-02-20；

7.1.6 治疗仪（便携式），外观设计专利，黎建华，ZL 2020 3 0055944.5，2020-02-20；

7.1.7 带操作使用系统图形用户界面的低强度脉冲超声治疗仪，外观设计专利，黎建华，ZL 2021 3 0652649.2，2021-09-30；

7.1.8 一种细胞支架及其构建方法和应用，发明专利，赵亮宇，汤育新，戴英波，叶昆，韩厦，陈玉琢，ZL 2021 1 1659515.9，2024-01-23；

推广
应用
情况

本项目围绕盆腔手术后海绵体神经损伤所致ED的临床治疗难题，通过多学科交叉融合与技术创新，成功建立了“机制研究—设备研发—临床转化—数据共享”的全链条LIPUS修复神经损伤性ED诊疗体系，实现了从理论研究向临床转化的跨越。项目组完成了国际首个LIPUS治疗ED合并慢性前列腺炎/盆腔疼痛综合征的前瞻性随机对照研究，证实LIPUS可显著改善勃起功能，无严重不良事件。基于充分的临床前和临床研究数据，LIPUS治疗仪于2021年获批国家二类医疗器械注册证。在临床应用推广方面，项目组编写了LIPUS治疗ED操作规范，举办多期国家级男科新技术学习班和学术会议培训男科医师。截至2024年12月31日，LIPUS治疗仪已在全国61家医院采购使用，累计治疗患者约11.2万人次，验证了该技术在神经损伤性ED治疗中的有效性和安全性。本项目培养博士后2名、博士2名，构建并上线了国际首个专门针对男性泌尿生殖系统发育与疾病的单细胞数据库MHA并实现全球开放共享，惠及中外同行。本项目取得系列原创性科研成果，共发表代表性SCI论文8篇，获国家发明专利授权共2项，实用新型专利3项，外观设计专利3项。综上所述，本项目成果已形成可推广的LIPUS治疗神经损伤性ED的诊疗模式，LIPUS治疗技术已作为非药物治疗手段写入多家医院临床路径，有效解决了神经损伤性ED患者缺乏有效治疗手段的临床难题，产生了显著的社会效益和经济效益。

代表性论文目录

序号	论文名称	刊名	年，卷 (期) 及页码	影响 因子	通讯 作者	单位 名称	SCI 他 引 次 数	他 引 总 次 数
----	------	----	-------------------	----------	----------	----------	-------------------------	-----------------------

7.4.1	LIPUS-SCs-Exo promotes peripheral nerve regeneration in cavernous nerve crush injury-induced ED rats via PI3K/Akt/FoxO signaling pathway	CNS Neuroscience & Therapeutics	2023;29(1):3239-3258	5.0	汤育新, 赵亮宇, 戴英波	中山大学附属第五医院	36	56
7.4.2	Low-intensity pulsed ultrasound ameliorates erectile dysfunction induced by bilateral cavernous nerve injury through enhancing Schwann cell-mediated cavernous nerve regeneration	Andrology	2023;11(6):1188-1202	3.4	汤育新, 戴英波	中山大学附属第五医院	18	32
7.4.3	Intracavernous Pressure Recording in a Cavernous Nerve Injury Rat Model	Jove-Journal of Visualized Experiments	2021;(175):10.3791/63024	1.0	汤育新	中山大学附属第五医院	0	1

7.4.4	Low-Intensity Pulsed Ultrasound Counteracts Advanced Glycation End Products-Induced Corpus Cavernosal Endothelial Cell Dysfunction via Activating Mitophagy	International Journal of Molecular Sciences	2022;23(23):14887	4.9	苏中振, 汤育新	中山大学附属第五医院	17	25
7.4.5	Evaluation of efficacy and safety of low-intensity pulsed ultrasound in patients with concurrent erectile dysfunction and chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome: a prospective, randomized controlled study	BMC Urology	2024;24(1):232	1.9	唐正严, 王桂林	中南大学湘雅医院	6	8

7.4.6	Molecular and spatial signatures of human and rat corpus cavernosum physiopathological processes at single-cell resolution	Cell Reports	2024;43(9):114760.	6.9	赵亮宇, 汤育新, 戴英波,	中山大学附属第五医院	2	2
7.4.7	MHA, an interactive website for scRNA-seq data of male genitourinary development and disease.	Andrology	2023;11(6):1157-1162	3.4	汤育新, 李铮	中山大学附属第五医院	25	28
7.4.8	Artificial cavernosa-like tissue based on multibubble Matrigel and a human corpus cavernous fibroblast scaffold.	Asian Journal of Andrology	2024;26(3):260-267	2.7	赵亮宇, 苏中振	中山大学附属第五医院	0	0

完成人情况					
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
汤育新	1	中山大学附属第五医院	中山大学附属第五医院	教授/主任医师	院长助理
对本项目的贡献	作为项目总负责人，负责项目的总体设计、组织实施与统筹协调；带领团队开展LIPUS修复神经损伤性ED的机制研究。联合湖南揽月医疗科技有限公司自主研发LIPUS专用治疗设备。与中南大学湘雅医院团队合作完成国际首个LIPUS治疗ED合并慢性前列腺炎/盆腔疼痛综合征的前瞻性随机对照研究，建立规范化治疗方案并在全国61家医院推广应用。构建国际首个男性健康单细胞数据库（MHA）及人工海绵体组织模型。是代表性论文1、2、3、4、6、7的通讯作者，是代表性论文8的其他作者，是国家自然科学基金面上项目（82071636）及广东省自然科学基金面上项目（2021A1515010436）的负责人。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
赵亮宇	2	中山大学附属第五医院	中山大学附属第五医院	副研究员	科研与成果转化科科长
对本项目的贡献	作为项目核心成员，负责单细胞数据分析、数据库构建及分子机制验证工作。主导构建了国际首个男性健康单细胞数据库，并完成人及大鼠海绵体单细胞空间图谱绘制。参与LIPUS促进海绵体神经再生的机制研究。是代表性论文7的第一作者，是代表性论文1、6、8的共同通讯作者，是代表性论文2、4的其他作者。是专利8的主要完成人。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
黎建华	3	湖南揽月医疗科技有限公司	湖南揽月医疗科技有限公司	工程师	总经理
对本项目的贡献	作为项目核心成员，负责LIPUS治疗设备的工业设计及关键部件研发。主导设计了用于前列腺治疗的超声治疗头，解决了深部组织靶向治疗的工程难题；创新研发了台式及便携式两种形态的治疗仪及图形用户界面，实现了设备形态多样化与操作便捷性，满足不同临床场景需求。参与设备整机调试与生产工艺优化，为LIPUS治疗仪从实验室原型到注册医疗器械的转化提供了关键技术支持。是专利4、5、6、7的主要完成人，参与国家自然科学基金面上项目的产业化应用研究。				

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李子太宇	4	中山大学附属第五医院	中山大学附属第五医院	医师	无
对本项目的贡献	<p>作为项目核心成员，负责LIPUS治疗神经损伤性ED的动物实验及机制验证工作。参与建立双侧海绵体神经损伤大鼠模型及勃起功能检测方法，为后续机制研究提供了关键技术支撑。参与揭示LIPUS通过激活施旺细胞及其外泌体促进海绵体神经再生的机制研究，是代表性论文2的第一作者、代表性论文3的共同第一作者，代表性论文1、6的其他作者。参与国家自然科学基金面上项目及广东省自然科学基金面上项目的研究工作。</p>				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
陈玉琢	5	中山大学附属第五医院	中山大学附属第五医院	医师	无
对本项目的贡献	<p>作为项目核心成员，负责LIPUS对海绵体内皮细胞保护作用的机制研究及单细胞测序分析。首次证实LIPUS可通过激活线粒体自噬对抗AGEs诱导的海绵体内皮细胞功能障碍，为LIPUS治疗血管内皮性ED提供了理论依据。参与构建国际首个男性健康单细胞数据库（MHA）及人及大鼠海绵体单细胞空间图谱绘制工作。是代表性论文4的第一作者，是代表性论文6、8的共同第一作者。</p>				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李东杰	6	中南大学湘雅医院	中南大学湘雅医院	副主任医师	泌尿外科副主任
对本项目的贡献	<p>作为项目核心成员，负责LIPUS治疗ED的临床研究及设备推广应用工作。主导完成国际首个LIPUS治疗ED合并慢性前列腺炎/盆腔疼痛综合征的前瞻性随机对照临床研究，为LIPUS治疗ED提供了高质量循证医学证据。参与LIPUS治疗设备的核心控制技术研发，推广国产LIPUS设备。参与手持式LIPUS设备的研发设计工作。协助LIPUS治疗仪在全国多家医院的推广应用及医师培训。参与国家自然科学基金面上项目的临床转化研究工作。是代表性论文5的共同第一作者。</p>				

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
印英豪	7	中山大学附属第五医院	中山大学附属第五医院	副主任医师	无
对本项目的贡献	作为项目核心成员，负责单细胞测序数据分析、空间转录组图谱绘制及数据库构建工作。参与LIPUS通过施旺细胞源性外泌体促进海绵体神经再生的机制研究。参与国家自然科学基金面上项目及广东省自然科学基金面上项目的研究工作。是代表性论文3、6的共同第一作者，是代表性论文1、2、8的其他作者。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
唐正严	8	中南大学湘雅医院	中南大学湘雅医院	主任医师	泌尿生殖系统疾病诊疗技术湖南省工程实验室主任
对本项目的贡献	作为项目核心成员，参与完成国际首个LIPUS治疗ED合并慢性前列腺炎/盆腔疼痛综合征的前瞻性随机对照临床研究，协助LIPUS治疗仪临床应用的规范化培训及推广工作。是代表性论文5的共同通讯作者。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
苏中振	9	中山大学附属第五医院	中山大学附属第五医院	主任医师	超声医学科主任
对本项目的贡献	作为项目核心成员，首次证实LIPUS可通过激活线粒体自噬对抗AGEs诱导的海绵体内皮细胞功能障碍，为LIPUS治疗糖尿病相关ED提供了新的理论依据。协助LIPUS治疗设备在临床应用中的安全性评估及相关基础研究工作。是代表性论文4、8的共同通讯作者，是代表性论文6的其他作者。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
王桂林	10	中南大学湘雅医院	中南大学湘雅医院	副主任医师	男科中心主任
对本项目的贡献	作为项目核心成员，参与LIPUS治疗ED合并慢性前列腺炎/盆腔疼痛综合征的前瞻性随机对照临床研究，为证实LIPUS治疗ED的安全性与有效性提供了重要数据支持。参与LIPUS治疗仪临床应用的规范化培训及基层医院推广工作。是代表性论文5的共同通讯作者。				

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
黎照宇	11	湖南揽月医疗科技有限公司	湖南揽月医疗科技有限公司	无	无
对本项目的贡献	作为项目核心成员，负责LIPUS治疗设备的核心技术研发。主导发明了基于实时反馈的超声波控制方法，实现了LIPUS能量的精准调控；设计了专用信号发生电路及聚焦超声治疗头切换装置，解决了设备能量稳定输出与多场景适配的工程难题。参与设备整机调试与性能优化，为LIPUS治疗仪从实验室原型到注册医疗器械的转化提供了关键技术支撑。是专利1、2、3的主要完成人。				
完成单位情况					
单位名称	中山大学附属第五医院		排名	1	
对本项目的贡献	中山大学附属第五医院是本项目的第一完成单位。作为项目牵头单位，医院全面负责项目的整体设计、统筹协调与全程监督实施，并提供了核心实验场地、关键仪器设备及高水平人才队伍支撑。围绕项目核心目标，系统揭示了LIPUS通过激活施旺细胞及其外泌体介导海绵体神经再生的新机制；主导构建了国际首个男性健康单细胞数据库（MHA）及人工海绵体组织模型；联合完成国际首个LIPUS治疗ED合并慢性前列腺炎/盆腔疼痛综合征的前瞻性随机对照研究；联合完成LIPUS专用治疗设备的研发与临床转化。是国家自然科学基金面上项目及广东省自然科学基金面上项目执行的支持单位。是上述部分代表性成果的通讯/第一作者单位。				
单位名称	湖南揽月医疗科技有限公司		排名	2	
对本项目的贡献	湖南揽月医疗科技有限公司是本项目的第二完成单位。作为主要合作完成单位，公司充分发挥医疗器械研发与产业化优势，负责LIPUS治疗设备的核心技术研发与工业化生产。主导完成了基于实时反馈的超声波控制方法、信号发生电路及聚焦超声治疗头切换装置等关键部件的研发，解决了LIPUS能量精准输出与多场景适配的工程难题；开发了台式及便携式两种形态的治疗仪及图形用户界面，实现了设备形态多样化与操作便捷性。负责LIPUS治疗仪的注册申报与产业化转化，并实现规模化生产与市场推广。是专利成果的主要完成单位。				
单位名称	中南大学湘雅医院		排名	3	
对本项目的贡献	中南大学湘雅医院是本项目的第三完成单位。作为主要合作完成单位，湘雅医院充分发挥其临床研究优势与学科影响力，重点参与了LIPUS治疗ED的临床研究设计与实施。主导完成了国际首个LIPUS治疗ED合并慢性前列腺炎/盆腔疼痛综合征的前瞻性随机对照临床研究的患者入组、数据收集及统计分析工作，为LIPUS治疗ED提供了高质量循证医学证据；协助建立规范化治疗方案并参与全国多家医院的推广应用及医师培训。是代表性论文5的通讯/第一作者单位。				